YOLANDA PAREDES VALVERDE
ROMINA MAYA HÍJAR MEDINA
ROSEL QUISPE HERRERA
ROLANDO ESPINOZA BARRIENTOS
DARWIN ROSELL QUISPE PAREDES



BIOCOMERCIO Y AGROINDUSTRIA PARA LA CONSERVACIÓN AMBIENTAL EN LA AMAZONÍA

ARCO EDITORES

YOLANDA PAREDES VALVERDE
ROMINA MAYA HÍJAR MEDINA
ROSEL QUISPE HERRERA
ROLANDO ESPINOZA BARRIENTOS
DARWIN ROSELL QUISPE PAREDES



BIOCOMERCIO Y AGROINDUSTRIA PARA LA CONSERVACIÓN AMBIENTAL EN LA AMAZONÍA

ARCO EDITORES

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva - UNIDAVI
Prof. Dr. Astor João Schönell Júnior - IFFAR
Prof. Dr. Alan Ricardo Costa - UFRR
Prof. Dr. Allan Diêgo Rodrigues Figueiredo - UESPI
Profa. Dra. Andréia Bulaty -UNESPAR
Profa. Dra. Carla da Conceição de Lima - UFVJM
Prof. Dr. Camilo Darsie de Souza - UNISC
Profa. Dra. Clarice Caldeira Leite - UFRGS
Profa. Dra. Cecilia Decarli - UFRGS
Prof. Dr. Carlos Adriano Martins - UNICID
Prof. Dr. Christian Dennys Monteiro de Oliveira - UFCE
Profa. Dra. Dayse Marinho Martins - UFMA
Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos - UEL
Prof. Dr. Dioni Paulo Pastorio -UFRGS
Prof. Dr. Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos Santos - FASESP
Profa. Dra. Elane da Silva Barbosa - UERN
Profa. Dra. Elen Gomes Pereira - IFBA
Profa. Dra. Francielle Benini Agne Tybusch - UFN
Prof. Dr. Francisco Odécio Sales - IFCE
Prof. Dr. Francisco Ricardo Miranda Pinto - UFCAT
Prof. Dr. Gilvan Charles Cerqueira de Araújo - UCB
Prof. Dr. Ismar Inácio dos Santos Filho - UFAL
Prof. Dr. Leonardo Bigolin Jantsch - UFSM
Profa. Dra. Liziany Müller Medeiros - UFSM
Profa. Dra. Lucianne Oliveira Monteiro Andrade - IFGOIANO
Profa. Dra Marcela Mary José da Silva - UFRB
Prof. Dr. Mateus Henrique Köhler - UFSM
Prof. Dr. Michel Canuto de Sena - UFMS
Profa. Dra. Mônica Aparecida Bortolotti - UNICENTRO
Prof. Nilton David Vilchez Galarza - UPLA
Prof. Dr. Olavo Barreto de Souza - UEPB
Prof. Dr. Rafael Nogueira Furtado - UFABC
Prof. Dr. Roberto Araújo da Silva Vasques Rabelo - UNISANTOS
Prof. Dr. Rodrigo Toledo - USCS
Prof. Dr. Rodolfo Rodrigues de Souza - UERJ
Prof. Dr. Sidnei Renato Silveira - UFSM
Prof. Dr. Thiago Ribeiro Rafagnin - UFOB
Prof. Dr. Tomás Raúl Gómez Hernández - UCLV

Editor Chefe: Ivanio Folmer
Projeto gráfico e Diagramação: Gabriel Eldereti Machado
Imagem capa: www.canva.com

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Biocomercio y agroindustria para la conservación ambiental en la Amazonía [livro eletrônico] / Yolanda Paredes Valverde...[et al.]. -- Santa Maria, RS : Arco Editores, 2026.
PDF

Outros autores: Romina Maya Híjar Medina, Rosel Quispe Herrera, Rolando Espinoza Barrientos, Darwin Rosell Quispe Paredes.
Bibliografia.
ISBN 978-65-5417-749-8

1. Agroindústria 2. Amazônia - Aspectos ambientais 3. Desenvolvimento econômico - Aspectos ambientais 4. Economia - Aspectos ambientais 5. Sustentabilidade I. Paredes Valverde, Yolanda. II. Híjar Medina, Romina Maya. III. Quispe Herrera, Rosel. IV. Espinoza Barrientos, Rolando. V. Quispe Paredes, Darwin Rosell.

26-366526.0 CDD-338.927

Índices para catálogo sistemático:

1. Desenvolvimento econômico : Economia ambiental 338.927

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

10.48209/978-65-5417-749-8

Este livro é o resultado de uma pesquisa científica em atividades de ciência e tecnologia.
O trabalho foi revisado por pares acadêmicos externo antes de ser publicado.

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....7
ÍNDICE DE FIGURAS.....8
RESUMEN.....9
ABSTRACT.....10
INTRODUCCIÓN.....11
CAPÍTULO I.....13
FUNDAMENTOS DEL BIOCOMERCIO.....13
1.1. Biocomercio: definiciones conceptuales.....14
1.2. Importancia del biocomercio: su aporte a la conservación de la biodiversidad.....17
1.3. Principios del biocomercio.....19
1.4. Del concepto a la estrategia nacional.....24
1.5. Biocomercio: oportunidades y desafíos.....26
1.6. Biocomercio en el contexto sudamericano.....29
CAPÍTULO II.....32
EL ECOSISTEMA DE LOS BIONEGOCIOS AMAZÓNICOS: POTENCIAL DE RECURSOS, ACTORES Y MARCO INSTITUCIONAL.....32
2.1. Biocomercio y bionegocios en la Amazonía.....33
2.2. Mercados para el biocomercio.....35
2.3. Potencial de productos provenientes de la Amazonía.....37
2.4. Actores intervinientes en los bionegocios.....40
2.5. Potencialidades de la Amazonía peruana para el biocomercio.....43
2.6. Marco normativo y políticas públicas para el fomento del biocomercio 45
CAPÍTULO III.....49
LA AGROINDUSTRIA COMO SOPORTE TECNOLÓGICO DE LOS BIONEGOCIOS PARA LA CONSERVACIÓN.....49
3.1. Agroindustria sostenible: mitigación de impactos y servicios ecosistémicos.....50
3.1.1. Mitigación de impactos.....52

3.1.2. Servicios ecosistémicos.....55
3.2. Análisis de las cadenas de valor: del bosque al consumidor final.....58
3.3. Agroindustria en la Amazonía.....60
3.3.1. Estandarización y mercados globales: la agroindustria como soporte 61
3.3.2. El bosque en pie como activo económico.....64
CAPÍTULO IV.....67
AVANCES DEL BIOCOMERCIO Y LA AGROINDUSTRIA EN LA AMAZONÍA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA (2015-2025).....67
4.1. Metodología.....70
4.2. Resultados.....71
4.3. Discusión.....80
4.4. Limitaciones.....82
4.5. Conclusión.....83
CAPÍTULO V.....84
RECOMENDACIONES ESTRATÉGICAS PARA EL ESCALAMIENTO DEL BIOCOMERCIO Y LA AGROINDUSTRIA SOSTENIBLE.....84
5.1. Recomendaciones para el escalamiento del biocomercio en la Amazonía 85
5.2. Recomendaciones para el escalamiento de la agroindustria en la Amazonía.....88
5.3. Estrategias de mercado y resiliencia: posicionamiento global de la marca Amazonía.....91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....93
SOBRE LOS AUTORES.....105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Potencial de productos amazónicos con proyección para bionegocios.....38
Tabla 2 Aportes de las principales normas de biocomercio y bionegocios 46
Tabla 3 Características generales de los estudios incluidos.....72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujograma PRISMA 2020.....71
Figura 2 Ruta estratégica para el escalamiento del biocomercio en la Amazonía.....86

RESUMEN

La Amazonía enfrenta una crisis socioambiental crítica debido a la deforestación, el extractivismo y la débil planificación territorial. Frente a este panorama, el biocomercio y la agroindustria surgen como alternativas para conciliar la conservación de la biodiversidad con el desarrollo socioeconómico. El presente estudio tuvo como objetivo analizar los avances de ambas estrategias en la Amazonía a partir de la literatura científica publicada entre 2015 y 2026. Mediante una revisión sistemática basada en PRISMA 2020, se examinaron artículos de acceso abierto indexados en Scopus y SpringerLink. Los resultados muestran que el biocomercio y la agroindustria generan ingresos, fortalecen las capacidades locales y promueven la economía circular. Sin embargo, persisten barreras significativas como las asimetrías de poder en las cadenas de suministro, debilidad institucional, conflictos territoriales, limitaciones técnicas y ausencia estatal. Se concluye que, aunque estas iniciativas constituyen motores prometedores para el desarrollo sostenible amazónico, su escalabilidad y equidad dependen del fortalecimiento de la gobernanza, políticas públicas inclusivas, innovación y una participación comunitaria efectiva para evitar que los marcos regulatorios o las dinámicas de mercado excluyan a los pequeños productores.

Palabras clave: biocomercio, agroindustria, Amazonía sostenible.

ABSTRACT

The Amazon is facing a socio-environmental crisis due to deforestation, extractivism, and poor land-use planning. In response, biotrade and agribusiness have emerged as alternatives for reconciling biodiversity conservation with economic and social development. The objective of this chapter was to analyze the progress of both strategies in the Amazon based on scientific literature published between 2015 and 2026. Through a systematic review based on PRISMA 2020, open-access articles indexed in Scopus and SpringerLink were examined. The results show that biotrade and agribusiness generate income, strengthen local capacities, and promote the circular economy. However, barriers persist, such as power imbalances in supply chains, institutional weakness, territorial conflicts, technical limitations, and state absence. It is concluded that, although these initiatives are promising drivers for sustainable development in the Amazon, their scalability and equity depend on strengthening governance, inclusive public policies, innovation, and effective community participation, ensuring that regulatory frameworks or market dynamics do not exclude small-scale producers.

Keywords: bio-trade, agribusiness, sustainable Amazon.

INTRODUCCIÓN

En la Amazonía peruana la discusión sobre biocomercio y agroindustria ya no puede plantearse en términos simples de aprovechamiento económico de recursos naturales. Lo que hoy está en juego es la posibilidad de construir una relación distinta entre biodiversidad, territorio y desarrollo, en la que conservar no signifique inmovilizar, pero producir tampoco implique degradar. Esa tensión resulta especialmente importante en una región donde el bosque ha sido incorporado históricamente a la economía como fuente de materias primas, mientras que el mayor valor, la transformación y las decisiones estratégicas suelen concentrarse fuera del espacio amazónico.

En ese contexto, repensar el uso productivo de la biodiversidad exige desplazar la mirada desde la extracción hacia la gestión territorial del valor. Este libro parte de una convicción central: la biodiversidad es una base material sobre la que pueden organizarse economías más sostenibles, más inclusivas y mejor articuladas con la conservación ambiental. Sin embargo, esa posibilidad no se activa automáticamente por la sola existencia de especies valiosas o de mercados interesados en productos diferenciados: depende de diferentes factores, como organización social, capacidades técnicas, marcos normativos funcionales, innovación, trazabilidad y formas de gobernanza, que permitan que el beneficio económico permanezca en mayor medida en el territorio.

Desde esa perspectiva, la agroindustria ocupa un lugar decisivo, no como complemento tardío del aprovechamiento del bosque, sino como mediación tecnológica entre diversidad biológica y valorización económica. En las regiones amazónicas, donde buena parte de la oferta es perecible, dispersa y estacional, transformar significa estabilizar, conservar, estandarizar y volver comercialmente viable aquello que de otra forma saldría al mercado como materia prima de bajo margen. Por eso, la agroindustria interesa tanto por su capacidad de procesar como por su potencial para reducir pérdidas, ampliar la vida útil, aprovechar mejor la biomasa y sostener cadenas de valor con mayor arraigo territorial.

Esta obra asume, al mismo tiempo, que no toda expansión productiva puede considerarse deseable. En la Amazonía, crecer sin criterios de sostenibilidad puede significar ampliar presión sobre el bosque, profundizar desigualdades o reproducir formas renovadas de extractivismo. De ahí que el biocomercio y la agroindustria sostenible deban evaluarse por su capacidad de generar ingresos, mantener servicios ecosistémicos, fortalecer comunidades y asociaciones, mejorar la posición de los productores en la cadena y consolidar una economía del bosque en pie. La propia discusión ambiental reciente en el Perú subraya que los bosques, los saberes locales y los medios de vida no pueden seguir tratándose como dimensiones separadas, ya que la conservación depende precisamente de su articulación efectiva.

Bajo esa mirada, el aporte principal de este estudio reside en situar el biocomercio y la agroindustria amazónica dentro de una misma reflexión estratégica. El objetivo es demostrar que la conservación ambiental puede volverse económicamente defendible cuando se construyen cadenas bien gobernadas, técnicamente respaldadas y territorialmente justas. Así, la Amazonía dejaría de concebirse como una periferia proveedora de insumos exóticos para afianzarse como un espacio capaz de generar valor, conocimiento y diferenciación desde su propia base biológica y cultural.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS DEL BIOCOMERCIO

Hablar de biocomercio en la Amazonía exige partir de una premisa central: la biodiversidad no puede seguir siendo entendida solo como una reserva de recursos disponibles para su extracción. Debe asumirse, más bien, como una base viva de valor ecológico, económico y social, cuya permanencia depende de la forma en que se aprovecha. Esta comprensión resulta clave cuando el uso de la biodiversidad se vincula con sostenibilidad ambiental, social y económica (Peña et al., 2024).

En ese marco, el biocomercio propone una relación distinta entre naturaleza y mercado. Su objetivo va más allá de comercializar bienes provenientes del bosque; se enfoca en aplicar criterios de conservación, uso sostenible y distribución más equilibrada de beneficios. Esa perspectiva permite entender que la biodiversidad, además de su valor ecológico, también ofrece el potencial para consolidar economías territoriales más responsables.

Esta mirada resulta importante en la Amazonía peruana, pues la biodiversidad constituye su propio soporte material en lugar de ser un elemento accesorio del desarrollo. Frutos, semillas, fibras, aceites y plantas de uso alimentario, medicinal o cosmético constituyen una riqueza que no puede reducirse al simple intercambio comercial: cuando se incorpora innovación y diseño productivo sostenible, esa riqueza puede traducirse en procesos de transformación con mayor valor agregado (Dunin, 2024).

En realidad, la obtención de estos bienes también involucr conocimientos locales, prácticas de manejo, vínculos culturales y formas de organización comunitaria. Por consiguiente, pensar el biocomercio desde la Amazonía implica ir más allá de la inserción de productos nativos en el mercado; es indispensable preguntarse bajo qué condiciones se aprovechan, quiénes participan en la cadena y qué parte del valor permanece en el territorio.

También es útil estudiar y examinar si el valor generado contribuye efectivamente a conservar el bosque en pie. Esa es, en esencia, la diferencia entre una lógica extractiva tradicional y una estrategia de biocomercio con sentido ambiental y social. En el caso peruano, la discusión actual sobre bosques y política ambiental muestra justamente que la conservación no puede desligarse de los medios de vida, los saberes locales y la gestión territorial (Dunin, 2024).

A diferencia de los enfoques convencionales de crecimiento, el biocomercio plantea que conservar y producir no son objetivos totalmente opuestos. Su aporte más relevante consiste en demostrar que la biodiversidad puede sostener actividades económicas viables sin que ello implique degradar ecosistemas o excluir a las poblaciones locales del beneficio generado, tal como lo exponen Guardado et al. (2025). Esa misma lógica se observa en experiencias recientes de asociatividad y desarrollo de productos amazónicos diferenciados.

Sin embargo, hay que precisar que esa posibilidad no se concreta de manera automática: exige reglas claras, articulación institucional, capacidades organizativas, innovación, trazabilidad y mejores redes de comercialización. Sin esas condiciones, el biocomercio corre el riesgo de quedarse en el discurso o de reproducir formas de aprovechamiento poco sostenibles utilizando un lenguaje renovado.

El biocomercio aparece como una posibilidad de reorientar el desarrollo desde la biodiversidad nativa, el valor agregado en origen y la participación efectiva de comunidades y asociaciones locales. Para la Amazonía peruana, analizar sus fundamentos es una condición indispensable para comprender cómo la biodiversidad puede convertirse en base de actividades productivas sostenibles, socialmente más justas y territorialmente más coherentes con la conservación ambiental.

1.1. Biocomercio: definiciones conceptuales

El biocomercio no se limita a la venta de productos naturales o ecológicos. En sentido recto, alude a un conjunto de actividades de recolección, producción, transformación y comercialización de bienes y servicios provenientes

de la biodiversidad nativa, desarrolladas bajo criterios verificables de sostenibilidad ambiental, viabilidad económica y responsabilidad social. Esta precisión evita confundir el biocomercio con cualquier intercambio comercial basado en recursos naturales, tal como sostiene Peña et al. (2024).

Desde este punto de vista, el rasgo distintivo del biocomercio es la forma en que se organiza su aprovechamiento. Según Arce (2024), no basta con que un bien provenga de la biodiversidad amazónica: su extracción o cultivo debe realizarse sin comprometer la regeneración de los ecosistemas, sin degradar las funciones ecológicas del territorio y sin trasladar los costos ambientales a las comunidades locales.

Para el mismo autor, un segundo componente conceptual es el uso sostenible. Este principio implica que la biodiversidad debe ser tratada como una base viva de capital natural cuya continuidad depende de reglas de manejo, escalas adecuadas de aprovechamiento y criterios técnicos para su conservación. Bajo tal lógica, el biocomercio promueve una valorización económica compatible con la permanencia de especies, paisajes y procesos ecológicos en lugar de una explotación extractiva convencional.

Otra definición vital del biocomercio es la distribución justa y equitativa de beneficios. Este enfoque trasciende la idea de generar rentabilidad empresarial, ya que incorpora la exigencia de que los beneficios derivados del uso de la biodiversidad alcancen a productores locales, asociaciones, comunidades y demás actores de la cadena. Esta dimensión redistributiva lo diferencia de esquemas comerciales en los que la biodiversidad aporta materia prima, pero el valor se concentra fuera del territorio donde se origina.

El carácter territorial es otro aspecto definitorio del concepto de biocomercio. En el contexto amazónico que analiza este libro, el biocomercio no puede comprenderse únicamente como una operación mercantil, dado que depende de conocimientos locales, arreglos asociativos, prácticas tradicionales y condiciones ecológicas específicas. Por ejemplo, un estudio realizado en Caquetá muestra justamente que el enfoque de biocomercio se articula eficazmente con asociaciones agropecuarias, la diversificación de productos amazónicos sostenibles y redes de comercialización que buscan mantener el

vínculo entre biodiversidad, organización social y desarrollo regional (Peña et al., 2024).

En consecuencia, conviene distinguir el biocomercio de nociones cercanas como negocios verdes o economía verde, tal como afirman Holguín et al. (2025). Aunque comparten la orientación hacia la sostenibilidad, el biocomercio posee una especificidad mayor: está anclado en la biodiversidad nativa y en su uso responsable. Mientras que los negocios verdes constituyen una categoría más amplia, que puede incluir diversas iniciativas ambientales, el biocomercio exige una relación directa con especies, ecosistemas o servicios derivados de la diversidad biológica y con mecanismos que respalden su conservación.

Por otro lado, entender la dimensión política e institucional en torno al biocomercio también resulta clave. En la práctica latinoamericana, países como Ecuador o Colombia vinculan este modelo con políticas públicas, marcos regulatorios y estrategias de promoción productiva orientadas a transformar la biodiversidad en una oportunidad de desarrollo sin repetir patrones de depredación (Holguin et al., 2025; Ordoñez-Iturralde et al., 2021). Sin embargo, también se advierte que esa aspiración suele enfrentar debilidades de implementación, escaso conocimiento operativo y limitada articulación entre normas, financiamiento y capacidades territoriales.

Esta es una observación muy pertinente para la Amazonía, donde el concepto suele invocarse con facilidad, pero no siempre se traduce en cadenas consolidadas. En el caso de Ecuador, se ha señalado que tanto el biocomercio como los servicios ambientales siguen siendo prácticas insuficientemente conocidas, a pesar de la condición megadiversa del país y de los compromisos internacionales asumidos en materia de desarrollo sostenible, tal como indican Ordoñez-Iturralde et al. (2021). Esto sugiere que el problema es de institucionalización, gobernanza y apropiación social del enfoque.

En términos analíticos, el biocomercio puede entenderse como un modelo de valorización de la biodiversidad que intenta corregir dos reduccionismos frecuentes: i) el conservacionista, que separa protección ambiental y actividad económica, y ii) el mercantil, que reconoce valor solo cuando existe rentabili-

dad inmediata (Arce, 2024; Peña et al., 2024). Con base en ambos extremos, el biocomercio propone que conservar también puede significar producir, siempre que la producción respete límites ecológicos, derechos colectivos y criterios de equidad.

En el caso amazónico, esta definición adquiere especial densidad porque buena parte de los bienes con potencial de biocomercio —frutos, aceites, semillas, fibras, plantas medicinales, productos forestales no maderables y servicios asociados a la biodiversidad— dependen de ecosistemas frágiles y de relaciones históricas entre comunidad y territorio. Por eso, conceptualizar esta propuesta de forma rigurosa implica reconocer que se trata de sostener sistemas de vida, conocimientos y paisajes bioculturales.

La utilidad del concepto radica en su capacidad de integrar economía, conservación y justicia territorial. Por ello, debe presentarse como una estrategia de uso responsable de la biodiversidad que exige trazabilidad, manejo sostenible, asociatividad local y una distribución más equilibrada del valor. Sin estas condiciones, lo que existe es comercio de recursos biológicos; por el contrario, cuando están presentes, se puede hablar propiamente de biocomercio.

1.2. Importancia del biocomercio: su aporte a la conservación de la biodiversidad

La importancia del biocomercio en la Amazonía radica en darle valor económico a la biodiversidad sin destruir la base ecológica que la sostiene; es decir, aporta a la conservación al hacer que el bosque en pie resulte más valioso que su reemplazo por actividades extractivas o por usos del suelo de corta duración. Esa lógica se aprecia mejor en las cadenas amazónicas ligadas a productos forestales no maderables y a bosques productivos de alta diversidad, donde el ingreso local y la permanencia del ecosistema dejan de ser objetivos separados para convertirse en condiciones que deben sostenerse mutuamente.

El biocomercio aporta a la conservación de la biodiversidad al reducir la presión por desmontar el bosque y convertir especies nativas en fuente de ingreso para las familias rurales. Al respecto, Ticllacuri-Mallqui y Schneider (2023) identificaron en tres caseríos de José Crespo y Castillo (Huánuco) que

los productos más recolectados fueron el aguaje, la uña de gato y la sangre de grado, y señalaron que la venta de estos productos —sobre todo del aguaje— puede generar mayores ingresos que algunos productos agrícolas. Los autores señalan, además, que el costal de aguaje se vende entre S/60 y S/90, concentrándose su aprovechamiento entre agosto y noviembre. Esta evidencia demuestra que la conservación dejó de ser tan solo discursiva: ahora es económicamente viable para quienes viven dentro o junto al bosque.

La simple comercialización de especies nativas no puede llamarse "biocomercio": solo cuando el aprovechamiento cambia de una extracción destructiva a una no destructiva, esta práctica pasa de ser una simple actividad comercial a convertirse en un mecanismo concreto de conservación de la especie y de su hábitat. Al respecto, Freitas et al. (2023) advierten el sistema de cosecha mediante el corte de palmeras de aguaje implica la muerte de la planta, mientras que el uso de escaleras o subidores asegura la producción de frutos sin eliminar al individuo. Su estudio recuerda que en los aguajales naturales protegidos del corte se registran densidades de 260 o más individuos por hectárea.

El biocomercio también ayuda a conservar conjuntos completos de biodiversidad. En el bosque amazónico del Centro de Investigación IIAP El Castañal, en Tambopata (Madre de Dios), Torres-Aliaga et al. (2023) registraron en una hectárea 464 individuos, 197 especies, 125 géneros y 46 familias botánicas; además, reportaron una biomasa de 283.56 t/ha y destacaron la presencia de *Bertholletia excelsa* con 25.14 t/ha. Los autores concluyen que estos resultados ayudan a planificar estrategias de conservación y manejo forestal y demuestran por qué cadenas como la de la castaña tienen un valor ambiental especial: dependen de bosques complejos, diversos y funcionales, no de paisajes simplificados.

Asimismo, este modelo de gestión evita la sobreexplotación, dado que obliga a poner límites ecológicos al mercado. Gutierrez et al. (2023) muestran que el palo rosa, una especie amazónica de alto valor por su aceite, presenta densidades de 0.524 individuos por hectárea en Loreto y 0.547 en Ucayali. Lo más preocupante es que, al modelar ciclos de corta de 20 años con 80 % de intensidad, observaron una disminución constante de la densidad

promedio y concluyeron que la extracción continuada bajo los parámetros actuales no es sostenible. Esto deja en claro que el comercio solo aporta a la conservación si se apoya en el monitoreo poblacional, la regeneración y estrictas reglas de manejo.

Por lo expuesto, el principal aporte del biocomercio a la conservación de la biodiversidad amazónica consiste en crear incentivos para mantener el bosque vivo, pero bajo la condición ineludible de que el aprovechamiento sea realmente sostenible. Los casos del aguaje, la castaña y el palo rosa muestran tres lecciones complementarias: i) la biodiversidad puede generar ingresos locales sin necesidad de desmontar, ii) la técnica de cosecha define si el uso conserva o destruye, y iii) ninguna cadena de valor debería expandirse sin información ecológica suficiente sobre densidad, estructura y capacidad de recuperación de las especies aprovechadas. Solo así el biocomercio deja de ser una promesa y se convierte en una estrategia efectiva de conservación de la biodiversidad en la Amazonía.

1.3. Principios del biocomercio

Los principios del biocomercio constituyen la base que orienta el aprovechamiento responsable de la biodiversidad. Su importancia radica en que articulan conservación ambiental, uso sostenible, equidad social y viabilidad económica. En el contexto amazónico, estos principios permiten que la producción basada en especies nativas contribuya tanto al mercado como a la protección de los ecosistemas y al bienestar de las poblaciones locales.

a. Principio 1: conservación de la biodiversidad

Este principio establece que toda iniciativa de biocomercio debe contribuir a conservar la biodiversidad en sus distintas escalas: genes, especies y ecosistemas. Implica mantener las características ecológicas de los hábitats, preservar la variabilidad genética de flora, fauna y microorganismos, y evitar prácticas que alteren negativamente el funcionamiento de los ecosistemas donde se desarrolla la actividad productiva (Naciones Unidas, 2006). La propia formulación de la UNCTAD subraya que no basta con “usar” un recurso; es

indispensable asegurar que ese uso no deteriore el entramado ecológico que sostiene su existencia.

Llevado al contexto amazónico, este principio obliga a mirar más allá del producto comercializable. Si, por ejemplo, se trabaja, con sacha inchi, cacao nativo o plantas medicinales, la evaluación no debe limitarse al volumen de extracción o cultivo, sino también a la calidad del suelo, la regulación hídrica, el microclima, las interacciones entre especies y la coherencia con planes de manejo existentes (Naciones Unidas, 2006). En consecuencia, conservar la biodiversidad significa preservar las condiciones ecológicas para que la producción siga siendo posible sin empobrecer el bosque ni simplificarlo biológicamente.

b. Principio 2: uso sostenible de la biodiversidad

El segundo principio se refiere al uso sostenible, es decir, a que el aprovechamiento de una especie o ecosistema no supere su capacidad de regeneración y productividad. Las Naciones Unidas (2006) señalan que ello exige instrumentos de manejo, monitoreo y mejora continua, de manera que las actividades productivas puedan demostrar que el recurso utilizado mantiene su viabilidad en el tiempo. Se configura así una sostenibilidad verificable a través de prácticas, registros y decisiones técnicas.

Esta premisa es trascendental en la agroindustria amazónica, pues muchas cadenas basadas en la biodiversidad nativa dependen de procesos ecológicos frágiles o poco monitoreados. Por ende, un uso verdaderamente sostenible requiere planes de manejo ajustados al tamaño de la organización, tasas de aprovechamiento menores a la tasa de regeneración, seguimiento del estado poblacional y, en el caso de la agrobiodiversidad, prácticas agrícolas que no empobrezcan el sistema productivo. Adicionalmente, se considera clave documentar experiencias y generar información útil porque sin conocimiento acumulado no hay una forma seria de corregir errores ni de replicar buenas prácticas.

c. Principio 3: distribución justa y equitativa de beneficios

Este principio exige una distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad. Según las Naciones Unidas (2006), esto supone que los actores vinculados a la producción y comercialización accedan a información relevante, participen en la negociación de precios y comprendan

su aporte real en la creación de valor. Por consiguiente, la equidad no puede reducirse a un pago puntual por materia prima; debe expresarse en relaciones transparentes y en una participación menos asimétrica dentro de la cadena.

Es uno de los principios más decisivos el biocomercio, por cuanto evita que se reproduzcan viejas lógicas extractivas con un lenguaje nuevo. Cuando las comunidades recolectoras o productoras desconocen cómo se fija el precio, qué márgenes se generan o qué exige el mercado, quedan relegadas al eslabón de menor beneficio. Por tal motivo, la interacción informada entre los actores y la generación de valor agregado bajo condiciones transparentes son condiciones materiales de justicia, no simples complementos sociales del negocio.

d. Principio 4: sostenibilidad socioeconómica

El cuarto principio establece que el biocomercio debe ser socioeconómicamente sostenible, es decir, viable en términos de gestión, producción, finanzas y mercado. La competitividad, bajo este enfoque, no se opone a la sostenibilidad, sino que se construye sobre ella: el producto debe posicionarse y mantenerse en el mercado sin abandonar los criterios ecológicos y sociales que lo legitiman. En ese marco, las Naciones Unidas (2006) sostienen que abarca aspectos clave como el potencial de mercado, la rentabilidad financiera, la generación de empleo, la capacidad organizativa y la prevención de impactos negativos sobre las prácticas productivas y culturales locales.

Esta precisión expone que, si una iniciativa no logra sostenerse económicamente, termina debilitándose incluso cuando su discurso ambiental es sólido. Al respecto, Gómez (2013) señala que las cadenas de valor asociadas a la biodiversidad pueden diversificar la oferta exportable y responder a las oportunidades de mercado. Por ello, la sostenibilidad socioeconómica del biocomercio consiste en organizar una actividad rentable que mantenga el empleo local, reduzca las vulnerabilidades comerciales y no comprometa la seguridad alimentaria ni las prácticas tradicionales de las poblaciones proveedoras.

e. Principio 5: cumplimiento de la legislación nacional e internacional

Este principio exige el cumplimiento de la legislación nacional e internacional aplicable. Las Naciones Unidas (2006) lo presentan como un requisito

primordial para la legitimidad de las empresas y para el acceso de sus productos a los mercados. Incluye la normativa local y nacional sobre el uso de la biodiversidad, la legislación laboral, fitosanitaria, comercial y ambiental, así como los marcos internacionales vinculados al comercio, la biodiversidad y la protección de especies.

En las regiones amazónicas, este principio tiene una significación especial porque allí confluyen derechos territoriales, regulación forestal, autorizaciones de aprovechamiento, condiciones laborales, controles sanitarios y, en ciertos casos, normas sobre el acceso a recursos genéticos. El cumplimiento legal debe verse como la estructura mínima que contribuye a la trazabilidad, transparencia y permanencia comercial. Si ese componente falla, el riesgo no solo es jurídico; también se debilita la confianza del mercado y se abre espacio para prácticas de extracción oportunista que contradicen el sentido mismo del biocomercio.

f. Principio 6: respeto de los derechos de los actores involucrados

El sexto principio exige respetar los derechos de todos los actores involucrados en el biocomercio. La formulación de las Naciones Unidas (2006) abarca desde los derechos humanos, generacionales y de género hasta los derechos de propiedad intelectual, el reconocimiento de los pueblos indígenas y las comunidades locales, el mantenimiento de sus conocimientos y prácticas tradicionales, así como la seguridad laboral y condiciones adecuadas de trabajo. Esta amplia perspectiva demuestra que el modelo se sustenta en una gestión socialmente responsable de las relaciones que hacen posible su aprovechamiento.

En la Amazonía, donde buena parte del conocimiento útil sobre especies, usos, tiempos de cosecha y formas de manejo proviene de las comunidades indígenas y locales, este principio adquiere una densidad concreta. Respetar sus derechos significa reconocer la centralidad de esos actores en la cadena, proteger sus territorios, evitar apropiarse indebidamente de sus saberes y garantizar condiciones de trabajo seguras y dignas. Para la Cooperación Suiza (s. f.), el biocomercio conserva su legitimidad si la valorización de la biodiversidad se acompaña del reconocimiento efectivo de quienes históricamente han convivido con ella y la han manejado.

g. Principio 7: Claridad sobre la tenencia de la tierra, el uso y acceso a los recursos naturales y a los conocimientos

Este principio constituye un elemento capital, ya que solo con la seguridad jurídica sobre estos derechos es posible realizar inversiones de largo plazo e implementar medidas de manejo sostenibles. Además, permite asignar responsabilidades entre los distintos actores y establecer mecanismos para resolver conflictos cuando existen superposiciones o contradicciones entre derechos legales y derechos tradicionales.

En el ámbito amazónico, no siempre coinciden el uso histórico del territorio, la formalización de la propiedad y las autorizaciones para aprovechar los recursos. A ello se suma el problema del acceso al conocimiento tradicional, que debe gestionarse con un consentimiento informado previo y con el debido reconocimiento a su valor. Por tanto, la claridad sobre la tierra, los recursos y los conocimientos no es un aspecto secundario del biocomercio: es la base jurídica y ética que impide que la valorización comercial de la biodiversidad se traduzca en conflictos territoriales o en la apropiación indebida de los recursos y saberes locales.

En conjunto, los siete principios muestran que el biocomercio no puede reducirse a vender productos "naturales" o "verdes". Su sentido real está en vincular conservación, uso sostenible, equidad, viabilidad económica, legalidad y derechos colectivos dentro de una misma lógica de gestión. Cuando esos componentes se articulan, la biodiversidad deja de considerarse únicamente como una reserva para explotar y pasa a constituirse en la base material de estrategias productivas compatibles con la conservación ambiental.

La experiencia peruana recogida por Perúbiodiverso demuestra, adicionalmente, que estos principios pueden aplicarse a cadenas productivas concretas, como las de cacao criollo, sacha inchi, aguaymanto, tara, algarrobo y plantas medicinales, articuladas con los mercados mediante el fortalecimiento de capacidades empresariales y organizativas. Según la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos (2013), los principios del biocomercio son cruciales para la Amazonía, pues ofrecen una guía precisa para que la agroindustria basada en biodiversidad nativa genere ingresos y diferenciación comercial, sin alterar el equilibrio ecológico ni invisibilizar a las comunidades que sostienen esos sistemas productivos.

1.4. Del concepto a la estrategia nacional

El biocomercio ha cobrado un significado central como modelo de aprovechamiento económico de la biodiversidad nativa que solo adquiere legitimidad cuando articula conservación, uso sostenible y diferenciación comercial. En América Latina, ha evolucionado de una noción ambiental general a una lógica de competitividad basada en valor agregado, trazabilidad y mercados especializados, no en la extracción indiscriminada (Avendaño-Castro y Montañez-Jaimes, 2022; Cuenca et al., 2023).

Esa precisión conceptual evita confundir el biocomercio con los negocios verdes, ya que trabaja con bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa, de modo que exige criterios sobre el origen del recurso, la legalidad, el manejo sostenible y los beneficios sociales en la cadena de valor. Si esos criterios no existen, el término se vuelve una etiqueta comercial; por el contrario, si se presentan, se convierte en una herramienta de gestión productiva y territorial (Peña et al., 2024).

El paso del concepto de este modelo a la estrategia nacional consiste en traducir los principios mencionados anteriormente en prioridades públicas, instrumentos de seguimiento y coordinación institucional. En el caso peruano, dejó de ser solo una iniciativa de promoción y se integró a la arquitectura de comercio exterior mediante la Estrategia Nacional de Biocomercio y su Plan de Acción al 2025. El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2024) implementó un sistema de monitoreo específico mediante el cual reportó, para el periodo 2023, un plan operativo anual con 37 actividades alineadas a ese marco. Esta experiencia demuestra que una estrategia nacional seria requiere la definición de metas, responsables y mecanismos de evaluación concretos.

De acuerdo con Álvarez (2023), esta transición resulta decisiva para la Amazonía, pues una parte importante de los proyectos de desarrollo impulsados en las comunidades ha fracasado al replicar esquemas externos y poco pertinentes culturalmente. Por eso, el autor sostiene que los bioemprendimientos amazónicos deben sustentarse en el bosque en pie, en tecnologías apropiadas y en soluciones compatibles con la organización social y ecológica del territorio.

Ahí reside la clave para que el biocomercio deje de ser una política impuesta desde fuera y se convierta en una estrategia construida desde la propia realidad amazónica.

La evidencia empírica peruana es muy clara y fundamenta esa idea. Por ejemplo, un estudio sobre productos forestales no maderables en tres caseríos de José Crespo y Castillo, en Huánuco, recuerda que los productos forestales no maderables son productos silvestres del bosque que siguen adquiriendo importancia por sus múltiples usos, y ubica al aguaje entre los referentes concretos de esa economía local. Lo relevante aquí es la necesidad de ordenar su aprovechamiento, transformación y comercialización bajo criterios sostenibles (Ticllacuri-Mallqui y Schneider, 2023).

En paralelo, la experiencia amazónica colombiana muestra que el biocomercio demanda organización colectiva y gestión empresarial, no solo disponibilidad de recursos. En Caquetá, Peña Torres *et al.* (2024) identifican que las asociaciones con enfoque en biocomercio necesitan de la administración, la promoción de productos ecológicos, las redes nacionales e internacionales de comercialización, la expansión de productos no maderables y la diversificación de bienes amazónicos sostenibles y diferenciados. Es decir, la estrategia nacional no puede detenerse en la producción primaria, sino que debe intervenir también en la gobernanza comercial y en la consolidación de cadenas de valor.

Para delimitar con mayor precisión qué debería contener una estrategia nacional de biocomercio, se deben tener en cuenta los siguientes puntos: i) la priorización de cadenas nativas con potencial real de conservación y mercado, ii) la trazabilidad y el cumplimiento de estándares sostenibles, iii) el fortalecimiento de asociaciones productivas, y iv) la innovación y el valor agregado para evitar la simple venta de materia prima. Al respecto, Peña et al. (2024) revelan que, en los negocios verdes productivos del Caquetá, la eficiencia en el suministro, la reducción del desperdicio, los comités de calidad y el *marketing* para mercados especializados son piezas estratégicas para consolidar dichas cadenas.

Bajo esa lógica, una estrategia nacional bien formulada no busca mercantilizar la biodiversidad sin límites, sino gobernar su aprovechamiento. Su propósito es crear un entorno en el que la rentabilidad dependa de conservar, gestionar y distribuir bien los beneficios, en lugar de degradar el recurso. El biocomercio se distancia del extractivismo convencional al incorporar la sostenibilidad como condición de permanencia del negocio, y no como un adorno retórico añadido al final del proceso (Avendaño-Castro y Montañez-Jaimes, 2022; Cuenca et al., 2023).

Para la Amazonía peruana, implica una decisión metodológica y política muy concreta, ya que no basta con priorizar especies emblemáticas; se necesita trabajar con cadenas compatibles con el bosque en pie, la economía familiar rural y la organización comunitaria. En ese marco, el valor agregado incluye certificación, calidad, relato territorial, asociatividad y conocimiento local, así como el acceso a mercados que reconozcan económicamente la biodiversidad bien gestionada (Álvarez, 2023; Ticllacuri-Mallqui y Schneider, 2023).

En conclusión, el biocomercio pasa del concepto a la estrategia nacional cuando deja de ser una definición amplia sobre el uso sostenible de la biodiversidad y se transforma en una política con cadenas priorizadas, actores coordinados, monitoreo, enfoque territorial y metas comerciales compatibles con la conservación. Ese tránsito es especialmente relevante en la Amazonía, donde la biodiversidad no debería seguir tratándose como reserva extractiva, sino como base de bioemprendimientos y agroindustrias que mantengan el bosque, fortalezcan a las comunidades y demuestren que conservar también puede ser una decisión económica racional y territorialmente justa.

1.5. Biocomercio: oportunidades y desafíos

El biocomercio representa una oportunidad concreta para la Amazonía, pues posibilita que la biodiversidad nativa deje de considerarse como una reserva biológica y pase a convertirse en base de actividades productivas con mayor valor agregado. Evidencia reciente se expone que el potencial no reside únicamente en la extracción o venta de materia prima, sino en la transformación

local de aceites, frutos, semillas y otros insumos en bienes diferenciados, con trazabilidad ambiental y mejores márgenes económicos.

Estas son las oportunidades más destacables:

• **Agroindustrialización de especies nativas bajo criterios de sostenibilidad.** Al respecto, Guardado et al. (2025) analizaron el diseño de una emulsión cosmética elaborada a partir del aceite de una especie amazónica ecuatoriana, integrando variables técnicas, ambientales, económicas y sociales dentro del enfoque de biocomercio. El hallazgo es relevante porque demuestra que la biodiversidad amazónica puede sostener procesos industriales viables, capaces de generar empleo, incrementar el valor agregado y responder a mercados que demandan productos éticos y sostenibles.

• **Asociatividad.** En este aspecto, Peña et al. (2024) identificaron que las asociaciones productivas con enfoque de biocomercio pueden fortalecerse mediante redes nacionales e internacionales de comercialización, promoción de productos ecológicos, expansión de productos no maderables y diversificación de la oferta amazónica. Esto es importante porque en territorios amazónicos dispersos —donde los productores operan a pequeña escala— la articulación colectiva es una condición para sostener el volumen, la calidad y el acceso estable a mercados especializados.

• **Posibilidad de posicionar productos amazónicos en nichos de mayor exigencia y mejor precio.** El estudio Cuenca et al. (2023), subraya que el biocomercio ayuda al posicionamiento de marca, la entrada a mercados especializados y la eficiencia en el uso de materiales y energía. En otras palabras, abre oportunidades económicas precisamente cuando la conservación deja de verse como costo y empieza a funcionar como atributo comercial verificable.

Sin embargo, estas oportunidades no se materializan de forma automática. Hay que lidiar con una serie de desafíos.

• **Desafío organizacional.** De acuerdo con Peña et al. (2024), muchas asociaciones tienen que mejorar la gestión de la cadena de suministro, estructurar comités de calidad, diseñar estrategias de *marketing* y exigir

estándares sostenibles a sus proveedores. Esto revela que el problema radica, más que en producir biodiversidad, en construir empresas rurales capaces de responder con regularidad, calidad y diferenciación a compradores cada vez más estrictos.

El segundo desafío es evitar que el biocomercio quede reducido a una lógica extractiva con bajo procesamiento local. Si la Amazonía solo vende insumos primarios, el mayor valor económico se desplaza hacia otros eslabones de la cadena. Por ello, los emprendimientos amazónicos deben incorporar la transformación agroindustrial, la formulación de productos, el control de procesos y el escalamiento tecnológico. La experiencia reportada por Guardado et al. (2025) sobre la emulsión cosmética de origen amazónico confirma que la innovación aplicada al territorio es indispensable para que el biocomercio genere ingresos más sólidos que la simple recolección o las ventas ocasionales.

- **Desafío socioeconómico.** Cuenca et al. (2023) recuerdan que el biocomercio exige participación justa y equitativa en los beneficios, mientras que el comercio justo demanda diálogo, transparencia y respeto en la relación comercial. En la Amazonía, esta premisa va más allá de comercializar productos "verdes": consiste en asegurar que productores, recolectores y organizaciones locales conozcan el valor real de lo que ofrecen, negocien en mejores condiciones y reciban una retribución proporcional al esfuerzo de conservación y manejo sostenible que asumen.
- **Cumplir criterios y estándares sin excluir a los pequeños productores.** Pocas unidades productivas logran satisfacer simultáneamente todos los requisitos ambientales, sociales y comerciales. Esa brecha suele expresarse en problemas de trazabilidad, costos de cumplimiento, débil promoción comercial y escasa profesionalización de la gestión. Por consiguiente, el avance del biocomercio amazónico depende tanto del emprendimiento local como del acompañamiento técnico, la capacitación y la creación de instrumentos que permitan certificar y sostener la oferta sin desestructurar las economías locales (Peña et al., 2025).

El biocomercio ofrece a la Amazonía una ruta viable para articular conservación, ingreso rural y agroindustria, pero solo funciona cuando la biodiversidad se convierte en cadenas de valor organizadas, técnicamente

respaldadas y comercialmente diferenciadas. Mientras que la mayor oportunidad de este enfoque radica en transformar especies nativas y conocimientos territoriales en productos con identidad y valor agregado, su principal desafío se encuentra en cerrar las brechas de gestión, calidad, comercialización y distribución justa de beneficios. En este punto se juega, en términos reales, la posibilidad de que el biocomercio se constituya en una estrategia de conservación productiva y no solo en un discurso bien intencionado.

1.6. Biocomercio en el contexto sudamericano

En el contexto del biocomercio sudamericano, los casos recientes de Brasil, Perú, Colombia y Ecuador reflejan una tensión entre dos lógicas: por un lado, la venta de biodiversidad como materia prima; por otro, la construcción de cadenas de valor con transformación local, conservación y control territorial. Esa diferencia define si la renta permanece en origen o vuelve desde mercados externos con mayor valor agregado y menor capacidad local de decisión.

En Brasil, Fonseca y Val (2023) sostienen que las riquezas amazónicas han sido explotadas históricamente como *commodities*, lo que ha consolidado mercados externos que concentran la innovación y revenden esos recursos a precios elevados incluso para la propia población amazónica. Si la región quiere desarrollar bionegocios, necesita inversiones multidimensionales —más que solo extractivas— que hagan crecer a las instituciones de enseñanza e investigación, produzcan información robusta y articulen inclusión social, generación de renta y conservación ambiental. Es una alerta para toda Sudamérica: sin ciencia aplicada y sin innovación instalada en el territorio, el biocomercio corre el riesgo de reproducir el viejo patrón primario-exportador.

Rudbeck et al. (2024) sostienen que el Perú presenta el caso más explícito de política pública de biocomercio. Según los autores, el Programa Nacional de Promoción del Biocomercio impulsó, en sus primeros 10 años, un rápido crecimiento de las exportaciones y generó optimismo sobre la posibilidad de conciliar conservación y desarrollo económico. Sin embargo, también señalan que, en la segunda década, los mercados de productos pe-

ruanos basados en biodiversidad nativa se desaceleraron considerablemente. Ello evidencia que no se debe confundir un buen arranque exportador con una consolidación estructural del biocomercio; es decir, vender más al inicio no garantiza la sostenibilidad económica ni ecológica a largo plazo.

En Colombia, el caso del asaí o naidí introduce una lectura más completa. Trujillo Becerra et al. (2024) proponen evaluar este producto por su contexto ecológico, institucional y cultural antes que únicamente por lo económico. En esa línea, sostienen que el potencial del naidí dentro de la bioeconomía colombiana depende aún de la resolución de asuntos todavía pendientes, como la implantación de sistemas agroforestales sostenibles, innovación en la cosecha y la poscosecha, fortalecimiento de empresas comunitarias y marcos regulatorios claros. Este aporte corrige una debilidad frecuente en la discusión sudamericana, donde muchas veces se habla de biocomercio sin precisar quién gobierna la cadena, quién transforma el producto y quién captura realmente sus beneficios.

En Ecuador, el biocomercio amazónico destaca porque aún se sostiene en sistemas productivos indígenas activos. Arroyo y Estrella (2024) señalan que, en Napo, la cadena de valor de la guayusa se desarrolla dentro de la chakra kichwa amazónica, un sistema orgánico y biodiverso que combina la producción de especies maderables, frutales, alimenticias, medicinales y ornamentales, evitando el monocultivo. Además, las autoras reportan certificación orgánica, monitoreo en campo, capacitación técnica y apertura a mercados internacionales. Así, el biocomercio se concreta como una articulación entre saber ancestral, calidad productiva y acceso comercial.

Lo más resaltante del caso ecuatoriano es que el cultivo de la guayusa no se limita al interés comercial. Arroyo y Estrella (2024) muestran que las prácticas de recolección y consumo mantienen vínculos familiares, rituales, ceremonias y usos medicinales en los pueblos originarios, mientras que el cultivo orgánico ayuda a conservar el equilibrio ecológico de las chacras. Por otro lado, la cadena de vainilla incorporó a 144 productores de Pastaza y Morona Santiago, con una activa participación de mujeres en territorios de los pueblos indígenas shuar y achuar, lo que hace evidente que el biocomer-

cio también puede fortalecer capacidades locales, organización comunitaria y agrobiodiversidad.

En conclusión, el biocomercio no puede ser considerado, en el contexto sudamericano, como un modelo consolidado, sino como una transición desigual. Brasil aporta la discusión estratégica sobre ciencia, innovación y renta territorial; Perú demuestra que la política exportadora, por sí sola, no asegura permanencia; Colombia enseña que la cadena debe leerse como red ecológica, institucional y cultural; y Ecuador confirma que los productos amazónicos ganan solidez cuando se sostienen en sistemas indígenas, certificación, asistencia técnica y valor agregado local. Para la Amazonía, esa combinación entre biodiversidad, organización comunitaria y transformación en origen constituye, a mi juicio, la base más seria de un biocomercio realmente conservacionista.

CAPÍTULO II

EL ECOSISTEMA DE LOS BIONEGOCIOS AMAZÓNICOS: POTENCIAL DE RECURSOS, ACTORES Y MARCO INSTITUCIONAL

En la Amazonía peruana, los bionegocios surgen a partir de la articulación entre biodiversidad, trabajo local, conocimientos acumulados, organización social y condiciones institucionales. Esto permite transformar la riqueza biodiversa en una opción productiva con continuidad territorial, en lugar de continuar desarrollando actividades económicas basadas únicamente en la explotación de recursos natrales.

Durante mucho tiempo, la región amazónica fue incorporada a la economía principalmente como proveedora de materias primas con escasa transformación en origen. Frente a ese modelo, los bionegocios representan una posibilidad distinta porque proponen pensar en la biodiversidad no como un simple recurso disponible, sino como la base para construir valor agregado, identidad territorial y permanencia ecológica, tensión que ha sido señalada también para el caso peruano del biocomercio (Dunin, 2024).

Hay que tener en cuenta que, para aprovechar significativamente el potencial de la Amazonía, se necesita de una organización productiva, asociatividad, capacidad de gestión, acceso a mercados, continuidad en la oferta y mecanismos de diferenciación. Evidencias recientes, como la de Peña et al. (2024) sobre asociaciones agropecuarias con enfoque en biocomercio, muestra precisamente que la biodiversidad requiere estructuras de gestión y redes de comercialización para consolidarse como una actividad económica sostenible.

Por ello, cuando se habla del ecosistema de los bionegocios amazónicos, la atención debe centrarse en la interacción entre productores, asociaciones, instituciones públicas, personal de apoyo técnico y espacios de comercialización, no en el producto en sí. El negocio amazónico se fortalece cuando estos actores logran coordinar y realizar acciones conjuntas; de lo contrario, la riqueza biológica permanece dispersa y el valor económico se debilita.

A ello se suma que producir en la Amazonía es una operación profundamente ligada al territorio, ya que cada recurso está vinculado a formas locales de manejo, experiencias comunitarias, saberes prácticos y relaciones específicas con el bosque. Por esa razón, los bionegocios deben evaluarse por su capacidad para sostener procesos productivos compatibles con la conservación y con la permanencia de las poblaciones que habitan esos espacios.

El componente institucional también resulta decisivo. En el Perú, la discusión reciente sobre bosques y política ambiental muestra que las posibilidades de conservación dependen en gran medida de cómo se articulan las normas, la gestión pública y las estrategias territoriales. En consecuencia, los bionegocios amazónicos requieren algo más que iniciativa económica: necesitan un entorno normativo y político que favorezca la legalidad, el uso sostenible y que los beneficios permanezcan en el territorio.

Desde esa perspectiva, la Amazonía peruana aparece como un espacio de grandes posibilidades y de exigencias concretas. Su riqueza natural ofrece una base valiosa para el biocomercio y los bionegocios, aunque su consolidación depende de la capacidad de articular recursos, actores e institucionalidad dentro de una lógica de desarrollo territorial. A juicio de esta obra, esta es la condición esencial para que la biodiversidad amazónica se convierta en una plataforma económica sostenible y no en una nueva expresión del aprovechamiento primario tradicional.

2.1. Biocomercio y bionegocios en la Amazonía

En el contexto de la Amazonía, el biocomercio y los bionegocios son conceptos profundamente relacionados. Mientras que el biocomercio aporta el marco de sostenibilidad, uso responsable y distribución de beneficios, los bionegocios expresan la fase organizativa y empresarial en la que esa biodiversidad se convierte en oferta concreta, con procesos de acopio, transformación, diferenciación y acceso a mercados. Más que discutir otra vez el concepto, interesa observar cómo se articula el tránsito desde el recurso biológico hacia una actividad económica territorialmente viable; en otras palabras, salvar la Sachamama a través del biocomercio (Rudbeck et al., 2024).

Ese tránsito empieza a partir de una condición material que a veces se subestima: la biodiversidad amazónica ofrece recursos valiosos, pero dispersos, estacionales y ecológicamente delicados. En Huánuco, por ejemplo, se ha documentado que productos forestales no maderables, como el aguaje, la uña de gato y la sangre de grado, siguen sosteniendo circuitos locales de comercialización, y que el aguaje puede generar ingresos superiores a ciertos cultivos agrícolas, aunque su aprovechamiento se concentre en unos pocos meses del año (Ticllacuri-Mallqui y Schneider, 2023). Ello demuestra que el potencial existe, pero también que un bionegocio nace por la capacidad de ordenar tiempos, volúmenes y canales de venta.

Esa misma evidencia es más notoria cuando se analiza el papel del plan de negocios. Rodríguez et al. (2024) mencionan que un estudio sobre emprendimientos de frutales amazónicos en el departamento del Caquetá concluye que la ausencia de planificación empresarial es una de las razones que explican el debilitamiento de las iniciativas comunitarias, mientras que el diseño previo del modelo de negocio hace posible identificar insumos, mercados y condiciones de viabilidad. Aquí se observa que el bionegocio amazónico exige calcular costos, prever transformación, definir clientes, organizar la logística y construir una propuesta comercial acorde con el territorio.

A ello se añade una segunda mediación, menos visible pero decisiva: la científico-tecnológica. En ese sentido, se destaca la experiencia sistematizada por el Instituto SINCHI en la Amazonía colombiana, que muestra cómo la bioeconomía amazónica gana solidez cuando articula el conocimiento científico, la innovación tecnológica y los saberes tradicionales de las comunidades (Mantilla et al., 2026). Esa articulación reduce la presión sobre el bosque, abre alternativas económicas e impulsa una transformación con mayor respaldo técnico.

Ahora bien, en el contexto peruano, el rápido crecimiento inicial de las exportaciones vinculadas al Programa Nacional de Promoción del Biocomercio generó expectativas altas, pero luego dio paso a una evaluación más cautelosa debido a la desaceleración de esos mercados en la segunda década. La lección no es menor: cuando la cadena depende demasiado del impulso exportador y muy poco de la consolidación territorial, de la innovación local o del valor

agregado en origen, el dinamismo comercial puede ser real, pero no evidentemente duradero (Rudbeck et al., 2024).

Se debe incidir, por lo tanto, en que el ecosistema de los bionegocios amazónicos también depende del marco institucional. La política pública, la investigación aplicada y los mecanismos de acceso y participación en los beneficios cumplen un papel crítico en la consolidación de procesos bioeconómicos justos y viables (Mantilla et al., 2026). Al respecto, Cardona et al. (2024) sostienen que persisten retos regulatorios y necesidades de innovación en la cosecha y la poscosecha, así como exigencias para el fortalecimiento de las empresas comunitarias. Se infiere, entonces, que el bionegocio amazónico constituye también un desafío de reglas, acompañamiento técnico y gobernanza sobre el uso de la biodiversidad.

Si se observa el conjunto, se puede afirmar que el ecosistema amazónico de bionegocios está conformado por una trama bastante precisa: comunidades y productores que manejan el recurso; asociaciones que agregan escala; centros de investigación que transforman la biodiversidad en innovación; instituciones públicas que regulan y facilitan; y mercados que valorizan, o a veces desvalorizan, el esfuerzo de transformación local. Cuando alguno de esos componentes falla, la cadena se fragiliza y vuelve a parecerse al viejo patrón de venta primaria; en cambio, cuando logran articularse, el biocomercio deja de ser una aspiración normativa y se convierte en una arquitectura económica capaz de sostener bosque, ingreso y organización social al mismo tiempo.

Los bionegocios amazónicos deben entenderse como la expresión empresarial más concreta del biocomercio dentro del territorio, ya que su éxito depende de la capacidad de transformar biodiversidad en cadenas bien gobernadas, con planificación, innovación, trazabilidad y reparto más equilibrado del valor. Ahí reside la diferencia entre comercializar productos de la selva y construir realmente una economía amazónica basada en el bosque en pie.

2.2. Mercados para el biocomercio

Hablar de mercados para el biocomercio amazónico exige abandonar la idea de un único circuito comercial, dado que los bionegocios de la Amazonía se mueven entre varios espacios simultáneos: mercados locales de fresco, cir-

cuitos nacionales de nicho, cadenas diferenciadas de exportación y, cada vez más, mercados de experiencia vinculados al turismo y al consumo identitario. Esa pluralidad es importante porque no todos los productos amazónicos compiten por el precio: muchos logran sostenerse cuando se venden por origen territorial, atributos ecológicos, calidad organoléptica o contenido cultural.

En el caso ecuatoriano, la guayusa muestra con claridad que el mercado más prometedor no es el de materia prima indiferenciada, sino el de hoja seleccionada, transformada y certificada. Arroyo y Estrella (2024) registran que en Napo y Pastaza la cadena de valor articula distintos productos: hoja verde fresca, hoja seca empacada, té, bebidas y extractos, es decir, una canasta comercial que ya no depende solo de vender un cultivo primario. También señalan que, tras la pandemia, la guayusa se reposicionó por el crecimiento de la demanda internacional de productos naturales y orgánicos, aunque la interrupción logística redujo en 30 % la demanda de compradores internacionales y retrasó los pagos a proveedores locales.

La lección de la guayusa es que el mercado amazónico más dinámico suele ser diferenciado y no masivo. En esa cadena, la asistencia técnica se concentró en la certificación orgánica, reforestación, bioinsumos, buenas prácticas agrícolas, control interno y calidad de hoja, precisamente porque esos factores permiten vender mejor tanto en circuitos locales como internacionales (Arroyo y Estrella, 2024). En otros términos, la entrada al mercado no depende solo de producir más, sino de producir con estándares verificables y con una narrativa comercial creíble sobre el origen, manejo orgánico y pertenencia al sistema chakra.

Otro mercado para el biocomercio amazónico es el de alimentos para el consumo interno. Burgos-Morán y Altamirano-Cantos (2023) indican que la piscicultura amazónica ecuatoriana se comercializa, sobre todo, en mercados municipales, ferias y tiendas especializadas. Allí, el paiche se orienta a consumidores de mayores ingresos, mientras que la tilapia y otros peces nativos abastecen a segmentos más populares. No obstante, la escasa transformación, la deficiente refrigeración y la informalidad reducen el valor que la cadena puede captar.

En ese sentido, ampliar la transformación local en la región resulta clave. Los mismos autores identifican solo cuatro iniciativas de procesamiento piscícola y apenas tres salas de eviscerado formalizadas, lo que restringe

el acceso de pequeños productores a circuitos más rentables. Al respecto, se debe resaltar que cuando la oferta se comercializa viva o fresca y sin diferenciación, el productor queda sumamente expuesto a la intermediación; por el contrario, cuando aparecen alternativas como filetes, productos empacados, cadenas refrigeradas y se cuenta con permisos sanitarios claros, se abren otros mercados, incluso fuera de la Amazonía.

Igualmente importante es el mercado de experiencias, donde la biodiversidad deja de verse solo como insumo para ofrecerse como paisaje, relato y consumo cultural. El estudio de Enríquez-Estrella et. al. (2023) sobre la finca Saquifrancia (Ecuador) muestra que el agroturismo amazónico puede integrar visitas a cultivos, observación del proceso de transformación del cacao y venta posvisita de derivados, además de la comercialización mediante redes sociales, ferias, venta directa y puntos de distribución nacional. Allí el cliente compra una experiencia territorial asociada a la naturaleza, trato personalizado, producción artesanal y autenticidad amazónica. Este mercado reduce la dependencia hacia intermediarios y posibilita vender, simultáneamente, servicio, producto e identidad local. Por esa razón, resulta una opción especialmente útil para emprendimientos familiares y comunitarios que pueden vender, simultáneamente, producto, servicio e identidad local.

En síntesis, los mercados del biocomercio amazónico pueden ordenarse en cuatro grandes frentes: i) los mercados locales y regionales, que absorben producto fresco y sostienen la liquidez, aunque con bajos márgenes; ii) los mercados nacionales especializados, donde adquieren mayor peso la transformación, la presentación y la venta directa; iii) los mercados internacionales diferenciados, especialmente para guayusa, vainilla y otros ingredientes naturales, donde la certificación y la logística son decisivas; y iv) los mercados de experiencias, como el agroturismo, que convierten biodiversidad, gastronomía y cultura en valor económico.

2.3. Potencial de productos provenientes de la Amazonía peruana

El potencial de los productos nativos de la Amazonía peruana no puede evaluarse solo por su condición de “exóticos” o por su amplia presencia territorial. Lo decisivo es la combinación entre los atributos funcionales, la posibi-

lidad de transformación agroindustrial, la respuesta agronómica y la viabilidad de manejo en los sistemas productivos locales (Tabla 1). En ese sentido, la evidencia reciente muestra que el camu camu, el aguaje, el sacha inchi y el cacao presentan ventajas distintas, pero complementarias, dentro del ecosistema de los bionegocios amazónicos (Pinedo-Panduro et al., 2022).

Tabla 1. *Potencial de productos amazónicos con proyección para bionegocios*

Producto	Base productiva o funcional	Potencial de transformación	Evidencia útil para bionegocios
Camu camu	Fruto con elevado contenido de ácido ascórbico. En un estudio reciente, se le reconoce un contenido 20 veces superior al de los cítricos	Polvo liofilizado, pulpa funcional, ingredientes nutracéuticos	La pulpa tuvo 68.38 % de rendimiento y, tras la liofilización, alcanzó entre 11 557.62 y 14 557.62 mg de ácido ascórbico/100 g, además de mayor concentración de polifenoles y capacidad antioxidante.
Aguaje	Alta producción de frutos y pulpa en plantas seleccionadas	Pulpa congelada, néctares, helados, aceites y derivados cosméticos	En plantaciones de Tingo María, se registraron plantas sobresalientes con 3 400 frutos, 19.01 g de pulpa por fruto y 37.15 kg por planta; además, se identificaron 64 plantas femeninas promisorias.
Sacha inchi	Semilla rica en ácidos grasos poliinsaturados	Aceite *premium*, ingredientes funcionales, suplementos, torta proteica	En San Martín, el tratamiento de mayor fertilización mejoró el crecimiento y el rendimiento, mostrando que su potencial comercial depende de un manejo nutricional técnicamente afinado.
Cacao amazónico	Compatible con sistemas agroforestales y aprovechamiento de residuos	Cacao fino, derivados con valor agregado, bioinsumos a partir de residuos	Los sistemas agroforestales y el aprovechamiento de residuos amplían el valor del cacao amazónico mediante derivados y bioinsumos.

Nota. Elaborado a partir de Basilio-Atencio et al. (2022), Pinedo-Panduro et al. (2022), Pichis-García et al. (2024) y Lucano-Lopez et al. (2023).

El caso del camu camu resulta especialmente sólido cuando se analiza desde la perspectiva de la agroindustria, pues además de tratarse de una fruta con imagen comercial atractiva, se constituye en una materia prima que conserva valor incluso después de su procesamiento. En la pulpa liofilizada, por ejemplo, se observa una gran concentración de vitamina C, polifenoles y capacidad antioxidante, lo que respalda su uso en polvos funcionales, mezclas nutracéuticas y formulaciones con mayor vida útil que la fruta fresca (Basilio-Atencio y Dávila-Trujillo, 2022).

Sin embargo, su potencial no debe interpretarse como automático, dado que la propia evidencia muestra que aún persisten limitaciones en el establecimiento de plantaciones mejoradas. En Loreto, la injertación por púa terminal alcanzó 78.60 % de prendimiento, aunque solo el 20.54 % de las plantas quedaron aptas para el definitivo trasplante a campo. Esto indica que el cuello de botella no está en reconocer su valor nutracéutico, sino en asegurar material vegetativo estable y escalable para la oferta futura (Pinedo-Panduro et al., 2022).

El aguaje, por su parte, mantiene un potencial sobresaliente porque articula volumen productivo con diversidad de usos. Según Vargas et al. (2024), en Tingo María se registraron frutos de 6.01 cm de largo y 4.56 cm de ancho, con un promedio de 19.01 g de pulpa por fruto y hasta 37.15 kg por planta en individuos sobresalientes. Estos datos son importantes porque permiten proyectar al aguaje más allá del consumo local; esto es, como base para líneas de pulpa estandarizada y derivados alimentarios y cosméticos, donde el rendimiento de la pulpa es decisivo para alcanzar rentabilidad.

Adicionalmente, el estudio de esas plantaciones identificó 64 plantas femeninas con rasgos sobresalientes de precocidad y número de racimos, hallazgo que sugiere que el potencial del aguaje depende cada vez menos de la recolección indiferenciada y más de procesos de selección, manejo y domesticación parcial (Vargas et al., 2024). Para los bionegocios amazónicos, eso es central, por cuanto así un producto deja de ser únicamente un recurso del bosque y empieza a convertirse en una base productiva con criterios de estandarización.

En cuanto al sacha inchi, su potencial se sostiene en su composición lipídica y en la creciente posibilidad de insertarlo en cadenas de alimentos funcionales. Pichis-García et al. (2024) mencionan que en San Martín el rendimiento no puede desligarse del manejo mineral del cultivo: el tratamiento con una mayor dosis de fertilización produjo mejores resultados de crecimiento y rendimiento al haber una mayor absorción de nitrógeno, fósforo y calcio. Por lo tanto, tiene un evidente atractivo comercial, pero requiere paquetes técnicos más precisos para que la oferta no sea irregular.

El cacao amazónico, por su lado, presenta una ventaja estratégica adicional: puede generar valor sin romper necesariamente la lógica agroforestal. En Campo Verde, Ucayali, el uso de un biol elaborado con residuos de cosecha mejoró el rendimiento de grano seco respecto del manejo testigo, especialmente en época de sequía (Lucano-Lopez y Alegre-Orihuela, 2023). Esto es relevante porque el potencial del cacao, más allá de la venta del grano, radica en que es capaz de integrar la producción, el reciclaje de la biomasa y la diferenciación de origen dentro de arreglos agroforestales más compatibles con la conservación.

En síntesis, el verdadero potencial de los productos amazónicos se encuentra en identificar cuáles pueden sostener, simultáneamente, calidad funcional, manejo técnico, transformación local y escalamiento comercial, no en la simple enumeración de las especies promisorias. El camu camu, el aguaje, el sacha inchi y el cacao ya muestran señales concretas al respecto; lo que falta es consolidar una investigación aplicada, una oferta primaria estandarizada y capacidades de transformación que logren generar mayor valor dentro del mismo territorio amazónico.

2.4. Actores intervinientes en los bionegocios

En los bionegocios amazónicos, los actores dejan de ser solo el productor y el comprador. La evidencia reciente muestra que se trata de entramados donde intervienen familias productoras, asociaciones, Gobiernos subnacionales, entidades de cooperación, universidades, proveedores de insumos, transformadores, comercializadores y, en ciertos casos, operadores turísticos (Arroyo y Estrella, 2024). Visto así, el bionegocio no empieza en el merca-

do, sino en el territorio y en la forma en que ese territorio organiza el uso económico de su biodiversidad.

Desde esa perspectiva, el primer actor es la unidad productiva familiar o comunitaria. En el caso del Cacao Amazonas en el Perú, Martínez-Salvador y Flores (2022) muestran que el factor humano se expresa en el trabajo de las familias nativas en el manejo de las parcelas, desde la siembra, la poda y el abonamiento hasta la cosecha y las buenas prácticas agrícolas. Por ello, en los bionegocios amazónicos, el productor aporta —además de materia prima— conocimiento ecológico, control inicial de calidad y continuidad territorial.

Un segundo componente clave es la organización colectiva. En la denominación de origen Cacao Amazonas, son un poco más de 1200 productores los que forman parte de la cadena. Ellos se articulan en comités, asociaciones y cooperativas —como Aprocam, CEPROAA y la La Palma— dentro de un esquema de cogobernanza colaborativa (Martínez-Salvador y Flores, 2022). Aquí se vislumbra que el valor del bionegocio depende también de la capacidad de los actores para coordinar, compartir información, sostener estándares y defender una identidad productiva común.

Un tercer grupo lo conforman los actores públicos e institucionales, quienes cumplen una función habilitadora que no debe concebirse como secundaria. Arroyo y Estrella (2024) documentan que en las cadenas amazónicas de guayusa y vainilla intervinieron aliados como la agencia alemana GIZ, la Fundación Pachamama y Gobiernos autónomos locales. Por su parte, Burgos-Morán y Altamirano-Cantos (2023) registran en la piscicultura amazónica la intervención de seis Gobiernos provinciales, dos universidades y un centro especializado de reproducción y apoyo técnico. Es evidente que, sin un acompañamiento institucional, el bionegocio tiende a dispersarse, perder escala y quedar atrapado en fases primarias de bajo valor agregado.

Otros actores intervinientes son los encargados del soporte técnico y material, quienes suelen pasar desapercibidos en los análisis más generales. En piscicultura, la cadena comprende, además de laboratorios o centros de producción de alevines y distribuidores de alimento balanceado, iniciativas de empacado y procesamiento, así como asesores técnicos y actores académi-

cos. En cuanto a la vainilla, se incluyen plantas certificadas, planes de manejo, riego por goteo y aspersión, así como espacios de gobernanza para compartir experiencias (Burgos-Morán y Altamirano-Cantos, 2023). Todo ello confirma que la biodiversidad necesita de infraestructura, servicios y asistencia especializada para convertirse por sí sola en un bionegocio.

En el ámbito comercial, aparecen otros actores decisivos: transformadores, canales de venta, intermediarios, distribuidores y consumidores especializados. El turismo rural y agroturístico debe entenderse igualmente como un actor económico, en lugar de verse solo como una actividad complementaria. Todo ello, reduce la dependencia de un solo mercado y hace posible combinar biodiversidad, paisaje, conocimiento local y valor agregado en una misma operación.

La composición de actores también refleja las tensiones internas de género, edad y reconocimiento cultural, tal como afirman Arroyo y Estrella (2024). Estos autores reportan que la cadena de vainilla incorporó 144 productores en Pastaza y Morona Santiago, con un 40 % de participación femenina en territorios shuar y achuar, a pesar de las barreras culturales y lingüísticas. En el caso de la guayusa, se buscó, asimismo, incluir mujeres y jóvenes en el manejo del cultivo, la certificación orgánica y la formalización básica de los productores. Por ello, identificar a los actores intervinientes implica distinguir quién decide, quién aprende, quién comercializa y quién captura efectivamente el valor.

Los bionegocios amazónicos operan satisfactoriamente cuando logran articular cinco núcleos de actores: familias productoras, organizaciones asociativas, soporte público-técnico, servicios e insumos especializados, así como canales de transformación y comercialización. La experiencia reciente del cacao amazónico peruano, junto con los casos de guayusa, vainilla, piscicultura y agroturismo en la Amazonía andina, sugiere que el eslabón más débil no suele ser el recurso biológico, sino la coordinación entre actores, que define la posibilidad de que la biodiversidad se convierta en un ingreso sostenible, superando la práctica de extracción dispersa.

2.5. Potencialidades de la Amazonía peruana para el biocomercio

La Amazonía peruana tiene un valioso potencial para el biocomercio al contar con recursos que ya cuentan con una caracterización nutricional, agronómica y tecnológica suficiente para sustentar cadenas de valor más especializadas. Es decir, su fortaleza se halla en la diversidad de especies concretas cuya utilidad alimentaria, funcional y comercial ha sido demostrada en investigaciones recientes.

Un primer grupo de alto interés lo constituyen los frutos de palmeras nativas, pues se ha documentado el valor nutricional y la capacidad antioxidante del ungurahui, el sinamillo, y el asaí, todos con un gran contenido de proteínas y carbohidratos, además de niveles destacados de potasio, cobre y manganeso (Vargas-Arana et al., 2022).

Por consiguiente, el potencial amazónico no debe reducirse al fruto fresco que se vende localmente. Especies como el ungurahui o el asaí abren la posibilidad de obtener aceites, pulpas y formulaciones con orientación nutracéutica, lo que amplía la valorización del recurso. Desde la lógica del biocomercio, esa transición es clave porque se pasa de una venta primaria de bajo precio a la comercialización de productos diferenciados que conservan su vínculo con el territorio de origen (Vargas-Arana *et al.*, 2022).

El aguaje representa otro caso emblemático, pero con una ventaja adicional: ya se dispone de información silvicultural útil para planificar un mejor aprovechamiento del recurso. En plantaciones forestales de Jenaro Herrera, Loreto, se registró una supervivencia de 66 a 96 %, y se observó que la etapa reproductiva empezó entre los 6 y 7 años. La floración y la fructificación ocurrieron anualmente, con un periodo promedio de fructificación de 275 días, lo que aporta bases concretas para organizar la cosecha, la oferta y el manejo productivo.

El sacha inchi confirma, por otro lado, que la Amazonía peruana también posee cultivos con clara proyección agroindustrial. En San Martín, Pichis-García (2024) lo describe como un cultivo prometedor para las comunidades locales y la industria alimentaria por su alto contenido de ácidos grasos poli-

insaturados. Además, al evaluar su nutrición mineral en campo, el tratamiento con la dosis más alta de fertilización mostró mejor crecimiento y rendimiento, junto con una mayor absorción de nitrógeno, fósforo y calcio.

Lo relevante es que el potencial del sacha inchi depende, antes que de su promoción comercial, de mejorar la productividad y la calidad con un manejo agronómico más eficiente. Eso le da una base más sólida como recurso de biocomercio porque reduce la improvisación técnica y favorece una oferta más homogénea para aceite, semilla o derivados procesados. Este tipo de evidencia la transforma de una especie promisoria a una verdadera plataforma de bionegocio.

También deben considerarse los frutos amazónicos con aptitud para la transformación industrial, como la cocona y el camu camu. En un estudio sobre frutas nativas peruanas, el camu camu alcanzó 2780 mg de vitamina C por 100 g de peso fresco, mientras que la cocona destacó por su contenido de fibra. Estos datos no son menores, ya que permiten sustentar el uso diferenciado en la obtención de alimentos funcionales, bebidas, pulpas y formulaciones con identidad amazónica.

En el caso específico de la cocona, su potencial aumenta porque se conoce mejor su comportamiento tecnológico. Un estudio desarrollado en Ucayali encontró que la pulpa presentó 6.51 °Brix, pH 3.62 y acidez de 1.42 g de ácido cítrico por 100 g, además de un comportamiento no newtoniano de tipo pseudoplástico (Obregón-La Rosa et al., 2021). Esta información es vital para la agroindustria, por cuanto hace posible optimizar los procesos de concentración, bombeo, envasado y formulación de derivados.

El cacao amazónico añade otra línea de oportunidad, sobre todo cuando se trabaja en sistemas agroforestales. En Campo Verde, Ucayali, se evaluó un biol elaborado a partir de residuos de cosecha de cacao en una plantación orgánica agroforestal, y se observó un incremento de fósforo en el suelo y mejoras significativas en algunas variables productivas durante la época seca, como peso, diámetro y número de mazorcas (Lucano-Lopez y Alegre-Orihuela, 2023). Esto demuestra que el biocomercio amazónico puede apoyarse

en esquemas de economía circular donde el residuo del cultivo vuelve a integrarse al sistema productivo.

Sin embargo, el potencial no puede pensarse al margen de la sostenibilidad ecológica del propio cultivo. Al respecto, Ticllacuri-Mallqui y Schneider (2023) comprobaron que, en San Martín, el cacao depende principalmente de *Forcipomyia* spp. como polinizador, y que —entre cuatro plaguicidas evaluados— el clorpirifos redujo con mayor intensidad la abundancia del polinizador Forcipomyia spp. Este hallazgo recuerda que el biocomercio amazónico requiere tanto de especies valiosas como de prácticas de manejo que no deterioren los servicios ecosistémicos que sostienen la producción.

La principal potencialidad de la Amazonía peruana para el biocomercio radica en la convergencia de estos factores: la diversidad de especies útiles, la evidencia científica sobre sus atributos, la posibilidad de transformación agroindustrial y las oportunidades de ingresos para los productores locales. El aguaje, el sacha inchi, la cocona, el camu camu, el ungurahui, el asaí y el cacao son, aparte de recursos promisorios, bases reales para construir cadenas de valor amazónicas con identidad territorial, valor agregado y mejores condiciones de sostenibilidad.

2.6. Marco normativo y políticas públicas para el fomento del biocomercio

En la Amazonía peruana, el fomento del biocomercio no parte de un vacío legal, sino de un entramado de normas que reconocen el uso sostenible de la biodiversidad como base de desarrollo. La Ley 26839 (1997) ordena la conservación y el aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, mientras que la Ley 29763 (2011) regula el uso del patrimonio forestal y de fauna silvestre. Sobre esa base, la política sectorial específica más visible ha sido la Estrategia Nacional de Biocomercio y Plan de Acción al 2025 (Decreto Supremo 8-2016-MINCETUR/SG, 2016). Suárez (2023) advierte, no obstante, que el problema central radica en la dispersión y la implementación desigual en territorios amazónicos. La siguiente tabla informativa esboza el aporte de cada norma al biocomercio y a los bionegocios.

Tabla 2. *Aportes de las principales normas de biocomercio y bionegocios*

Instrumento normativo	Contenido relevante para el biocomercio	Implicancia concreta para los bionegocios amazónicos
Ley 26839 sobre conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica	Reconoce el uso sostenible de la biodiversidad y la participación justa en los beneficios.	Sirve de base para convertir la biodiversidad en valor económico sin desligarla de la conservación.
Ley 27811	Protege los conocimientos colectivos y exige condiciones para el acceso y uso comercial.	Obliga a incorporar consentimiento, reconocimiento comunitario y reparto de beneficios.
Ley 29763	Regula el manejo, aprovechamiento, control y promoción de sistemas forestales y agroforestales.	Hace posible una oferta amazónica legal, trazable y compatible con bosque en pie.
Estrategia Nacional de Biocomercio y Plan de Acción al 2025	Ordena líneas de acción respecto al marco normativo, innovación, mercados y conocimiento.	Brinda orientación intersectorial al fomento del biocomercio, aunque requiere continuidad y aterrizaje regional.

Nota. Elaborado a partir de la Ley 26839 (1997), la Ley 27811 (2002), la Ley 29763 (2011) y la Estrategia Nacional de Biocomercio y Plan de Acción al 2025 (2016).

La primera pieza normativa relevante para el biocomercio es la que vincula conservación con aprovechamiento económico. La Ley 26839 (1997) incorpora la utilización sostenible de los recursos naturales y la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la biodiversidad, sin limitarse a la sola protección de especies. Para los bionegocios en la Amazonía esto es crucial, por cuanto legitima que la biodiversidad se transforme en valor económico, siempre que el aprovechamiento no degrade el ecosistema que la sostiene.

Un segundo componente es la protección de los conocimientos colectivos y de los recursos genéticos. Al respecto, la Ley 27811 (2002) reconoce el derecho de los pueblos indígenas a decidir sobre sus conocimientos colectivos. Asimismo, el régimen de acceso a recursos genéticos exige reglas específicas cuando el aprovechamiento incorpora innovación tradicional o tiene

fines comerciales. Por eso, en el biocomercio amazónico no basta con vender un recurso nativo; también se debe resguardar el consentimiento, la trazabilidad del conocimiento asociado y una distribución de beneficios que no excluya a las comunidades que históricamente han conservado esos saberes.

La tercera base normativa está en la legislación forestal. La Ley 29763 (2011) y sus reglamentos son necesarios para productos amazónicos obtenidos de bosques en pie, sistemas agroforestales y manejo de fauna o flora silvestre. Su aporte al biocomercio radica en crear condiciones de legalidad, manejo, control y formalización, sin las cuales la oferta amazónica pierde competitividad. En esa línea, Suárez (2023) muestra que la gobernanza forestal peruana sigue enfrentando debilidades institucionales. Por ello, promover el biocomercio exige fortalecer la titulación, la zonificación, el manejo y la supervisión, no solo abrir mercados.

Desde la política pública, el instrumento más explícito ha sido la Estrategia Nacional de Biocomercio y Plan de Acción al 2025, cuyo primer eje temático se dedicó precisamente a las políticas y al marco normativo para su promoción e implementación. Ese diseño buscó incorporar el biocomercio en la agenda pública, articularlo con estrategias regionales y ordenar acciones en investigación, innovación, mercados y gestión del conocimiento. Así, el biocomercio debe sostenerse desde una política transversal que conecte los sectores de comercio exterior, ambiente, agricultura, producción y los Gobiernos regionales.

Sin embargo, el fomento público del biocomercio amazónico requiere más que la simple alineación sectorial. Álvarez (2023) sostiene que el desarrollo amazónico fracasa cuando replica modelos externos; en cambio, propone bioemprendimientos familiares o comunitarios, preferentemente basados en recursos no maderables del bosque en pie y en el uso de tecnologías culturalmente pertinentes.

Esa idea coincide con la revisión de Chafloque et al. (2025), quienes encuentran que en el Perú los avances de las políticas sostenibles han sido parciales debido a la informalidad, la baja tecnificación y la limitada innovación en la agricultura familiar. Aplicado al biocomercio, ello significa que

la política pública debe concentrarse en la asistencia técnica, la formalización, el financiamiento, la asociatividad y la simplificación sanitaria para pequeños productores amazónicos.

En ese sentido, el marco normativo peruano sí ofrece las bases para fomentar el biocomercio, pero su eficacia depende de cómo se traduzca en política territorial. En la Amazonía peruana, impulsar bionegocios debe asegurar lo siguiente: legalidad de origen, protección de saberes, manejo forestal sostenible, articulación regional y apoyo efectivo a emprendimientos comunitarios, antes que solo promover las ventas de productos nativos. De hecho, Ortiz (2025) muestra que en la selva central el biocomercio se relaciona con una mayor valoración de la biodiversidad; por ende, la política pública más útil será la que premie la conservación productiva y no la simple extracción comercial.

CAPÍTULO III

LA AGROINDUSTRIA COMO SOPORTE TECNOLÓGICO DE LOS BIONEGOCIOS PARA LA CONSERVACIÓN

Entre la riqueza biológica del bosque y la posibilidad real de generar ingreso local existe una mediación decisiva: la tecnología de transformación. En la Amazonía peruana, la agroindustria debería entenderse como el conjunto de procesos que posibilita estabilizar, conservar y volver aprovechable una materia prima que, por su propia naturaleza, suele ser perecible, dispersa y estacional. Justamente por ello, la industrialización de frutos y vegetales amazónicos, así como las actividades que agregan valor en las cadenas agroindustriales, resultan hoy un tema central para articular la conservación ambiental con la viabilidad económica (Albarracín-Gutiérrez et al., 2024).

Desde esa perspectiva, el problema radica ahora en decidir cómo transformar sin degradar la base ecológica que sostiene la producción. En América Latina, las prácticas más extendidas de circularidad en agricultura y agroindustria se concentran en la valorización de residuos y subproductos, el compostaje, la producción de bioinsumos y el aprovechamiento energético de la biomasa (Quintero y Omaña, 2026). Esto sugiere que la sostenibilidad agroindustrial engloba el rediseño de los flujos materiales de la cadena para reducir las pérdidas y cerrar ciclos productivos, sin limitarse únicamente a la inclusión de herramientas o procesos.

En la Amazonía, ese soporte tecnológico adquiere un significado todavía más profundo. Transformar verdaderamente implica asegurar la calidad, prolongar la vida útil, reducir las mermas y hacer comercialmente legible un producto que, de otro modo, quedaría atrapado en la venta primaria. Por lo tanto, la agroindustria cumple una función de traducción entre territorio y mercado: convierte la diversidad biológica en oferta diferenciada, y el conocimiento práctico en estándares que garantizan continuidad, identidad y mayor valor agregado.

No obstante, esa función pierde sentido cuando se desconecta del paisaje que la abastece. Investigaciones recientes, como la de Robles-Rodríguez et al. (2024) en la Amazonía peruana, revelan que los sistemas con componente arbóreo mejoran la fertilidad del suelo, así como la disponibilidad y calidad del pasto, frente a esquemas tradicionales sin árboles. Esto recuerda que la agroindustria orientada a la conservación no tiene que pensarse como una tecnología aislada de la chacra, del bosque o de los servicios ecosistémicos, ya que su viabilidad futura depende precisamente de que esos soportes ecológicos no se deterioren.

En ese marco, la agroindustria interesa como soporte tecnológico de los bionegocios para la conservación. Su aporte más relevante está en hacer compatible la permanencia del bosque con la generación de valor, desplazando la lógica de extracción rápida hacia otra basada en la transformación en origen, un mejor aprovechamiento de la biomasa y cadenas más estables. En este capítulo se mostrará que su importancia estratégica para la Amazonía reside en darle al bosque en pie una base técnica que lo vuelva más defendible también en términos económicos.

3.1. Agroindustria sostenible: mitigación de impactos y servicios ecosistémicos

La agroindustria sostenible, en el contexto de los bionegocios amazónicos, no debe entenderse solo como la transformación eficiente de materias primas, sino como un soporte tecnológico que conserva la base ecológica de la que dependen esas materias primas. En otras palabras, procesar mejor no basta si el abastecimiento degrada suelos, simplifica el paisaje o rompe la sana relación entre biodiversidad y producción. Por esa razón, el criterio central va más allá de solo elevar el rendimiento industrial, consiste en aumentarlo manteniendo la biodiversidad nativa, la funcionalidad ecológica y la coherencia territorial (Arce, 2024).

Bajo ese punto de vista, la mitigación de impactos empieza antes de la planta de procesamiento. Un estudio reciente de Pardo et al. (2023) en la Amazonía colombiana identificó que la sostenibilidad de los sistemas agro-

pecuarios depende, entre otros factores, de los gastos de la finca, el número de trabajadores y las hectáreas boscosas; además, mostró que los sistemas mejor conservados son también los que resguardan mejor los servicios ecosistémicos. Para la Amazonía peruana, esta evidencia sugiere que una agroindustria realmente sostenible debe priorizar cadenas de abastecimiento vinculadas a fincas (haciendas) con cobertura arbórea, manejo diversificado y menor presión sobre el bosque.

Ahora bien, en la región amazónica, la materia prima de muchos bionegocios no proviene de paisajes homogéneos, sino de mosaicos donde coexisten cultivos, árboles, vegetación remanente y usos familiares del territorio. Cuando la producción se organiza bajo principios agroecológicos, el sistema deja de orientarse solo al volumen y cobran valor la sombra, el reciclaje biológico, la diversidad vegetal y la estabilidad ecológica. Partiendo de esa premisa, la agroindustria no debería desligarse del modo en que se produce, porque la calidad ambiental del sistema productivo condiciona tanto la calidad del insumo como la permanencia de los servicios ecosistémicos que lo sostienen (Arce, 2024).

La segunda dimensión de mitigación corresponde al procesamiento y al manejo de residuos, tal como sentencian Quintero y Omaña (2026). Estos autores demostraron que las prácticas de economía circular más frecuentes se concentran en la valorización de residuos y subproductos, el aprovechamiento energético de la biomasa y la mejora en la gestión de desechos, especialmente en cadenas agroindustriales más estructuradas. Este es un enfoque pertinente para la Amazonía peruana, donde la sostenibilidad de la agroindustria dependerá cada vez más de su capacidad para convertir residuos orgánicos en compost, bioinsumos o energía, en lugar de tratarlos como descarte sin valor.

Considerando lo anterior, la mitigación de impactos —lejos de reducirse a "contaminar menos"— debe dirigirse a rediseñar flujos materiales dentro de la cadena. Si los subproductos retornan al sistema productivo, se reduce la carga sobre los suelos y cuerpos de agua, se disminuyen los costos de disposición y se genera valor agregado local. La revisión de Quintero y Omaña (2026) también advierte que los beneficios ambientales son los más

consistentes, ya que los efectos económicos y sociales dependen más del contexto y de la articulación institucional. Por ello, en los territorios amazónicos, la tecnología por sí sola no resolverá el problema si no se acompaña de una buena organización productiva, asistencia técnica y coordinación entre productores, asociaciones y pequeñas plantas de transformación.

Del mismo modo, la sostenibilidad agroindustrial exige vigilar variables concretas de campo. En sistemas agroforestales evaluados recientemente en Ecuador, se observaron limitaciones muy precisas, como baja diversidad de cultivos, pérdida de nutrientes del suelo, baja escolaridad y riesgo económico (Muñoz-Rengifo et al., 2025). Este hallazgo resulta útil para la Amazonía peruana porque muestra que la conservación demanda condiciones productivas e institucionales específicas. Por ende, una agroindustria orientada a la conservación debe incorporar el monitoreo del suelo, diversificación del abastecimiento, capacitación permanente y trazabilidad ambiental desde la chacra hasta la transformación.

La agroindustria sostenible puede funcionar como soporte tecnológico de los bionegocios para la conservación cuando articula tres decisiones simultáneamente: i) abastecerse de sistemas productivos con cobertura arbórea y diversidad, ii) reducir los impactos mediante la circularidad de residuos, y iii) operar con indicadores que permitan conservar la fertilidad, el agua, el carbono y la biodiversidad. Así, los servicios ecosistémicos dejan de verse como un beneficio abstracto y pasan a ser un activo productivo real al estabilizar la producción, reducirla vulnerabilidad climática y sostener la continuidad de la oferta biológica sobre la que se construye el biocomercio amazónico.

3.1.1. Mitigación de impactos

La mitigación de impactos tiene que comenzar desde la organización misma del proceso de transformación, en lugar de limitarse a reducir emisiones o manejar residuos al final del proceso (Salazar-López et al., 2023). En esta fase, la decisión más importante es evitar que los subproductos de valor se mezclen con corrientes de desecho, porque esa mezcla incrementa la carga orgánica, complica el tratamiento posterior y convierte un insumo potencial en pasivo ambiental.

Esto es relevante en cadenas que procesan frutos, semillas o pulpas, donde las cáscaras, los bagazos, las semillas y las fracciones fibrosas suelen conservar nutrientes y compuestos fenólicos con potencial antioxidante, además de propiedades tecnofuncionales útiles para desarrollar ingredientes o insumos. Salazar-López et al. (2023) sostienen que cuando esos materiales se separan en origen, la planta de procesamiento —más que reducir el volumen de desecho— disminuye el impacto ambiental asociado a su disposición y mejora la eficiencia del proceso.

Por tanto, una agroindustria orientada a la conservación (bajo un enfoque técnicamente correcto) debe clasificar las corrientes secas, húmedas y líquidas desde la misma línea de proceso. Las fracciones con mejor calidad física pueden destinarse a harinas, extractos o bioinsumos, dejando las de menor valor inmediato para el compostaje o la biodigestión (Molina-Morejón et al., 2025). Esa jerarquización reduce la presión sobre los botaderos, evita fermentaciones descontroladas y optimiza la trazabilidad interna de la planta.

En los residuos inevitables, la mitigación depende de un manejo biológico controlado. En esa línea, la evidencia experimental de Castro-Hernández et al. (2023) expone que la calidad del compost mejora cuando se regulan variables concretas (humedad, temperatura, aireación, altura de la pila y frecuencia de volteo) y se emplean inóculos microbianos adecuados. Ello influye significativamente en plantas amazónicas pequeñas, donde muchas veces el residuo se acumula sin control técnico, generando olores, lixiviados y pérdida acelerada de nutrientes.

El compostaje bien manejado devuelve materia orgánica al sistema productivo y reduce la necesidad de disposición externa. Sin embargo, el estudio de Castro-Hernández et al. (2023) muestra que, más que amontonar residuos o cumplir una función de limpieza, variables como la relación carbono/nitrógeno de la mezcla inicial puede limitar la calidad final del abono, de modo que la mitigación exige un diseño técnico del sustrato y un seguimiento periódico, no la improvisación.

Otro frente crítico es el tratamiento de efluentes. En varias agroindustrias, el impacto más severo proviene del agua usada para los procesos de

lavado, extracción y limpieza. Por ello, resulta especialmente valioso que ciertos residuos agroindustriales puedan transformarse en materiales de tratamiento. Al respecto, Vásquez-Gómez et al. (2024) demostraron la viabilidad de fabricar carbones activados a partir de la cáscara de naranja y la borra de café para filtros electro-Fenton como alternativa al carbón activado comercial.

El hallazgo de Vásquez-Gómez et al. (2024) no debe entenderse como una receta lista para copiar, sino como una orientación tecnológica útil. Por ejemplo, bajo condiciones óptimas, el carbón activado de cáscara de naranja, operado en continuo mediante electro-Fenton, redujo 40 % la concentración del colorante en la etapa experimental, y superó el 60 % de eficiencia en el prototipo con el contaminante modelo. Aunque los autores advierten que aún se requieren estudios complementarios para aguas residuales reales, el aporte es claro: parte del residuo puede reincorporarse como insumo para mitigar el propio impacto del proceso.

En términos amazónicos, esto significa que la mitigación más sólida consiste en cerrar los circuitos en lugar de añadir una tecnología aislada. La propuesta de bioeconomía circular revisada por Molina-Morejón et al. (2025) expone esa lógica: recolección de residuos, biodigestión, generación de energía eléctrica y térmica, compostaje del sólido remanente y tratamiento del líquido para uso posterior. El valor de este enfoque radica en que convierte un problema ambiental disperso en una secuencia técnica con recuperación de energía, agua y nutrientes.

La mitigación deja de ser un principio abstracto y se vuelve más una decisión de diseño agroindustrial cuando la discusión se desplaza desde la sostenibilidad general hacia los mecanismos internos de control ambiental. Por eso, en lugar de afirmar que la agroindustria debe ser limpia, conviene precisar cómo lo logra, esto es, segregando subproductos, controlando el compostaje, tratando efluentes, reinsertando materiales útiles y organizando una logística que se encargue de recoger y valorizar residuos sin degradar el entorno.

Dentro de los bionegocios amazónicos, una planta de transformación debería evaluarse más profundamente por el impacto que evita en cada etapa. Por consiguiente, si logra reducir descartes no valorizados, controlar la des-

composición de residuos, disminuir la carga contaminante de sus efluentes y devolver al sistema energía, abono o materiales útiles, puede afirmarse que cumple una función de conservación real. De esa manera, la agroindustria dejaría de ser un eslabón extractivo y pasaría a operar como soporte tecnológico de una economía de base biológica con menor huella ambiental.

3.1.2. Servicios ecosistémicos

Si en el ítem anterior se sostuvo que la agroindustria sostenible debe entenderse como un soporte tecnológico orientado a reducir impactos, en este subapartado corresponde precisar, en términos ecológicos, qué sostiene realmente esa posibilidad. En el ámbito amazónico peruano, la agroindustria de base biológica no prospera solo porque exista materia prima; funciona porque esa materia prima depende de servicios ecosistémicos que regulan el agua, la fertilidad, la sombra, la captura de carbono y la estabilidad biológica del sistema productivo (Guzmán et al., 2024).

En el contexto de los bionegocios, los servicios ecosistémicos son una condición productiva concreta. A modo de ilustración, cuando una chacra con cacao, café o especies forestales conserva su cobertura arbórea, la materia orgánica y la diversidad vegetal, no solo mejora su imagen ambiental, sino que mantiene procesos ecológicos que reducen la vulnerabilidad del sistema frente a sequías, erosión, pérdida de nutrientes y oscilaciones térmicas (Guzmán et al., 2024).

El primer servicio decisivo es la regulación y conservación del suelo. En cadenas amazónicas basadas en el cacao, el café y en especies forestales, la fertilidad depende de la capacidad del sistema para retener materia orgánica, reciclar nutrientes y mantener condiciones químicas adecuadas. Un estudio de Cortés-Delgadillo et al. (2024) sobre suelos cacaoteros mostró que la calidad del suelo es un indicador directo de sostenibilidad productiva, y que su monitoreo debe considerar nutrientes, pH, materia orgánica y disponibilidad hídrica, pues estas variables condicionan el manejo eficiente del cultivo.

Esto tiene una implicancia directa para la agroindustria amazónica, ya que la excelencia del producto transformado empieza en la calidad ecológi-

ca del suelo donde se origina la materia prima. Si el sistema pierde estructura, nutrientes o capacidad de retención de agua, el problema trasciende la parcela: afecta la oferta, la estabilidad del abastecimiento y, en última instancia, la viabilidad de la planta de transformación (Guzmán et al., 2024). En consecuencia, conservar un suelo fértil es, además de una meta agronómica, una condición para sostener el valor agregado de origen.

El segundo servicio ecosistémico clave es la regulación microclimática e hídrica que proveen los arreglos agroforestales. En esta región, los sistemas con árboles de sombra y diversa estratificación pueden amortiguar temperaturas, disminuir la exposición directa del suelo, mejorar la infiltración y reducir el estrés hídrico de los cultivos. Amazonas y San Martín confirman que los sistemas agroforestales siguen siendo promovidos justamente por su relación con la conservación del suelo y la biodiversidad, aunque su diseño debe responder a condiciones biofísicas específicas para no sacrificar la productividad. (Guzmán et al., 2024).

Considerar este factor es importante porque no toda cobertura arbórea genera automáticamente el mismo resultado. La evidencia de Guzmán et al. (2024) muestra que, si bien el cacao y los sistemas agroforestales evaluados registraron un incremento en la productividad, el café tuvo un efecto adverso bajo ciertos arreglos. Tal hallazgo exige ir más allá de idealizar el servicio ecosistémico para empezar a gestionarlo técnicamente. En los bionegocios amazónicos, el objetivo debe ser configurar sistemas donde la sombra, la densidad y la distribución vegetal fortalezcan simultáneamente la producción, la resiliencia y la conservación.

Un tercer servicio decisivo es la captura y almacenamiento de carbono, el cual suele mencionarse en términos climáticos globales, pero que tiene una enorme relevancia territorial y productiva. Sobre los sistemas silvopastoriles en la Amazonía peruana, Díaz et al. (2024) argumentan que estos sistemas combinan la productividad con la mitigación del cambio climático, mejorando las reservas de carbono. Los autores comparan arreglos con árboles de tornillo, eucalipto e inga, mostrando que la presencia arbórea incrementa el valor ambiental del sistema de uso de la tierra.

Para la agroindustria orientada al biocomercio, este servicio adquiere un valor estratégico, dado que expresa una ventaja territorial real: producir en sistemas que almacenan carbono y conservan la biomasa permite diferenciar las cadenas de valor amazónicas de modelos extractivos o simplificados que degradan rápidamente la base ecológica (Díaz et al., 2024). Así, el carbono deja de ser una cifra abstracta y se convierte en un atributo funcional y reputacional de la cadena.

El cuarto servicio ecosistémico corresponde al mantenimiento de la cobertura boscosa y de la heterogeneidad del paisaje. Un caso representativo se da en la Amazonía colombiana, donde se encontró que los factores que más explican la sostenibilidad de las fincas incluyen, entre otros, las hectáreas boscosas disponibles, y que los sistemas más sostenibles son también los que conservan mejor los servicios ecosistémicos (Pardo et al., 2023). Este resultado es metodológicamente útil para la Amazonía peruana, por cuanto confirma que la sostenibilidad del sistema también depende de la permanencia de componentes forestales dentro de la unidad productiva.

Desde esa perspectiva, los servicios ecosistémicos también cumplen una función de estabilización económica. Un sistema con mayor cobertura vegetal, mejor suelo y mayor regulación hídrica tiende a ser menos vulnerable a fluctuaciones climáticas y a pérdidas abruptas de rendimiento. Eso significa que reducen los riesgos en la producción, lo que resulta especialmente relevante para las asociaciones y los pequeños productores que abastecen a microplantas o agroindustrias locales. Esa concepción se aleja de la idea de "conservar por conservar", ya que se enfoca en sostener la continuidad del negocio sobre bases ecológicas menos frágiles.

En el biocomercio amazónico, esta relación es todavía más estrecha de lo que parece: muchos productos nativos o transformados con identidad territorial dependen de sistemas donde el valor se encuentra en la procedencia, el manejo y la coherencia ambiental del proceso (Guzmán et al., 2024). Por ello, los servicios ecosistémicos representan un factor clave del activo del producto, pues sostienen su calidad ecológica, respaldan su diferenciación comercial y articulan la conservación ambiental con el beneficio económico.

Sin estos servicios, la agroindustria carecería del soporte biológico que le da sentido dentro de los bionegocios.

Los servicios ecosistémicos en la agroindustria amazónica, lejos de ser un añadido discursivo al final de la cadena, son la infraestructura ecológica que hace posible que esta exista y se mantenga. La conservación del suelo, la regulación hídrica y microclimática, el almacenamiento de carbono y la presencia de cobertura arbórea deben ser asumidos como componentes productivos medibles. Ahí radica la diferencia entre una agroindustria que se limita a transforma los recursos y otra que funciona como soporte tecnológico de los bionegocios para la conservación ambiental en la Amazonía peruana.

3.2. Análisis de las cadenas de valor: del bosque al consumidor final

El análisis de las cadenas de valor en los bionegocios amazónicos exige examinar el proceso completo y no solo la extracción. El valor se origina en el bosque, pero no se consolida allí; depende de cómo se organiza el acopio, qué transformaciones agroindustriales se incorporan y la capacidad para llegar a mercados que valoran la calidad, inocuidad, origen y presentación (Rodríguez-Delzo et al., 2023). Por consiguiente, la rentabilidad y la conservación se explican por la articulación de todos estos componentes.

En el primer tramo de la cadena, que corresponde al aprovechamiento del recurso, el problema central yace en convertir esa oferta dispersa en volumen comercializable. En Huánuco, Ticllacuri-Mallqui y Schneider (2023) identificaron que los productos forestales no maderables más recolectados fueron el aguaje, la uña de gato y la sangre de grado; además, demostraron que la venta del aguaje podía generar más ingresos que varios productos agrícolas, aunque su aprovechamiento se concentraba solo en algunos meses del año. De ese modo, sus hallazgos confirman que el bosque puede generar valor económico, aunque sea de forma estacional y aún frágil.

Sin embargo, entre el bosque y el mercado aparece el eslabón más débil: la comercialización primaria. En el mismo estudio de Huánuco, se advierte que los ingresos podrían ser mayores si los intermediarios pagaran precios

más justos o si los mercados estuvieran menos distantes (Ticllacuri-Mallqui y Schneider, 2023). Esto expone una cadena donde el recolector aporta el recurso y asume el costo del acceso al bosque, pero no controla ni la fijación del precio ni la salida comercial; es decir, en términos de valor, una parte importante se pierde antes de entrar a la transformación agroindustrial.

El caso del camu camu en Alto Amazonas ayuda a entender que el cuello de botella radica en la coordinación entre actores, en lugar de pensar que solo incluye al productor. Ríos-Del Águila et al. (2022) analizaron ese sistema de agronegocios en Jeberos, Lagunas, Santa Cruz y Yurimaguas, tras lo cual concluyeron que las transacciones no alineadas y un mal aprovechamiento de las ventajas básicas y avanzadas terminaban afectando el desempeño de toda la red. Dicho de otro modo, sin reglas de coordinación, estándares comunes y acuerdos estables, la cadena se fragmenta y pierde eficiencia.

Es precisamente en este punto donde la agroindustria cumple una función decisiva mediante operaciones que estabilizan la calidad del producto: selección, limpieza, clasificación, pulpeado, conservación, envasado y trazabilidad (Ríos-Del Águila et al., 2022; Ticllacuri-Mallqui y Schneider, 2023). Cuando estos procesos faltan, el negocio sigue dependiendo del volumen bruto; cuando se incorporan, el recurso del bosque empieza a convertirse en ingrediente, insumo o alimento diferenciado. La agroindustria, por tanto, no reemplaza al bosque, sino que lo traduce a una forma comercial que el mercado reconoce y remunera mejor.

Si nos referimos al cacao, el análisis es todavía más claro, ya que la calidad no se define solo en el campo. Rodríguez-Delzo et al. (2023), al estudiar la cadena productiva del cacao en el VRAEM, identificaron como variables estratégicas la agricultura orgánica, la caracterización de genotipos locales y la implementación de jardines clonales; además, reportaron una muy baja proporción de agricultores certificados (entre 2 y 10 %). Esas evidencias concluyen que el valor depende más del ordenamiento del sistema para producir con identidad, homogeneidad y respaldo técnico.

Ese ordenamiento productivo debe dialogar con el último tramo de la cadena: el consumidor final. En el mercado limeño de aceite de sacha inchi

orgánico, Gamarra-Chávez et al. (2021) señalan, a partir de una muestra de 435 consumidores, que la influencia de las opiniones de familiares, amigos y colegas ejerce el mayor efecto sobre la intención y el comportamiento de compra. Esto significa que el producto amazónico no se vende solo por sus atributos bioquímicos; también requiere de confianza, un relato de origen, una presentación adecuada y validación social. La cadena termina realmente cuando el consumidor reconoce y prefiere ese factor diferencial.

Visto así, el tránsito del bosque al consumidor final es acumulativo por las siguientes razones: primero, se necesita una disponibilidad sostenible del recurso; luego, acopio y coordinación entre actores; después, transformación agroindustrial que asegure calidad y vida útil; finalmente, estrategias comerciales capaces de posicionar el producto en nichos que valoren el origen amazónico, la condición orgánica o la funcionalidad nutricional. Si uno de esos eslabones falla, la conservación pierde sustento económico y el productor vuelve a vender materia prima barata.

En el marco de los bionegocios amazónicos, no basta con afirmar que el bosque tiene potencial, pues lo determinante reside en establecer el valor que logra retener la cadena en el territorio y cuánto de él regresa al productor o recolector. La evidencia revisada en este estudio sugiere que la agroindustria sí puede funcionar como un soporte tecnológico para la conservación, pero solo cuando reduce la dependencia de intermediarios, mejora la coordinación entre eslabones, incorpora estándares de calidad y conecta el producto con consumidores que entienden qué están comprando y por qué su origen importa.

3.3. Agroindustria en la Amazonía

En la Amazonía peruana, la agroindustria es más que una etapa secundaria que aparece únicamente después de la cosecha; su función más importante consiste en transformar la materia prima en el propio territorio para estabilizar productos altamente perecibles, reducir pérdidas y convertir residuos en nuevos insumos. Ahí radica su aporte real a los bionegocios para la conservación: generar valor sin depender de esquemas extensivos que degradan el paisaje.

Un caso concreto es el camu camu, cuya pulpa exige un riguroso control técnico para que escale industrialmente. Al respecto, Del Águila Cifuentes et al. (2022) evaluaron pulpas concentradas entre 10 y 20 °Brix y temperaturas de 30 a 60 °C, y demostraron un comportamiento pseudoplástico con parámetros útiles para el control de calidad y el dimensionamiento de equipos, tuberías, intercambiadores, filtros y bombas. Eso significa que la agroindustria amazónica no avanza solo por la disponibilidad de la fruta, sino mediante la información precisa del proceso.

Ahora bien, la agroindustria amazónica tampoco puede desligarse de la base productiva que la abastece. Robles-Rodríguez et al. (2024) registraron 80 % de degradación severa o muy severa en pasturas naturales. A la vez, identificaron que los sistemas silvopastoriles predominantes mejoran la fertilidad del suelo, así como la disponibilidad y calidad del pasto frente al sistema tradicional sin árboles. El dato es relevante porque ninguna agroindustria puede sostenerse en el tiempo si su provisión de materia prima descansa sobre territorios degradados.

La agroindustria en la Amazonía alude a un soporte tecnológico más amplio, elcual abarca el control de procesos para frutas nativas, la valorización de subproductos del cacao y la articulación con sistemas productivos que conserven el suelo, los árboles y la funcionalidad ecológica. En el ámbito amazónico peruano, la agroindustria será realmente compatible con la conservación cuando logre transformar más, desperdiciar menos y sostener su abastecimiento sin generar nuevas áreas de degradación.

3.3.1. Estandarización y mercados globales: la agroindustria como soporte

La inserción de los bionegocios amazónicos en mercados globales trata de convertir los recursos biológicos en productos homogéneos, inocuos y técnicamente verificables. En la práctica, eso exige normalizar variables de proceso, controlar parámetros fisicoquímicos y sostener una calidad repetible entre lotes. Sin esa base, la biodiversidad amazónica puede tener valor potencial,

aunque sin lograr convertirse en una oferta confiable para circuitos comerciales más exigentes (Rodriguez y Quintero, 2025).

En ese marco, la agroindustria cumple una función decisiva porque traduce la variabilidad biológica en estándares operativos. Esto se observa con claridad en el camu camu, cuya pulpa no puede procesarse eficientemente sin conocer cómo cambian su viscosidad y su flujo en función de la concentración y la temperatura. Del Águila Cifuentes et al. (2022) demostraron que esos parámetros permiten definir las condiciones de control de calidad, así como dimensionar equipos, tuberías, filtros, intercambiadores y bombas. Ahí es donde la estandarización deja de ser un requisito externo y se vuelve una necesidad del propio proceso.

Para la Amazonía peruana, esto tiene implicancias directas. Cuando una fruta nativa o un derivado forestal entra a mercados más amplios, se vuelve indispensable demostrar su consistencia técnica antes que resaltar su origen natural o su alto contenido funcional. En ese sentido, la agroindustria actúa como un soporte porque fija rutinas de procesamiento, reduce la dispersión entre partidas y posibilita que el producto mantenga atributos verificables en color, acidez, sólidos solubles o comportamiento reológico (Del Águila et al., 2022; Rodriguez y Quintero, 2025). Esta base técnica es la que hace posible negociar fuera del circuito local.

A ello se suma que los mercados internacionales valoran cada vez más los productos cuya calidad esté acompañada de trazabilidad y sostenibilidad. Un estudio reciente de Vega (2025) sobre productos orgánicos en la Unión Europea muestra que la certificación, la calidad demostrable y la trazabilidad son factores centrales para ingresar y mantenerse en esos mercados. Este hecho es particularmente relevante para los bionegocios amazónicos peruanos, debido a que la diferenciación deja de centrarse en el exotismo del recurso y pasa a considerar la capacidad de probar su origen, su manejo y su cumplimiento técnico a lo largo de la cadena.

Desde esa perspectiva, la estandarización debe entenderse como un medio para capturar mayor valor sin generar presión sobre el bosque, no como una imposición ajena al territorio. Cuando el procesamiento mejora y los pro-

ductos alcanzan especificaciones más claras, la rentabilidad puede desplazarse desde el incremento del volumen hacia el aumento del valor unitario. En la Amazonía, donde las limitaciones logísticas castigan más a las cadenas basadas en grandes volúmenes y baja transformación, la agroindustria compensa esa desventaja mediante la estabilidad, la diferenciación y una mejor conservación (Rodriguez y Quintero, 2025; Vega, 2025).

Asimismo, la estandarización permite un aprovechamiento más integral de la biomasa. En el caso del cacao, por ejemplo, el mucílago ha dejado de verse solo como una fracción residual y empieza a considerarse una materia prima con potencial para la producción de bebidas fermentadas y no fermentadas. La revisión de Sarabia-Guevara et al. (2019) muestra que sus propiedades nutricionales y funcionales facilitan el desarrollo de nuevos derivados, siempre que existan condiciones adecuadas de pasteurización, manejo y conservación. La agroindustria aporta justamente ese marco técnico para transformar un subproducto en una línea comercial.

Aparicio et al. (2024) comprobaron la viabilidad de extraer pectina desde el residuo de cacao (la cáscara) generado por la industria cacaotera en Amazonas. Este hallazgo es destacable porque muestra que la competitividad no se limita al producto principal, sino que puede construirse a partir de residuos valorizados con respaldo técnico. En territorios amazónicos, donde el costo de transporte y la dispersión productiva reducen márgenes, aprovechar mejor cada fracción de la biomasa fortalece la posición comercial sin depender de una expansión extractiva.

En el contexto de los bionegocios para la conservación, la agroindustria funciona como soporte de los mercados globales en un sentido preciso, ya que convierte la biodiversidad en oferta estandarizada, mejora la trazabilidad, amplía la vida útil y hace posible diversificar derivados sobre una base técnica. En pocas palabras, implica pasar de procesar más a procesar con criterios que vuelvan comercialmente legible al producto amazónico. Su verdadero aporte consiste en hacer compatible la inserción internacional con una lógica de mayor valor agregado, menor desperdicio y mejor aprovechamiento del recurso biológico disponible.

3.3.2. El bosque en pie como activo económico

En la Amazonía peruana, el bosque en pie debe operar como un activo económico real que genere flujos de ingresos sostenidos mediante bienes y servicios que no destruyan la cobertura forestal; ya no puede verse únicamente como una reserva ecológica ni como un espacio que debe mantenerse intacto al margen de la economía. La diferencia radica en que el valor no está reemplazar el bosque, sino en conservar su estructura para que siga produciendo.

Dicho de otro modo, el bosque se vuelve un activo cuando conservarlo resulta más rentable que destruirlo. Esa rentabilidad depende del manejo, organización, acceso al mercado y capacidades técnicas para transformar, conservar y comercializar lo recolectado. En este punto, la agroindustria cumple una función de soporte: no sustituye al bosque, sino que vuelve económicamente viables sus productos a través del acondicionamiento, estabilización y articulación comercial.

La evidencia disponible en la Amazonía peruana muestra que los bionegocios forestales pueden sostenerse sobre el bosque conservado. En Huánuco, Ticllacuri-Mallqui y Schneider (2023) identificaron que el aguaje, la uña de gato y la sangre de grado fueron los productos forestales no maderables más recolectados, y hallaron que su venta —especialmente la del aguaje— puede generar mayores ingresos que algunos productos agrícolas. Esta lógica se refuerza en Loreto, donde Freitas et al. (2023) registraron altas tasas de supervivencia y ciclos reproductivos anuales del aguaje, evidencia que permite planificar cosechas y abastecimiento continuo, consolidando a esta especie como un activo viable para el biocomercio amazónico.

Por consiguiente, cuando el aguajal tiene un buen manejo, deja de ser un espacio de recolección ocasional y pasa a funcionar como una infraestructura biológica de largo plazo, donde su valor económico reside en sostenerla viva para que produzca frutos durante varios ciclos. Desde la perspectiva de los bionegocios, este enfoque cambia completamente la estrategia empresarial, pues en lugar de capturar valor una sola vez liquidando el recurso, se aseguran ingresos recurrentes mediante el manejo, la cosecha y la transformación.

A esta dimensión productiva se suma una segunda cada vez más relevante: la climática. Luego de analizar las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés) y el mercado de carbono en comunidades nativas de la Amazonía peruana, Cusilayme-Barrantes (2025) identificó 15 medidas de mitigación compatibles con los sistemas socioproductivos y territoriales comunales. De ellas, cinco fueron priorizadas por su mayor potencial de reducción de emisiones, viabilidad operativa y generación de cobeneficios socioambientales. El estudio subraya que estas medidas se concentran sobre todo en sectores forestales y agroecológicos, donde la gobernanza comunal y el conocimiento ecológico tradicional funcionan como condiciones habilitantes primordiales.

La evidencia encontrada indica que el bosque en pie trasciende la producción de frutos, aceites, fibras o resinas; incluye también los servicios ecosistémicos que empiezan a tener una traducción económica más explícita. Sin embargo, el mismo trabajo advierte que persisten serias barreras para que ese valor se materialice en beneficios locales, como la ausencia de una normativa habilitante suficiente, debilidades en monitoreo y verificación, falta de homologación metodológica y altos costos de certificación. En la práctica, el activo existe, pero su monetización todavía es desigual y está condicionada por una institucionalidad incompleta.

Una tercera manifestación del bosque en pie como activo económico se observa en el manejo forestal concesionado de Madre de Dios. Sabogal et al. (2025) documentan casos de manejo sostenible donde las concesiones forestales maderables con mejores estándares contribuyen a mantener el bosque y sus funciones productivas y ecosistémicas. En este sentido, lo crucial es que la rentabilidad ya no proviene de la depredación; por el contrario, se vincula con reglas de manejo, trazabilidad, planificación y permanencia del capital forestal.

Desde una perspectiva más amplia, la inclusión de la agroindustria en la Amazonía peruana busca hacer que el bosque sea económicamente más defendible; su papel, en consecuencia, debe consistir en reducir la perecibilidad, ordenar flujos estacionales, mejorar la calidad, ampliar la vida útil y permitir

que especies y productos del bosque lleguen al mercado con mayores márgenes. En un territorio en el que la distancia, la humedad y la estacionalidad encarecen los procesos, esa mediación tecnológica resulta decisiva para evitar que el activo biológico se malvenda como materia prima sin diferenciación.

En el marco de los bionegocios para la conservación, el bosque en pie debe entenderse como un capital territorial concreto: aguajales que producen de manera periódica, comunidades con aprovechamientos forestales compatibles con la mitigación climática y concesiones que mantienen funciones ecosistémicas mientras generan ingresos. Si ese capital se maneja con criterios de largo plazo y se articula con soporte agroindustrial, el bosque deja de ser visto como un obstáculo para el desarrollo y se convierte en la base misma de una economía amazónica más estable, más especializada y menos dependiente de la deforestación.

CAPÍTULO IV

AVANCES DEL BIOCOMERCIO Y LA AGROINDUSTRIA EN LA AMAZONÍA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA (2015-2025)

La Amazonía, reconocida como una de las regiones más biodiversas del mundo, enfrenta actualmente una crisis socioambiental. Aunque alberga una vasta riqueza de especies, ecosistemas y culturas ancestrales, la región sufre una presión creciente por la expansión de actividades extractivas, la deforestación acelerada, la informalidad productiva y la ausencia de una planificación territorial efectiva (Agui, 2025). Esta situación no es exclusiva de un solo país, sino que se replica en toda la cuenca amazónica. En Ecuador, Auquilla et al. (2025) identifican que la deforestación, la degradación ambiental y las actividades extractivas constituyen las principales amenazas para la conservación de los ecosistemas amazónicos, sumadas a los conflictos socioambientales entre comunidades indígenas, empresas extractivas y políticas gubernamentales. De manera similar, Moura et al. (2024) documentan cómo el avance del neoextractivismo en Argentina y Brasil ha intensificado las disputas territoriales, donde los movimientos socioterritoriales agrarios han debido desarrollar estrategias de resistencia que incorporan la defensa de la agroecología y la producción de alimentos saludables frente al avance de la agroindustria, la minería y el uso de pesticidas.

Frente a este panorama de degradación acelerada, el biocomercio surge como una alternativa prometedora que busca conciliar la conservación de la biodiversidad con la generación de valor económico y social. Este modelo de negocio promueve la recolección, producción y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa bajo criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica (Dejouhanet et al., 2022). En este marco, Cueva et al. (2025) sostienen que la bioeconomía en la Amazonía constituye un modelo de desarrollo que integra la conservación con la generación de valor,

reconociendo la biodiversidad como un recurso estratégico para la transición hacia economías resilientes y sostenibles. Por su parte, Agui (2025) demuestra que las comunidades que participan activamente en procesos de biocomercio expresan un mayor sentido de identidad con su entorno, reconocen el bosque como fuente legítima de ingresos sostenibles y manifiestan actitudes favorables hacia su protección. De esta forma, se establece una relación positiva y significativa entre el biocomercio y la valoración de la biodiversidad.

Pese a ello, la implementación del biocomercio en la Amazonía enfrenta múltiples desafíos que limitan su escalamiento y efectividad. Dejouhanet et al. (2022) analizan el fracaso de una cadena de suministro basada en principios de biocomercio en la Guayana Francesa, identificando como causas principales la falta de un seguimiento adecuado, control de calidad, apoyo local y compromiso a largo plazo de los socios. Wynberg et al. (2015) advierten, a partir de estudios de caso en el sur de África, sobre los efectos adversos de la sobrerregulación, los cuales incluyen la marginación de las comunidades pobres, la captura del mercado por élites y el debilitamiento de pequeñas empresas. A esto se suma el desconocimiento generalizado sobre el biocomercio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Al respecto, como documentan Cabrera y Cuenca (2024), en la Universidad Regional Amazónica Ikiam se evidencia un manejo limitado en estos puntos, lo que hace indispensable implementar programas educativos y actividades de divulgación para fortalecer las competencias en sostenibilidad.

Paralelamente, la agroindustria amazónica presenta avances y contradicciones que merecen un análisis más profundo. De acuerdo con Cordova-Buiza et al. (2022), las empresas que incorporan responsabilidad social corporativa a través del biocomercio de cultivos como la quinua logran una mejor gestión y un impacto positivo en las comunidades productoras sudamericanas. En consecuencia, se fortalecen aspectos educativos, lo cual aumenta el empleo y genera valor corporativo. No obstante, Peña et al. (2024) destacan que los empresarios perciben un entorno débil para la promoción e inserción de sus productos en mercados domésticos e internacionales, marcado por un sentimiento generalizado de abandono estatal que se traduce en una precaria oferta de servicios públicos.

La viabilidad de este modelo de desarrollo depende de la integración estratégica de tecnología y gobernanza, no solo de la voluntad local. En este sentido, herramientas disruptivas como la inteligencia artificial emergen como motores de cambio para la agricultura de precisión, ya que posibilitan el monitoreo de suelos y la optimización de recursos; no obstante, su implementación exige una transición ética que evite profundizar las brechas de accesibilidad y el desplazamiento laboral (Akter et al., 2024). Esta evolución tecnológica debe estar respaldada por marcos regulatorios sólidos y normas voluntarias de sostenibilidad que garanticen la justicia global en el comercio de productos amazónicos (Mendes, 2022).

A pesar de que redes de investigación iberoamericanas han fortalecido la cooperación técnica, persiste el reto de articular la demanda real de los productores con el desarrollo de las capacidades locales (Garcia-Alvarez et al., 2020). Ante la insuficiencia de políticas estatales que aborden y comprendan la complejidad territorial, han surgido sistemas alimentarios alternativos donde los líderes locales construyen redes de resistencia. Estos espacios intermedios aseguran la provisión de alimentos y proponen una estructura de gobernanza desde abajo que desafía las presiones externas y las normativas vigentes (Lizarralde et al., 2025). En última instancia, el éxito de la Amazonía reside en su capacidad para amalgamar estas innovaciones con una gestión territorial que priorice la autonomía de sus comunidades.

En este contexto, la dispersión de estudios, la diversidad de enfoques metodológicos y la fragmentación geográfica de las investigaciones dificultan una comprensión integrada de los avances, limitaciones y oportunidades de estas estrategias en el bioma amazónico. Frente a este panorama, el presente capítulo se propone responder la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los avances del biocomercio y la agroindustria en la Amazonía según la literatura actual? El objetivo es analizar los avances del biocomercio y la agroindustria en la Amazonía a partir de la literatura científica publicada entre 2015 y 2026 (hasta el primero de abril).

4.1. Metodología

La presente investigación se sustenta en un paradigma cuantitativo y con enfoque deductivo. El diseño se basó en los lineamientos de la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021).-

La búsqueda se llevó a cabo en dos bases de datos académicas de reconocido prestigio como Scopus y SpringerLink, utilizando combinaciones de términos en inglés, por cuanto la literatura científica sobre la temática se publica predominantemente en ese idioma. Los términos empleados fueron ("biotrade" AND "amazon") y ("agroindustry" AND "amazon"). Estos términos se combinaron directamente para refinar los resultados, sin necesidad de operadores booleanos adicionales dada la especificidad de las ecuaciones de búsqueda.

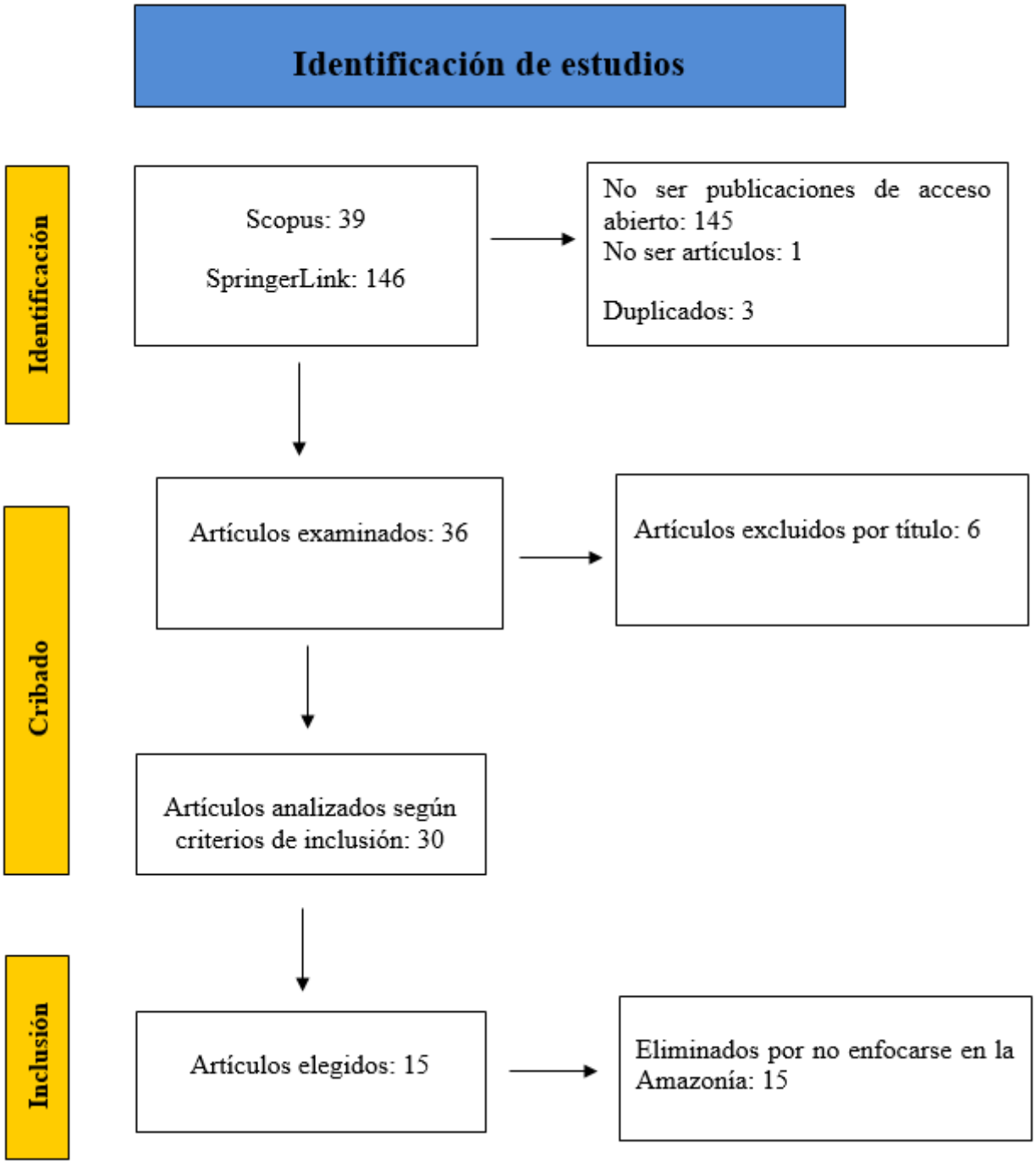
Los criterios de selección se definieron explícitamente de la siguiente manera:

- Criterios de inclusión: se consideraron únicamente artículos científicos de acceso abierto, con el fin de garantizar la disponibilidad y reproducibilidad del análisis. No se aplicaron restricciones de idioma. Además, debían enfocarse en la Amazonía.
- Criterios de exclusión: se excluyeron tesis, cartas al editor, informes técnicos y capítulos de libro con el fin de asegurar la calidad y validez de las fuentes analizadas.

Con relación al proceso de selección de estudios, en la primera fase (identificación), se eliminaron publicaciones duplicadas y aquellas que no fueran artículos científicos de acceso abierto. En la fase de cribado, se excluyeron artículos por título. Posteriormente, en la fase de elegibilidad, se examinó el texto completo y se excluyeron aquellos trabajos que no se enfocaban en la Amazonía. Este proceso se encuentra detallado en la Figura 1. Es importante señalar que no se efectuó una evaluación del sesgo de publicación.

El análisis y síntesis de los datos de los estudios se realizó siguiendo un enfoque estructurado para responder a la pregunta de investigación. No se realizó un metaanálisis debido a la heterogeneidad de los estudios. Los resultados se presentan de manera narrativa y tabular, y su interpretación se discute en el contexto de las limitaciones identificadas.

Figura 1. *Flujograma PRISMA 2020*



4.2. Resultados

Se incluyeron 15 artículos en el análisis. Aunque el rango de búsqueda abarcó de 2015 a 2026, el artículo más antiguo incluido data de 2019. El año con mayor número de publicaciones fue 2024 con 5 artículos, seguido de 2022 con 4. Solo un artículo corresponde al año 2026. En cuanto a las bases de datos, Scopus aportó 9 artículos y SpringerLink 6. Solo una revista, *Am-*

bio, incluyó dos publicaciones; el resto de las revistas cuentan con una sola. Los detalles relativos a los objetivos y avances de cada estudio se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. *Características generales de los estudios incluidos*

Autor / año	Base de datos	Revista	Objetivo	Avances
Aguinaga et al., 2025	Scopus	*European Public and Social Innovation Review*	Analizar las transformaciones y estrategias de resistencia de las mujeres kichwa amazónicas frente a 25 años de neoliberalismo, extractivismo (minería y petróleo) y globalización.	La transición de una economía de subsistencia a una economía comunitaria y solidaria organizada, donde el biocomercio sirve como escudo protector para la cultura kichwa y la selva amazónica.
Barbosa et al., 2019	Scopus	*Revista Materia*	Caracterizar física, química y morfológicamente las partículas de residuos de açaí (*Euterpe oleracea* y *Euterpe precatoria*) para evaluar su viabilidad técnica como materia prima en la elaboración de materiales compuestos sostenibles para edificación.	Se transforma la visión del residuo de açaí (asaí) de “basura urbana” a “insumo técnico”. Proporciona la hoja de ruta para que la agroindustria amazónica provea materiales a la construcción civil, promoviendo edificaciones que no solo se construyen en la selva, sino que están hechas de la propia regeneración de la selva.

Brizuela-Torres et al., 2025	SpringerLink	*Ambio*	Analizar un conjunto de datos panamazónicos (1990-2020) para comprender las interacciones entre los factores que impulsan la deforestación, el cambio de uso de la tierra y las dinámicas socioeconómicas.	El avance agroindustrial ha transformado las zonas de deforestación en enclaves de exportación. Las fronteras amazónicas han dejado de ser áreas de subsistencia para convertirse en tierras orientadas a cultivos comerciales de alta demanda global (soya, maíz, arroz, sorgo).
Côte et al., 2022	SpringerLink	*Agronomy for Sustainable Development*	Identificar las condiciones, pilares y herramientas necesarias para establecer y expandir la producción agroecológica en las regiones tropicales.	Se reconoce que la transición agroecológica encontrará más resistencia en las altas esferas de decisión que en el campo. El avance real no es solo sembrar de forma diferente, sino lograr que las instituciones financieras y políticas brinden un apoyo comparable al que recibió la agricultura industrial hace décadas.
Elias et al., 2022	Scopus	*Sustainability*	Analizar cómo el biocomercio de productos de la biodiversidad impacta en las comunidades nativas en tres pilares fundamentales: sostenibilidad ambiental, social y económica.	El biocomercio es una herramienta poderosa para el empoderamiento y la sostenibilidad. Sin embargo, su éxito depende de reducir la asimetría de poder y mejorar la transparencia en los contratos de suministro.

Guardado et al., 2024	Scopus	*Revista Politécnica*	Analizar la inclusión del enfoque de biocomercio en el diseño de procesos químicos sostenibles.	El avance consiste en, además de la creación de una emulsión, la validación de un modelo de producción circular donde la selva no se tala, sino que se aprovecha inteligentemente para generar cosméticos de alta tecnología.
Horn, 2024	Scopus	*Development and Change*	Analizar cómo el Registro Ambiental Rural de Brasil, financiado por organismos internacionales, funciona como una tecnología territorial que permite la "ecologización" de la agroindustria.	Se denuncia que la "modernización ecológica" es una máscara que posibilita la expansión de la agroindustria en la Amazonía, utilizando la tecnología para legalizar la ocupación de tierras y desplazar las demandas de justicia social y reforma agraria.
Jiménez-Carvajal et al., 2024	SpringerLink	*Human Ecology*	Analizar la producción de panela como una actividad económica y, a la vez, como un sistema complejo de medios de vida donde el capital social y humano es tan importante como el financiero.	El avance de la agroindustria panelera debe basarse en fortalecer el conocimiento técnico y la organización social.

Kor et al., 2021	SpringerLink	*Ambio*	Sintetizar la literatura científica existente (68 artículos especializados) sobre la sostenibilidad del uso de plantas silvestres en la región.	El biocomercio en los países andinos ha avanzado hacia una mayor relevancia internacional, pero su sostenibilidad real solo se alcanza cuando se integran las dimensiones humanas (sociales y políticas) y biológicas. No basta con vender productos naturales; hay que gestionar el ecosistema junto con las comunidades que lo habitan.
Miranda et al., 2026	Scopus	*Polymer Bulletin*	Explorar la producción de nanofibras de celulosa bacteriana empleando como fuente de carbono residuos agroindustriales de dos frutas amazónicas.	Se demuestra que los residuos de frutas amazónicas, lejos de ser simples desechos, son la base para una nueva generación de envases activos y biodegradables que protegen los alimentos mejor que el plástico común.
Oliveira et al., 2024	Scopus	*Animals*	Evaluar el desempeño productivo y el rendimiento de la canal de búfalos de agua criados bajo un sistema silvopastoril (pastoreo rotacional intensivo) en la Amazonía oriental.	La ganadería de búfalos en la Amazonía puede ser altamente eficiente y sostenible si se aprovechan los "desechos" de las industrias aceiteras locales, convirtiéndolos en proteína animal de alta calidad con el mismo rendimiento que los métodos tradicionales.

Paes et al., 2021	SpringerLink	*npj Urban Sustainability*	Analizar cómo integrar los principios de la economía circular en el desarrollo urbano de la Amazonía.	La agroindustria en Carauari (Brasil) ha logrado demostrar que la economía circular no es solo un concepto teórico, sino una herramienta práctica que permite a las comunidades amazónicas superar las deficiencias del desarrollo urbano convencional.
Pérez-Grisales y Uribe, 2022	SpringerLink	*The Journal of Basic and Applied Zoology*	Presentar una visión general de los usos y aplicaciones potenciales de los insectos nativos de Colombia en sectores estratégicos como el agroindustrial, alimentario, médico y biotecnológico.	El avance de la agroindustria en Colombia mediante el uso de insectos depende de pasar de la “descripción de especies” a la “evaluación funcional”.
Pisco et al., 2024	Scopus	*Acta Agronómica*	Cuantificar los residuos del sector agroindustrial en Ucayali y estimar técnicamente el potencial de producción de celulosa a partir de ellos.	El procesamiento de estos cultivos genera una biomasa rica en fibras que actualmente no se aprovecha en su totalidad, pero que posee las características químicas necesarias para la extracción de celulosa de grado industrial.

Vieira et al., 2022	Scopus	*Acta Amazónica*	Evaluar el potencial nutricional de los subproductos de la yuca (raspaduras y residuos de almidón) como sustitutos parciales del maíz en la dieta de pollos de engorde de crecimiento lento.	El residuo de almidón mostró coeficientes de digestibilidad de materia seca, proteína y energía significativamente más altos. Esto lo convierte en el subproducto ideal para ser reintegrado en la cadena alimentaria animal.

Biocomercio y agroindustria como impulsores económicos y sociales en la Amazonía

Los dieciséis estudios analizados coinciden en que el biocomercio y la agroindustria representan motores económicos emergentes con alto potencial para transformar las dimensiones sociales, ambientales y productivas de la Amazonía, aunque con resultados heterogéneos según el contexto, los productos y el nivel organizativo.

En primer lugar, diversos estudios evidencian experiencias exitosas de biocomercio que articulan la conservación de la biodiversidad con la generación de ingresos. Guardado et al. (2024) muestran en Ecuador que la producción de emulsiones cosméticas a partir de aceite de ungurahua —mediante procesos sostenibles y sin generación de residuos— es técnicamente viable y rentable, con una recuperación de la inversión en 4.73 años. En la misma línea, Elias et al. (2022) destacan que el biocomercio permite a las comunidades nativas adaptarse a las condiciones locales, mejorar sus ingresos y promover prácticas ambientales, resaltando el papel de asociaciones y cooperativas en la innovación y diversificación productiva. Asimismo, Aguinaga et al. (2025) resaltan el protagonismo de las mujeres kichwa en Napo (Ecuador), quienes, por medio de redes artesanales y asociaciones productivas, impulsan el biocomercio basado en conocimientos ancestrales, generando ingresos y promoviendo la conservación, aun cuando enfrentan desafíos que requieren alianzas estratégicas para fortalecer la comercialización.

En segundo lugar, varios estudios abordan el aprovechamiento de residuos agroindustriales bajo modelos de economía circular. Miranda et al. (2026) demuestran que se pueden transformar residuos de frutas amazónicas en nanofibras de celulosa bacteriana para el desarrollo de envases biodegradables, destacando su alta eficiencia y propiedades funcionales. En el sector de la producción animal, Oliveira et al. (2024) evidencian que el uso de coproductos como la torta de coco y el palmiste en la crianza de búfalos mantiene el rendimiento productivo y reduce costos. Por su parte, Vieira et al. (2022) señalan que los residuos de yuca pueden sustituir parcialmente al maíz en la alimentación de pollos sin afectar significativamente su desempeño, aunque con ciertos límites técnicos de inclusión.

De manera complementaria, Barbosa et al. (2019) identifican el potencial de residuos de asaí para la fabricación de materiales sostenibles en la construcción civil. Por otro lado, Pisco et al. (2024) destacan el alto potencial de los residuos agroindustriales en Ucayali (Perú) para la producción de celulosa, subrayando la necesidad de mejorar la gestión de subproductos y fortalecer capacidades empresariales.

En el ámbito de los sistemas productivos tradicionales, Jiménez-Carvajal et al. (2024) analizan la producción de panela en Colombia, identificando las distintas tipologías de productores y recomendando su inclusión en el diseño de políticas orientadas a mejorar el bienestar. Por su parte, Paes et al. (2021) documentan un caso de agroindustria en la Amazonía brasileña, donde la producción de aceites vegetales integra prácticas de economía circular, beneficiando a cientos de familias mediante el aprovechamiento de los residuos.

Finalmente, Côte et al. (2022) proponen un marco de transición agroecológica basado en tres pilares y once palancas, que incluyen la gestión de la biodiversidad, la eficiencia de los ciclos biogeoquímicos y el fortalecimiento de nuevas cadenas productivas, consolidando así una visión integral del desarrollo sostenible en regiones tropicales.

Barreras y desventajas

A pesar del potencial identificado, los estudios revelan múltiples barreras que limitan el desarrollo equitativo y sostenible del biocomercio y la agroin-

dustria amazónica en los ámbitos comunitario, institucional, político, económico y ambiental.

En este contexto, Elias et al. (2022) subrayan la existencia de asimetrías de poder en las cadenas de suministro, donde los productores primarios suelen ocupar posiciones desfavorables frente a intermediarios y empresas focales. Casos como el de la cooperativa COFRUTA muestran que la incapacidad de absorber toda la producción obliga a los productores a negociar en condiciones desiguales, reduciendo su capacidad de decisión. Además, a medida que se amplía la cadena de valor, disminuye la trazabilidad y el cumplimiento de estándares de sostenibilidad, al mismo tiempo que los ingresos económicos iniciales pueden generar una percepción distorsionada sobre la equidad real del sistema. Estas dinámicas, sumadas a la polarización socioeconómica dentro de las comunidades, producen tensiones internas que dificultan una participación equitativa en el biocomercio.

Por otro lado, Aguinaga et al. (2025) destacan la débil presencia del Estado y las condiciones de precariedad en las que operan muchas comunidades, especialmente la de las mujeres kichwa amazónicas. Pese a su rol activo en iniciativas de biocomercio basadas en conocimientos ancestrales, ellas enfrentan contextos marcados por el extractivismo, la contaminación ambiental y el escaso reconocimiento institucional. Este escenario revela una contradicción estructural: aunque la Amazonía alberga una gran biodiversidad, esta aún no se consolida como un eje estratégico del desarrollo económico, lo que limita su aprovechamiento sostenible y equitativo.

En el plano institucional y territorial, Horn (2024) cuestiona instrumentos como el Registro Ambiental Rural en Brasil, señalando que, aunque se presentan como herramientas de regulación ambiental, en la práctica pueden favorecer la expansión agroindustrial y profundizar conflictos territoriales. De manera complementaria, Brizuela-Torres et al. (2025) evidencian una creciente mercantilización de la deforestación en la región panamazónica, impulsada por cultivos orientados a la exportación y las actividades extractivas. Estos procesos, aunque heterogéneos según el contexto regional, reflejan una

tendencia común hacia la intensificación productiva que tensiona la sostenibilidad ambiental.

Asimismo, Pérez-Grisales y Uribe (2022) identifican limitaciones en términos de conocimiento científico, capacidades técnicas y marcos normativos, lo que restringe el desarrollo de nuevas aplicaciones de la biodiversidad, como el uso de insectos en la bioeconomía. En la misma línea, Kor et al. (2021) advierten que la sostenibilidad del aprovechamiento de plantas silvestres depende de múltiples factores (biológicos, económicos e institucionales). Además, su sobreexplotación puede generar impactos negativos tanto en los ecosistemas como en el bienestar de las comunidades, lo que exige enfoques diferenciados según el contexto.

En cuanto a las condiciones estructurales, Paes et al. (2021) señalan importantes déficits en los servicios básicos y la gestión de residuos en la Amazonía, lo que limita la sostenibilidad de las iniciativas agroindustriales, incluso cuando estas generan beneficios económicos. A ello se suma lo señalado por Côte et al. (2022), quienes destacan que la transición hacia modelos agroecológicos enfrenta resistencias a nivel político e institucional, debido a la falta de incentivos y apoyo financiero comparable al de modelos productivos convencionales.

Finalmente, Jiménez-Carvajal et al. (2024) subrayan las dificultades metodológicas y de acceso a ciertas poblaciones rurales, restringiendo la representatividad de los estudios y evidenciando la necesidad de ampliar la investigación para comprender mejor la diversidad de las realidades amazónicas.

4.3. Discusión

Los resultados de la presente revisión evidencian que el biocomercio y la agroindustria en la Amazonía constituyen estrategias con alto potencial para promover el desarrollo económico, fortalecer la cohesión social y promover la conservación ambiental. En términos generales, los estudios analizados muestran que estas iniciativas permiten articular el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad con la generación de ingresos, el robustecimiento de

las capacidades locales y la valorización cultural del territorio. Igualmente, se identificó un creciente impulso hacia enfoques de economía circular, innovación productiva y diversificación de cadenas de valor, así como el rol clave que cumplen distintas organizaciones comunitarias y asociaciones productivas. No obstante, estos beneficios coexisten con limitaciones estructurales, debilidad institucional, conflictos territoriales, limitaciones técnicas y presiones derivadas de modelos extractivos, lo que da lugar a una implementación heterogénea que, en muchos casos, restringe el alcance de estas iniciativas en materia de sostenibilidad (Elias et al., 2022).

Por otro lado, los hallazgos obtenidos son consistentes con lo planteado por Agui (2025), quien demuestra que el biocomercio se asocia positivamente con la valoración de la biodiversidad, evidenciando que las comunidades participantes desarrollan una mayor conciencia ecológica y sentido de pertenencia hacia el bosque. Esta relación refuerza la idea de que el biocomercio no solo tiene un impacto económico, sino también sociocultural y ambiental. De manera similar, Cueva et al. (2025) y Auquilla et al. (2025) destacan que la bioeconomía amazónica y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales constituyen estrategias viables para promover el desarrollo sostenible, siempre que se integren elementos como la gobernanza inclusiva, la innovación y la participación comunitaria, lo cual coincide con los resultados que resaltan la importancia de las redes organizativas y el fortalecimiento de las capacidades locales.

Los resultados también exponen limitaciones que coinciden con estudios como los de Elias et al. (2022) y Peña et al. (2024), quienes señalan la existencia de debilidades en la articulación de mercados, baja capacidad de gestión y percepciones de abandono estatal. Estas condiciones reflejan problemas estructurales que restringen la competitividad del biocomercio y dificultan su consolidación a mayor escala. Asimismo, Wynberg et al. (2015) y Mendes (2022) profundizan el análisis al señalar que los marcos regulatorios, aunque diseñados para promover la sostenibilidad y la equidad, pueden generar efectos contraproducentes, como la exclusión de pequeños productores o la concentración

de beneficios en ciertos actores, lo cual se alinea con las asimetrías de poder identificadas en las cadenas de valor revisadas.

En cuanto a los sistemas productivos y las dinámicas territoriales, los hallazgos coinciden con Moura et al. (2024) y Lizarralde et al. (2025), quienes destacan que los procesos productivos en contextos amazónicos están condicionados por conflictos socioterritoriales, resistencias locales y tensiones entre modelos de desarrollo. Esto demuestra que el biocomercio no se desarrolla en un entorno neutral, sino en escenarios complejos donde convergen intereses económicos, identidades culturales y disputas por el territorio. Además, estudios como el de Dejouhanet et al. (2022) muestran que incluso iniciativas basadas en principios de sostenibilidad pueden fracasar de no contar con acompañamiento institucional, compromiso de los actores y continuidad en el tiempo, lo cual refuerza la importancia de fortalecer la gobernanza y la articulación interinstitucional.

Finalmente, los resultados amplían lo planteado por Cabrera y Cuenca (2024) y García-Álvarez et al. (2020), demostrando que el conocimiento, la formación y la innovación son factores clave para el desarrollo del biocomercio y la agroindustria sostenible. No obstante, la limitada comprensión de los ODS y la débil articulación entre investigación, políticas públicas y actores productivos constituyen barreras significativas que obligan a robustecer los sistemas de conocimiento e innovación. Asimismo, aunque autores como Akter et al. (2024) resaltan el potencial de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial en el sector, su implementación en contextos amazónicos aún enfrenta desafíos relacionados con el acceso, la equidad y la adaptación a realidades locales.

4.4. Limitaciones

Esta investigación presenta varias limitaciones metodológicas que deben considerarse al interpretar sus hallazgos. El uso exclusivo de dos bases de datos (Scopus y SpringerLink) y la restricción a artículos de acceso abierto pudieron haber excluido estudios relevantes indexados en otras plataformas o publicados detrás de muros de pago, originando un posible sesgo de cobertura. La

estrategia de búsqueda restringida al idioma inglés, aunque predominante en la literatura científica, podría haber omitido investigaciones valiosas publicadas en portugués y español en revistas regionales amazónicas.

Por último, la exclusión de literatura gris (tesis, informes técnicos, capítulos de libro) y el enfoque cuantitativo-deductivo, si bien coherentes con el flujograma PRISMA, pudieron haber omitido la riqueza de los enfoques cualitativos y participativos propios de varios estudios de la región. Estas limitaciones no invalidan los resultados obtenidos, pero sugieren que las conclusiones deben extrapolarse con cautela hacia contextos o realidades no representadas en la literatura analizada.

4.5. Conclusión

El biocomercio y la agroindustria en la Amazonía se consolidan como estrategias con alto potencial para impulsar un desarrollo sostenible, al integrar la conservación de la biodiversidad con la generación de beneficios económicos y sociales para las comunidades locales. La evidencia analizada demuestra que estas iniciativas fortalecen la valorización del bosque, promueven la diversificación productiva y fomentan la organización comunitaria, contribuyendo a mejorar los medios de vida y la sostenibilidad territorial. Sin embargo, su implementación enfrenta importantes limitaciones estructurales, como la debilidad institucional, las asimetrías en las cadenas de valor, la escasa articulación con los mercados y las presiones del extractivismo, lo que restringe su escalabilidad e impacto a largo plazo. En este sentido, el crecimiento efectivo del biocomercio debe sustentarse en robustecer la gobernanza, promover políticas públicas inclusivas, impulsar la innovación y garantizar una participación equitativa de las comunidades, de modo que se consolide como un modelo viable para la conservación y el desarrollo integral de la Amazonía.

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES ESTRATÉGICAS PARA EL ESCALAMIENTO DEL BIOCOMERCIO Y LA AGROINDUSTRIA SOSTENIBLE

El gran desafío de la Amazonía consiste en lograr que el valor económico generado por su biodiversidad y sus bionegocios crezca sin perder el sustento ecológico, el arraigo territorial ni la capacidad de beneficiar a quienes sostienen la base productiva. En otras palabras, el problema del escalamiento no es simplemente vender más: es hacerlo sin que el aumento del volumen reproduzca formas de dependencia, reprimarización o captura externa del valor, como ya se advierte en debates recientes sobre agroindustrias de exportación en América Latina (Saldaña y Avesani, 2025).

Desde esa perspectiva, escalar el biocomercio y la agroindustria sostenible exige pasar de experiencias dispersas a arquitecturas productivas más estables. En este caso, las ventajas sostenibles no dependen únicamente del recurso natural o del acceso al mercado, sino de la articulación entre gestión, innovación, buenas prácticas operativas e integración de la cadena de valor. Para la Amazonía peruana, ello implica asumir que el crecimiento real empieza cuando el territorio logra ordenar calidad, continuidad, transformación y negociación en condiciones menos asimétricas.

En ese marco, el escalamiento tampoco puede interpretarse como una ampliación lineal de plantas, cultivos o exportaciones. Por el contrario, demanda una estrategia capaz de convertir la diversidad biológica en una oferta técnicamente confiable, comercialmente diferenciada y ambientalmente defendible. Es en este punto donde la sostenibilidad pasa a ser una condición de competitividad, pues los mercados actuales valoran cada vez más la trazabilidad, la coherencia territorial y la solvencia para responder con estándares consistentes frente a exigencias normativas crecientes.

A ello se suma una cuestión decisiva: en territorios amazónicos, crecer sin resiliencia equivale a crecer con fragilidad. La dispersión productiva, las brechas logísticas, la volatilidad comercial y la presión de mercados externos hacen que el posicionamiento dependa tanto del producto como de la capacidad de construir identidad, coordinación y permanencia. Por eso, la discusión estratégica no debería centrarse solo en cuánto puede producir la Amazonía, sino en cómo puede sostener en el tiempo una presencia diferenciada, reconocible y menos vulnerable dentro de circuitos comerciales cada vez más exigentes.

De ese modo, este capítulo se sitúa en un plano distinto al meramente descriptivo. Más allá de considerar a la biodiversidad como promesa, se fundamenta en la necesidad de convertirla en una base económica escalable sin renunciar a la conservación que la legitima. En ese tránsito, el biocomercio y la agroindustria sostenible solo alcanzan madurez cuando el crecimiento deja de medirse por la expansión física y empieza a valorarse por su idoneidad para retener valor, reducir vulnerabilidades, consolidar el aprendizaje territorial y proyectar a la Amazonía como una procedencia confiable, no solo diversa.

5.1. Recomendaciones para el escalamiento del biocomercio en la Amazonía

El escalamiento del biocomercio en la Amazonía se entiende como la capacidad de convertir la biodiversidad manejada sosteniblemente en una oferta estable, trazable y mejor remunerada. Cuando el crecimiento se apoya solo en la recolección dispersa y la venta primaria, el territorio moviliza más producto, pero no retiene margen, conocimiento ni poder de negociación; por lo tanto, escalar exige reorganizar la base productiva y comercial antes que intensificar la presión sobre el bosque (Medina, 2024; Valdiglesias, 2023). A continuación, en la Figura 2 se expone una guía u hoja de ruta para el escalamiento del biocomercio amazónico.

Figura 2. *Ruta estratégica para el escalamiento del biocomercio en la Amazonía*



Nota. Elaborado a partir de Aparicio et al. (2024); Medina (2024); Valdiglesias (2023) y Velásquez-Vélez et al. (2022).

La primera recomendación es ordenar el escalamiento desde acuerdos territoriales concretos. La evidencia sobre financiamiento climático en la Amazonía ecuatoriana muestra que la inseguridad en la tenencia de la tierra y la débil participación de los actores locales reducen la eficacia de las intervenciones y frenan la inversión sostenible (Medina, 2024). En la Amazonía peruana, esto obliga a priorizar el saneamiento físico-legal, reglas de aprovechamiento por producto y mecanismos estables de coordinación entre comunidades, asociaciones, municipios, IIAP y CITE para evitar que cada emprendimiento avance de manera aislada.

La segunda recomendación es consolidar asociaciones productivas con funciones empresariales reales. El estudio de Cajamarca confirma que la asociatividad mejora la inserción, permanencia y crecimiento de pequeños agricultores en mercados internacionales, ya que reduce la dispersión, mejora la negociación y facilita la generación de economías de escala (Valdiglesias, 2023). En el biocomercio amazónico, ello debe traducirse en centrales de acopio por cuenca o corredor, calendarios compartidos de cosecha, compras conjuntas de

insumos y equipos técnicos mínimos encargados de garantizar la calidad, controlar los costos y dinamizar las ventas.

La tercera recomendación es asumir que la trazabilidad es una condición de acceso comercial. La revisión sobre la presencia de cadmio en la cadena del cacao demuestra que los mercados externos están elevando las exigencias de control desde el origen, lo cual demuestra que la falta de verificación puede convertirse en una barrera directa para la exportación (Velásquez-Vélez et al., 2022). Por ello, el escalamiento amazónico debe incorporar el registro por lote, la georreferenciación de procedencia, el historial de secado y almacenamiento, y análisis periódicos de contaminantes o variables críticas según el producto.

La cuarta recomendación es orientar el escalamiento hacia el valor agregado y el aprovechamiento integral de la biomasa. En La Peca, Amazonas, se ha expuesto la viabilidad de extraer pectina de la cáscara de cacao, es decir, de un residuo que normalmente tendría bajo valor económico (Aparicio et al., 2024). Este hallazgo indica que el crecimiento del biocomercio debe ir más allá de centrarse únicamente en vender materia prima o pulpa fresca; también tiene que impulsar líneas de subproductos, ingredientes y formulaciones que eleven el margen de beneficios sin ampliar la presión extractiva.

La quinta recomendación es dirigir la inversión pública y privada hacia la infraestructura intermedia de uso compartido, pues no basta con financiar campañas comerciales o pequeños proyectos dispersos; se requieren módulos de secado, fermentación, empaque, almacenamiento frío, control de calidad y transformación primaria que permitan estandarizar la oferta. Cuando la base asociativa, la trazabilidad y la transformación se integran, el producto amazónico deja de competir solo por volumen y empieza a hacerlo por especificación, continuidad y relato territorial, que es donde el biocomercio realmente adquiere un gran valor (Aparicio et al., 2024; Valdiglesias, 2023).

En suma, el escalamiento del biocomercio amazónico debe cimentarse sobre cinco ejes simultáneos: gobernanza territorial, asociatividad operativa, trazabilidad, valorización de subproductos e infraestructura compartida. La clave no es vender más bosque, sino vender mejor aquello que el territorio produce mediante manejo, identidad y control técnico. Ese cambio de enfo-

que hace posible que la conservación se convierta en un pilar económico para sostener el crecimiento del negocio en el tiempo (Medina, 2024; Velásquez-Vélez et al., 2022).

5.2. Recomendaciones para el escalamiento de la agroindustria en la Amazonía

El escalamiento de la agroindustria amazónica constituye una ampliación ordenada de cadenas con base biológica, viabilidad tecnológica y salida comercial real. En esa línea, evidencias como el trabajo de Pico-Poma et al. (2024) muestran que distintas especies—como el copoazú, arazá, aguaje, sacha culantro, cúrcuma y ajo sacha— ya cuentan con rutas concretas para su transformación en jugos, néctares, mermeladas, deshidratados e infusiones. Por ello, el primer paso es priorizar productos que cuenten con una tecnología de proceso ya identificada y mayor posibilidad de diferenciarse en el mercado.

Esa priorización debe traducirse en una cartera territorial de productos, debido a que en la Amazonía no es conveniente instalar plantas multipropósito sobredimensionadas que terminan trabajando por debajo de su capacidad, sino módulos de transformación vinculados a la oferta efectiva de cada zona. La revisión sobre las frutas y los vegetales amazónicos evidencia que el potencial económico depende del conocimiento de tecnologías de procesamiento y conservación adecuadas, tal como argumentan Pico-Poma et al. (2024). Por consiguiente, el escalamiento exige consolidar primero la estabilidad del producto, su vida útil y la estandarización del insumo antes de pensar en ampliar mercados.

Una segunda recomendación es que el escalamiento se construya a partir de la transformación primaria en origen. En el caso de productos amazónicos altamente perecibles, seguir vendiendo fruta fresca o materia prima sin estabilización significa trasladar al productor las pérdidas por maduración, merma y rechazo comercial. Por ello, se propone fortalecer los centros de acopio a través de la selección, despulpado, deshidratado, envasado primario y conservación, de modo que se evita la fuga de valor fuera del territorio. Esta propuesta se sostiene en que los procesos promisorios identificados para especies amazónicas

son precisamente aquellos que reducen la perecibilidad y facilitan la comercialización.

Una tercera recomendación es incorporar la gestión de calidad ambiental como condición del escalamiento y no como corrección posterior. En el caso peruano, una revisión sistemática reciente encontró que en Amazonas se ha reportado cadmio de origen natural en suelos de cultivo de cacao, registrándose valores de 1.56 a 1.70 mg/kg, por encima del estándar nacional de 1.40 mg/kg (Pacheco-Marchán et al., 2025). El mismo estudio remarca que el cacao concentra una mayor atención investigativa por su relevancia exportadora y por las exigencias normativas de los mercados. En consecuencia, para que la agroindustria amazónica crezca de forma sostenida necesita del monitoreo de suelos, la trazabilidad por lotes y el control preventivo de contaminantes desde el campo.

Bajo ese criterio, no basta con mejorar la planta de procesamiento; también se requiere una vigilancia técnica del entorno productivo. El estudio de Pacheco-Marchán et al. (2025) señala vacíos importantes en las metodologías complementarias y destaca la utilidad de herramientas como los sistemas de información geográfica y la fluorescencia de rayos X portátil para identificar zonas críticas y riesgos espaciales. Por tal motivo, se recomienda que el escalamiento agroindustrial en la Amazonía incorpore mapas de riesgo de contaminación, así como protocolos de muestreo y segregación de materia prima, especialmente en las cadenas de cacao y otros cultivos de alto valor comercial. Sin ese filtro previo, crecer puede significar simplemente exportar un mayor nivel de riesgo.

Una cuarta recomendación es modernizar la cadena de suministro con criterio territorial. Al respecto, Álvarez-Arias (2025) muestra que los principales cuellos de botella siguen siendo la limitada modernización, los inconvenientes logísticos, la ausencia de tecnología integrada y la exposición a la inestabilidad económica y al cambio climático. Eso significa que el problema del escalamiento amazónico no se reduce a producir más, sino a coordinar mejores proveedores, transporte, inventarios, tiempos de procesamiento y flujos de información. Desde este punto de vista, la agroindustria amazónica tiene y debe invertir tanto en gestión logística y trazabilidad digital como en maquinaria.

En términos prácticos, ello implica trabajar con registros digitales de ingreso de materia prima, una programación de cosecha articulada con la planta, control de mermas, estandarización de envases y mecanismos de información compartida entre productores, asociaciones y unidades de procesamiento. La misma revisión sistemática concluye que los avances más relevantes aparecen cuando se integran modelos de gestión, estándares de calidad, herramientas digitales y estrategias colaborativas con orientación sostenible; por lo tanto, el escalamiento debe medirse tanto por las toneladas procesadas como por la aptitud de sostener la calidad, la continuidad de abastecimiento y el cumplimiento comercial.

Teniendo en cuenta lo planteado, es fundamental que el escalamiento se apoye en la prospectiva estratégica y la gestión normativa. Un estudio realizado por Ancasi y Aquino (2026) con 66 directivos de micro y pequeñas empresas procesadoras de alimentos encontró una asociación positiva entre prospectiva y competitividad, además de un alto reconocimiento de las oportunidades estatales y una marcada orientación del mercado hacia productos ecológicos. Este hallazgo revela que competir trasciende la simple adquisición de equipamiento: exige anticipar tendencias, ordenar decisiones y adecuarse a las normas sanitarias, comerciales y ambientales.

En conclusión, la agroindustria amazónica debe escalar mediante tres soportes simultáneos: especialización productiva, control técnico de calidad e inteligencia estratégica. Especializarse evita dispersar recursos; el control de calidad impide que el crecimiento se bloquee por rechazos o informalidad; y la planificación con visión de mercado orienta la inversión hacia líneas con demanda, respaldo normativo y mejor valorización ecológica. Por lo tanto, el escalamiento en la Amazonía debe significar consolidar cadenas capaces de transformar la biodiversidad en valor agregado estable, competitivo y ambientalmente sostenible, en lugar de ampliar plantas sin criterio.

5.3. Estrategias de mercado y resiliencia: posicionamiento global de la marca Amazonía

El posicionamiento global de la marca Amazonía debe partir de una corrección estratégica: dejar de competir como proveedora dispersa de biodiversidad en bruto, tal como afirman Rudbeck et al. (2024). El balance del biocomercio peruano muestra que el impulso exportador inicial no se sostuvo con la misma intensidad en la segunda década, lo que confirma que la novedad del recurso amazónico no basta para consolidar mercados: el escalamiento demanda identidad comercial, valor agregado agroindustrial y una propuesta verificable de origen.

Más que construirse como un eslogan genérico sobre selva o naturaleza, la marca Amazonía debe cimentarse como una marca territorial paraguas con atributos estables: origen amazónico identificado, manejo sostenible, vínculo con productores locales y especificaciones homogéneas. La evidencia sobre internacionalización territorial, como la de Jorge-Martín y Fernández (2024), muestra que la geografía, la historia productiva y el arraigo al territorio elevan el valor añadido y facilitan la venta en mercados externos. En términos comerciales, la Amazonía exige presentarse como una procedencia calificada.

Desde esa base, se recomienda ordenar la oferta en tres franjas: i) ingredientes funcionales con ficha técnica rigurosa, ii) alimentos transformados con vida útil estable, y iii) productos finales con relato territorial visible en el envase. De ese modo, recursos como el camu camu, aguaje, copoazú, cacao amazónico o arazá no competirían bajo la misma lógica. Así, la función de la marca Amazonía sería organizar la diversidad para que cada producto ingrese al mercado correcto, con precio, formato y promesa comercial coherentes.

Otro punto crítico es la certificación. Al respecto, Horna y Mendoza (2025) señalan que las certificaciones privadas voluntarias, en especial GlobalGAP, contribuyen positivamente al valor exportado, aunque no con el mismo efecto en las microempresas. Por ello, en la Amazonía conviene impulsar la certificación asociativa por cooperativas, plantas compartidas y servicios técnicos comunes. De esa manera, cada pequeño productor asume por separado auditorías, adecuaciones y renovación documental.

Por otro lado, la resiliencia comercial depende de no concentrar todo el riesgo en un solo comprador, una sola feria o un solo destino. Ante la desaceleración observada en los mercados de productos nativos peruanos, se considera prudente combinar tres salidas: mercado nacional *premium*, mercado regional sudamericano y nichos internacionales de alto valor. Esta diversificación reducirá la vulnerabilidad frente a cambios de demanda, barreras sanitarias o caídas de precio, y permitirá sostener la marca incluso cuando un mercado se contrae (Horna y Mendoza, 2025; Rudbeck et al., 2024).

Ampliando el análisis, la digitalización tiene que llegar a convertirse en una herramienta comercial permanente. En empresas agroexportadoras peruanas, se ha encontrado una relación positiva entre exportación y digitalización (Parque-Flores et al., 2024); por ello, la marca Amazonía necesita catálogos bilingües, fichas técnicas descargables, repertorios audiovisuales del origen, atención comercial continua y analítica de clientes. Sin esta capa digital, la promesa territorial no escala y queda confinada a ferias ocasionales o a contactos comerciales dispersos.

En este libro se propone que el posicionamiento global no se base únicamente en el exotismo. Lo que se sostiene aquí es que, para que una marca se sostenga en el tiempo, es indispensable la combinación de diferenciación territorial, calidad reproducible, documentación completa y cumplimiento consistente. En otras palabras, el comprador debe asociar la marca Amazonía al suministro serio, a la agroindustria estable y a la capacidad de respuesta, dejando atrás la idea de que solo está vinculada a la biodiversidad. Ahí reside la verdadera resiliencia de marca.

En síntesis, el escalamiento de la marca Amazonía exige pasar de la dispersión productiva a una arquitectura comercial común. La recomendación central de esta obra es concreta y se basa en cinco pilares: marca paraguas territorial, segmentación de portafolio, certificación colectiva, digitalización comercial y diversificación de mercados. Si estas decisiones se articulan desde la agroindustria sostenible, la Amazonía dejará de ser vista como fuente episódica de insumos exóticos y se convertirá en una procedencia global confiable, diferenciada y ambientalmente coherente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agui, A. (2025). Biocomercio y valoración de la biodiversidad del bosque amazónico en la selva central del Perú. *Aporte Santiaguino*, *18*(2), 181-190. https://doi.org/10.32911/as.2025.v18.n2.1272

Aguinaga, A., Astudillo, D., Medina, J. y Radwan, A. (2025). Las mujeres kichwas de la Amazonía ecuatoriana, globalización, crisis ecológica y resistencia. *European Public & Social Innovation Review*, *10*, 1-19. https://doi.org/10.31637/epsir-2025-2095

Akter, J., Nilima, S. I., Hasan, R., Tiwari, A., Ullah, M. W. y Kamruzzaman, M. (2024). Artificial intelligence on the agro-industry in the United States of America. *AIMS Agriculture and Food*, *9*(4), 959-979. https://doi.org/10.3934/agrfood.2024052

Albarracín-Gutiérrez, N., Pedraza-Avella, A. C. y López-Giraldo, L. J. (2024). Manifestaciones de la dependencia en agroindustrias de exportación en América Latina: los casos del cacao en Ecuador y el aguacate en México. *Ingeniería y Competitividad*, *26*(2). https://doi.org/10.25100/iyc.v26i2.14077

Álvarez, J. (2023). Sobre el desarrollo culturalmente pertinente de las comunidades amazónicas: bioemprendimientos, tecnologías apropiadas y otras alternativas para el buen vivir. *Revista Peruana de Biología*, *30*(3), e25959. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332023000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=en%0Ahttp://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-99332023000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=en

Álvarez-Arias, J. C. (2025). Análisis de la gestión de la cadena de suministro en la agricultura: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, *6*(2), 1-11. https://doi.org/10.5281/zenodo.16946150

Ancasi, V. y Aquino, C. G. (2026). La prospectiva estratégica y su influencia en la competitividad de las micro y pequeñas empresas procesadoras de alimentos a base de productos andinos. *Revista Espacios*, *47*(1), 66-79. https://doi.org/10.48082/espacios-a26v47n01i06

Aparicio, J. A., Neira, E. y Ramos, P. (2024). Extracción de pectina a partir de la cáscara de cacao y su caracterización mediante análisis de FT-IR. *Tecnia*, *34*(1), 42-50. https://doi.org/10.21754/tecnia.v34i1.2113

Arce, R. S. (2024). Contribuciones de los principios agroecológicos a la sustentabilidad de las plantaciones forestales con fines comerciales. Reflexiones a partir del caso peruano. *Siembra*, *11*(2), 1-19. https://doi.org/10.29166/siembra.v11i2.6747

Arroyo, E. y Estrella, L. (2024). Aplicación de estrategias de fomento de desarrollo en cadenas de valor en Ecuador y sus resultados postpandemia. *Revistapuce*, (119), 115-146. https://www.revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/561

Auquilla, A., Caiza, D., Alba, J. y Abad, L. (2025). Sostenibilidad en la economía de los recursos naturales: desafíos, estrategias y oportunidades para la biodiversidad en la Amazonía ecuatoriana. *RECIENA*, *5*(2), 36-44. https://doi.org/10.47187/rv400748

Avendaño-Castro, W. R. y Montañez-Jaimes, I. F. (2022). La evolución del biocomercio y su inserción en el mercado colombiano. *Visión Internacional*, *8*(2), 7-30. https://doi.org/10.22463/27111121.3511

Barbosa, A. D., Rebelo, V. S., Martorano, L. G. y Giacon, V. M. (2019). Characterization of acai waste particles for civil construction use. *Revista Materia*, *24*(3), e-12435. https://doi.org/10.1590/s1517-707620190003.0750

Basilio-Atencio, J. y Dávila-Trujillo, R. (2022). Variación de la capacidad antioxidante y vitamina C, en el liofilizado de la fruta del camu camu (Myrciaria dubia). *Revista de Investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, *2*(1), 11-20. https://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RIAGROP/article/view/780

Brizuela-Torres, D., Zinngrebe, Y., Rounsevell, M. y Brown, C. (2025). Thirty years of drivers and patterns of land-use change across the amazon biome. *Ambio*, *54*, 2135-2153. https://doi.org/10.1007/s13280-025-02199-5

Burgos-Morán, R. y Altamirano-Cantos, C. (2023). Caracterización AA de la piscicultura amazónica ecuatoriana, un panorama de su desarrollo y perspectivas. *AquaTechnica*, *5*(3), 182-206. https://revistas.utm.edu.ec/index.php/aquatechnica/article/view/5161

Cabrera, C. y Cuenca, P. (2024). Pilot Assessment of Knowledge and Compliance with the Sustainable Development Goals as Drivers for Strengthening BioTrade. *Sustainability*, *16*(23), 10514. https://doi.org/10.3390/su162310514

Cardona, D., Tamayo, J. y Eslava-Garzón, J. (2024). Hacia una matriz energética sostenible en Colombia. Una revisión sistemática de la literatura. *Información Tecnológica*, *35*(5), 1-16. https://doi.org/10.4067/s0718-07642024000500001

Castro-Hernández, F., Navarro-Flores, J. y Castro-Barquero, L. (2023). Adición de inóculos microbianos y condiciones optimizadas de elaboración en un compost comercial. *Agronomía Costarricense*, *47*(2), 23-46. https://doi.org/10.15517/rac.v47i2.56130

Chafloque, R., Tuesta, S. y Chafloque, E. (2025). Políticas públicas agrarias y sostenibilidad en el Perú y América Latina: una revisión sistemática (2014-2023). *Quipukamayoc*, *33*(70), 133-147. https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/31578

Cooperación Suiza. (s. f.). *Perúbiodiverso: Promoviendo el desarrollo sostenible basado en el aprovechamiento responsable de la biodiversidad*. https://www.cooperacionsuiza.pe/wp-content/uploads/2019/03/perubiodiverso_reducido.pdf

Cordova-Buiza, F., Antaurco-Perez, J. J., Espinoza-Prieto, B. E. y Huerta-Tantalean, L. N. (2022). Benefits of CSR Through Quinoa Biotrade in South American Communities. *Proceedings of the 17th European Conference on Innovation and Entrepreneurship*, *17*(1). https://doi.org/10.34190/ecie.17.1.345

Cortés-Delgadillo, D. L., Lerma-Lasso, J. L., López-Rendón, J. F., Meneses--Buitrago, D. H. y Martínez-Pachón, E. (2024). Índice de calidad nutricional en suelos cacaoteros de la subregión cordillera de Nariño. *Siembra. Revista de Ciencias de la Vida*, *11*(1), e6027. https://doi.org/10.29166/siembra.v11i1.6027

Côte, F., Rapidel, B., Sourisseau, J. M., Affholder, F., Andrieu, N., Bessou, C., Caron, P., Deguine, J. P., Faure, G., Hainzelin, E., Malezieux, E., Poirier--Magona, E., Roudier, P., Scopel, E., Tixier, P., Toillier, A. y Perret, S. (2022). Levers for the agroecological transition of tropical agriculture. *Agronomy for Sustainable Development*, *42*, 67. https://doi.org/10.1007/s13593-022-00799-z

Cuenca, L. J., Quiñones, Í. T., Cristancho, M. A. y Figueroa, J. F. (2023). Comercio ecológico certificable, un análisis desde el biocomercio, el comercio justo y los negocios verdes para Colombia. *Revista Perspectivas*, *7*(22), 122-145. https://doi.org/10.26620/uniminuto.perspectivas.7.22.2022.122-145

Cueva, A., Pilco, M., Gómez, L. y Álvarez, B. (2025). Bioeconomía y Comunicación para el Desarrollo Sostenible: Innovación, Emprendimiento y Gobernanza en la Región Amazónica. *Revista Veritas de Difusão Científica*, *6*(3), 1075-1100. https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i3.982

Cusilayme-Barrantes, H. (2025). Análisis de las contribuciones nacionalmente determinadas del Acuerdo de París en el Mercado de Carbono para las Comunidades Nativas de la Amazonía Peruana, 2024. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, *21*(2), 229-246. https://revistacientifica.uaa.edu.py/index.php/riics/article/view/2105

Dejouhanet, L., Assemat, S., Tareau, M. y Tareau, C. (2022). Building a value chain with a wild plant: Lessons to be learned from an experiment in French Guiana. *Environmental Science & Policy*, *138*, 162-170. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.10.007

Del Águila, D., Leandro, C., Bazán-Colque, R. J. y Basilio, J. E. (2022). Efecto de la concentración y la temperatura sobre el comportamiento reológico de la pulpa de camu-camu. *Agroindustrial Science*, *12*(3), 245-251. https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2022.03.02

Díaz, M. E., Alegre, J. C., Gómez, C. A., Mendoza, P. y Arévalo-Hernández, C. O. (2024). Reservas de carbono en tres sistemas silvopastoriles de la Amazonía peruana. *Manglar*, *21*(3), 305-311. https://doi.org/10.57188/manglar.2024.033

Dunin, A. S. (2024). Desafíos y perspectivas de la situación ambiental en el Perú: el caso de los bosques. *Espacio y Desarrollo*, *158*(41), 140-158. https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.202401.006

Elias, M., Liboni, L. B., Cezarino, L. O., Pinheiro Martins, F., Pimenta, M. L., Hilletofth, P., & Hilmola, O.-P. (2022). Shedding Light on the Brazilian Amazon Biotrade: A Study on Sustainable Development in Native Communities. *Sustainability*, *14*(19), 12826. https://doi.org/10.3390/su141912826

Enríquez-Estrella, M. Á., Herrera, R. H., Samaniego-Erzo, W. M. y Calderón--Flores, K. V. (2023). Agroturismo amazónico de la finca Saquifrancia y su cadena de valor. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, *33*(62), e231367. https://doi.org/10.24836/es.v33i62.1367

Freitas, L., Del Castillo, D., Villacorta, C. y Honorio, E. N. (2023). Caracterización estructural, producción y fenología reproductiva de Mauritia flexuosa L. f. "aguaje" en plantaciones forestales de Jenaro Herrera, Loreto, Perú. *Folia Amazonica*, *32*(1), e32632. https://doi.org/10.24841/fa.v32i1.632

Gamarra-Chávez, C., Zevallos Callupe, R. K. y Mucha, S. (2021). Análisis del comportamiento de compra de consumidores de aceite de sacha inchi (plukenetia volubilis l.) de origen orgánico en tiendas especializadas de Lima moderna. *Revista Economía y Política*, *34*, 17-36. https://doi.org/10.25097/rep.n34.2021.02

Garcia-Alvarez-Coque, J., Saini, E., Esteban-Rodrigo, E. y Mas-Verdu, F. (2020). Governance of knowledge and innovation in the Ibero-American agri--food system. *Spanish Journal of Agricultural Research*, *18*(4), e0112. https://doi.org/10.5424/sjar/2020184-16883

Gómez, R. (2013). Cadenas de valor, comercio exterior y diversidad biológica. *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*, *40*(73), 143-174. https://doi.org/10.21678/apuntes.73.690

Guardado, E., Radice, M., Scalvenzi, L. y Pérez, A. (2025). Diseño del proceso sostenible para la obtención de una emulsión cosmética desde un enfoque de biocomercio. *Revista Politécnica*, *54*(2), 35-46. https://doi.org/10.33333/rp.vol54n2.03

Gutiérrez, H., Castañeda, R., Flores, E., Sotelo-Mendez, A. y Tarazona, G. (2023). Estimación de la densidad y estructura de la población de palo rosa en el Perú y sus implicaciones para su explotación comercial. *Folia Amazonica*, *32*(1), e32661. https://doi.org/10.24841/fa.v32i1.661

Guzmán, W., Orihuela, C. E., Vásquez-Lavín, F. y Arévalo, L. A. (2024). Evaluación del impacto en la productividad de cultivos de café y cacao con sistemas agroforestales en los departamentos de Amazonas y San Martín, Perú. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, *24*(1), 99-125. https://doi.org/10.7201/earn.2024.01.05

Holguin, M. T., Leal, O. D. y Ramírez, A. M. (2025). Los negocios verdes desde la experiencia de 16 emprendedores de la región andina de Colombia. *Revista Criterio Libre*, *23*(42), 129-147. https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2025v23n42.12127

Horn, C. (2024). The international and local politics of the rural environmental registry: Brazil's green currency. *Development and Change*, *55*(6), 1230-1258. https://doi.org/10.1111/dech.12863

Horna, M. y Mendoza, B. L. (2025). Efecto de las certificaciones voluntarias sobre las agroexportaciones no tradicionales en el Perú. *Journal of Business*, *16*(1), 73-99. https://doi.org/10.21678/jb.2025.2392

Jiménez-Carvajal, D. A., Sánchez-Avilés, A. M., Hernández-Núñez, H. E., Gutiérrez-García, G. A., Rojas-Vargas, S., Hembuz-Falla, G. D., Salamanca-Falla, C. H. y Ortiz-Morea, F. A. (2024). Role of sugarcane cultivation for panela production in the livelihood strategies of peasant families in the colombian amazon. *Human Ecology*, *52*, 409-423. https://doi.org/10.1007/s10745-024-00494-5

Jorge-Martín, R. y Fernández, J. (2024). Situación y cambios recientes de calidad e internacionalización en la DO Bierzo: el territorio como valor añadido para la supervivencia exportadora. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (100). https://doi.org/10.21138/bage.3384

Kor, L., Homewood, K., Dawson, T. P. y Diazgranados, M. (2021). Sustainability of wild plant use in the Andean Community of South America. *Ambio*, *50*, 1681-1697. https://doi.org/10.1007/s13280-021-01529-7

Ley 26839. (1997). Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica. Congreso de la República del Perú. https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/FA6C8D6D94F059E9052578B0006A48FB/%24FILE/26839.pdf

Ley 27811. (2002. Ley que establece el régimen de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos. Congreso de la República del Perú. https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/BAC83DB14E7BC9FD052578B0006BD7FF/%24FILE/27811.pdf

Ley 29763. (2011). *Ley Forestal y de Fauna Silvestre*. *Diario Oficial El Peruano*. https://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/29763.pdf

Lizarralde, G., Latorre, S., Clavijo, N., Herazo, B., Pérez, M., Gould, K., Paredes, M., Monsalve, E., Ordoñez, N., Burdiles, R., Araneda, C., Bornstein, L., Dueñez, R., López-Valencia, A. P., López-Bernal, O., Olivera, A., Martinez, P. T. y Artze, G. (2025). The spaces in between: an actor network analysis of alternative food systems in Latin America and the Caribbean. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *9*, 1460343. https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1460343

Lucano-Lopez, D. y Alegre-Orihuela, J. (2023). Eficiencia de un biol elaborado a partir de residuos de cosecha en la producción del cacao (Theobroma cacao L.), clon TSH 565 en una plantación orgánica agroforestal. *Folia Amazónica*, *32*(1), e32680. https://doi.org/10.24841/fa.v32i1.680

Mantilla, L. M., Inés, G., Carrillo, M. P., Cardona, J. E., Lozano, K., Díaz, R. O. y Hernandez, M. S. (2026). Hacia una bioeconomía amazónica colombiana: experiencias del Instituto SINCHI en ciencia, tecnología e innovación para el territorio. *Naturaleza y Sociedad. Desafíos Medioambientales*, (14), 88-112. https://doi.org/10.53010/nys14.04

Martínez-Salvador, L. E. y Flores, M. V. (2022). Modelos de gobernanza en las denominaciones de origen para el desarrollo territorial. Aproximaciones desde el caso del cacao en América Latina. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, *32*(60), e221261. https://doi.org/10.2307/40184061

Medina, M. A. (2024). Evaluación de la eficiencia del financiamiento climático a través del mecanismo REDD+ en Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, *16*(2), 1-19. https://doi.org/10.18272/aci.v16i2.3045

Mendes, D. (2022). Bioeconomia e o Protocolo de Nagoya. *Brazilian Journal of International Law*, *19*(1), 223-240. https://doi.org/10.5102/rdi.v19i1.7721

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2016). *Decreto Supremo N.° 008-2016-MINCETUR. Decreto Supremo que aprueba la Estrategia Nacional de Biocomercio y Plan de Acción al 2025*. El Peruano. https://www.gob.pe/7009-ministerio-de-comercio-exterior-y-turismo-estrategia-nacional-de-biocomercio-y-su-plan-de-accion-al-2025

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2024). *Balance de Gestión 2023. Pliego 035*. https://transparencia.mincetur.gob.pe/documentos/newweb/Portals/0/transparencia/MemoriasMincetur/Balance_Gestion_2023_MINCETUR.pdf

Miranda, K. W., Sá, G. V., Frota, M. M., Santos, J. P., Carvalho, M. Â., Nunes, N. M., Machado, M. T., Souza, T. M., Bastos, M. S. y Vasconcelos, L. B. (2026). Valorization of amazonian fruit agro-industrial by-products for sustainable production of bacterial cellulose nanofibers for food bio-packaging. *Polymer Bulletin*, *83*, 290. https://doi.org/10.1007/s00289-026-06348-y

Molina-Morejón, V. M., Espinoza-Arellano, J. de J., Contreras-Martínez, J. G. y Díaz-Gurrola, E. R. (2025). Gestión de residuos agroindustriales: un enfoque de bioeconomía circular. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *16*(6), e3792. https://doi.org/10.29312/remexca.v16i6.3792

Moura, J., Cavalcante, L. V., Jara, C. E., Saettone, J., Fernandes, B. M., Villalba, A. E., Bitencourt, S. O. y Bolañez, C. Y. (2024). A Political Ecology of Resistance: Actions and Reactions of Agrarian Socio-territorial Movements in Latin America. *Latin American Perspectives*, *51*(1), 40-62. https://doi.org/10.1177/0094582X241242418

Muñoz-Rengifo, J. C., Moyano, M. N., Luna, M., Reyes Pérez, J. J. y Heredia-R, M. (2025). Sostenibilidad en sistemas agroforestales: Casos de estudio del Cantón Santo Domingo. *Siembra. Revista de Ciencias de la Vida*, *12*(2), e7429.

Naciones Unidas. (2006). Principios y criterios de biocomercio. En *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo*. https://repositorio.promperu.gob.pe/server/api/core/bitstreams/2f77af9a-cd17-4ce6-b7e4-fa478f-27cb52/content

Obregón-La Rosa, A. J., Augusto-Elías-Peñafiel, C. C., Contreras-López, E., Arias-Arroyo, G. C. y Bracamonte-Romero, M. (2021). Características fisicoquímicas, nutricionales y morfológicas de frutas nativas. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, *23*(1), 17-25. https://doi.org/10.18271/ria.2021.202

Oliveira, K. C., Faturi, C., Garcia, A. R., Joele, M. R., De Souza Nahúm, B., Silva, W., De Carvalho, T. C., Silva, É. B. y Lourenço-Júnior, J. (2024). The Characterization of Pastures by Grazing Cycle and Evaluation of Supplementation with Agro-Industry Co-Products on the Performance of Buffaloes in the Humid Tropics. *Animals*, *14*(6), 879. https://doi.org/10.3390/ani14060879

Ordoñez-Iturralde, D., González-Sarango, J. y Morales, A. (2021). Biocomercio y servicios ambientales: una aproximación a la realidad ecuatoriana. *Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM*, (139), 129-154. https://www.revistas.unam.mx/index.php/rri/article/view/79168

Pacheco-Marchán, S., Bermejo, L. A., Vergara-Alfaro, N., Villar-Cruz, C., Ordinola-Zapata, A. (2025). Revisión sistemática sobre la contaminación por metales pesados de suelos agrícolas del Perú. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, *29*(129), 146-156. https://doi.org/10.47460/uct.v29i129.1019

Paes, M. X., Campos-Silva, J. V. y Oliveira, J. A. (2021). Integrating circular economy in urban amazon. *npj Urban Sustainability*, *1*, 29. https://doi.org/10.1038/s42949-021-00031-z

Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., … McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, *372*, 160. https://doi.org/10.1136/bmj.n160

Pardo, Y. Y., Marlés, C. y Peña, P. (2023). Factores determinantes de la sostenibilidad en sistemas agropecuarios de la Amazonia colombiana. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (73), 142-173. https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n73a6

Parque-Flores, S. M., Rios-Rios, S. W., y Cahuas-Andrade, F. (2024). Exportación y digitalización de las empresas agroexportadoras de Lima, Perú, 2023. *Economía & Negocios*, *6*(2), 36-45. https://doi.org/10.33326/27086062.2024.2.1992

Peña, P., Marlés, C., Capera, C. E. y Larte, D. A. (2024). Estrategias de gestión para las asociaciones agropecuarias con enfoque en biocomercio. *Revista Estrategia Organizacional*, *13*(1), 19-40. https://doi.org/10.22490/25392786.7813

Peña, P., Marlés, C. y Capera, C. E. (2025). Alternativas estratégicas para el desarrollo de negocios verdes productivos del Caquetá (Colombia). *Revista Universidad y Empresa*, *27*(48), 1-24. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.14620

Pérez-Grisales, M. S. y Uribe, S. I. (2022). Insects as sources of food and bio-products: a review from Colombia. *The Journal of Basic and Applied Zoology*, *83*, 56. https://doi.org/10.1186/s41936-022-00319-1

Pichis-García, R., Mendoza-Lopez, K., Alfaro-Saavedra, L., Ruíz-Correa, S., Ordóñez-Ruiz, K. y León-Ttacca, B. (2024). Absorción de nutrientes de sacha inchi (plukenetia volubilis l) en campo definitivo en la provincia de San Martín, Perú. *Folia Amazónica*, *33*(2), 1-14.

Pico-Poma, J. P., Chiriboga-Ruilova, M., Sarabia-Guevara, D. y Landívar-Valverde, M. D. (2024). Frutas y vegetales amazónicos como materia prima para la producción de alimentos. *Agroecología Global. Revista Electrónica de Ciencias del Agro y Mar*, *6*(10), 75-88. https://doi.org/10.35381/a.g.v6i10.3578I

Pinedo-Panduro, M., Alves-Chagas, E., Chagas, P., Bardales-Lozano, R., Abanto, C., Paredes-Davila, E., Panduro, N. y Collazos, H. (2022). Evaluación de la injertación del camu camu (myrciaria dubia (Kunth) Mcvaugh) por púa terminal. *Folia Amazónica*, *31*(2), 197-208. https://doi.org/10.24841/fa.v31i2.579

Pisco, G. P., Shica, L. D., Rubina, E. E., Sunción, G. S., Rocha, G. N., Moreno, D. L. y Carbonel, D. (2024). Harnessing agro-industrial waste for cellulose extraction and biodegradable packaging production: a study from the Peruvian Amazon. *Acta Agronómica*, *73*(1), 73-81. https://doi.org/10.15446/acag.v73n1.112636

Quintero, J. M. y Omaña, J. M. (2026). Economía circular en el sector agrícola en Latinoamérica. Revisión sistemática. *PROHOMINUM. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, *8*(1), 333-350. https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0445

Quinteros-Gómez, Y., Cabrera Mestanza, D., Macedo-Bedoya, J., Santos-Linares, V. y Salinas-Inga, A. (2024). Propagación vegetativa de Vanilla pompona subsp. grandiflora (Orchidaceae) en territorios inundables del Valle del Alto Mayo, Perú. *Acta Botanica Mexicana*, e2309. https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1924

Ríos-Del Águila, D. B., Pezo-Gonzales, M., Chumacero-Acosta, J. S., Castro--Santander, P. O., Tello-Panduro, B. E. y Alvarez-Arista, Y. (2022). Análisis del sistema de agronegocios del cultivo del camu camu (Myrciaria dubia) en la provincia de Alto Amazonas - Loreto. *Revista Agrotecnológica Amazónica*, *2*(2), e382. https://doi.org/10.51252/raa.v2i2.382

Robles-Rodríguez, R., Aguirre-Terrazas, L., Souza de Abreu, M. H., Villanueva-Najarro, C. y Flores-Mariazza, E. (2024). Degradación de pasturas y sistemas silvopastoriles predominantes en la Amazonía peruana. *Agroindustrial Science*, *14*(3), 185-193. http://doi.org/10.17268/agroind.sci.2024.03.01

Rodriguez, K. y Quintero, L. F. (2025). Análisis de la infraestructura de la calidad en micro, pequeñas y medianas empresas del sector alimentos del Gran Santo Domingo, República Dominicana. *Espacios*, *46*(04), 1-12. https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n04p01

Rodríguez, L. C., Orejuela, N. y García, D. (2024). Plan de negocios como alternativa para promover los emprendimientos de frutales amazónicos del departamento del Caquetá. *Entorno Geográfico*, *27*, e23313486. https://doi.org/10.25100/eg.v0i27.13486

Rodríguez-Delzo, E. E., Huerta-Guillén, R. y Montañez-Artica, A. G. (2023). Identificación de variables que mejoren la cadena productiva de cacao (Theobroma cacaoL.) y su importancia para el desarrollo del VRAEM - Perú. *Revista Agrotecnológica Amazónica*, *3*(2), e465. https://doi.org/10.51252/raa.v3i2.465

Rudbeck, J., Ivanova, Y. y Maier, S. (2024). Salvar la Sachamama a través del Biocomercio: las exportaciones de productos basados en la biodiversidad nativa en el Perú. *Espacio y Desarrollo*, *41*, 126-139. https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.2024.005

Sabogal, C., Kroll, N., De Dea, V. y Pacheco, E. (2025). Casos de manejo sostenible de concesiones forestales maderables en la Región Madre de Dios, Perú. *Revista Forestal del Perú*, *39*(2), 335-376. https://doi.org/10.21704/rfp.v39i2.1141

Salazar-López, N. J., Enríquez-Valencia, S. A., Zuñiga, B. S. y González-Aguilar, G. A. (2023). Residuos agroindustriales como fuente de nutrientes y compuestos fenólicos. *Epistemus*, *17*(34), 0-3. https://doi.org/10.36790/epistemus.v17i34.265

Saldaña, J. L. y Avesani, M. (2025). Manifestaciones de la dependencia en agroindustrias de exportación en América Latina: los casos del cacao en Ecuador y el aguacate en México. *Ensayos de Economía*, *35*(67), 1-25. https://doi.org/10.15446/ede.v35n67.122047

Sarabia-Guevara, D. A., Pico-Poma, J. P., Castellano-Pisuña, F. A., Díaz-Tenemaza, A. R., Guardado-Yordi, E., Pérez-Martínez, A. y Pico-Poma, L. P. (2019). Uso de mucílago de cacao (Theobroma cacao L.) para la elaboración de bebidas fermentadas y no fermentadas: Una revisión sistemática. *Agroindustrial Science*, *15*(3), 363-374. http://doi.org/10.17268/agroind.sci.2025.03.18

Secretaría de Estado para Asuntos Económicos. (2013). *La experiencia de Perúbiodiverso en la implementación de principios y criterios del biocomercio*. https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstreams/8c200b4f-856a-46df-abf-4-d174022e02c6/download

Suárez, G. (2023). Gestión y política de los bosques en el Perú. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (12), 1-25. https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202301.001

Ticllacuri-Mallqui, A. y Schneider, M. B. (2023). Comercialización de productos forestales no maderables en tres caseríos del distrito de José Crespo y Castillo, Huánuco. *Folia Amazónica*, *32*(1), e32598. https://doi.org/10.24841/fa.v32i1.598

Torres-Aliaga, U. C., Huamantupa-Chuquimaco, I. y Baez-Quispe, S. (2023). Composición, estructura, diversidad y biomasa arbórea del bosque amazónico en el Centro de Investigación IIAP (El Castañal), Tambopata, Madre de Dios. *Gentryana*, *2*(2), e310. https://doi.org/10.55873/gentryana.v2i2.310

Trujillo-Becerra, M., Canales, N., Acuña, R., Gómez, J., Murcia, M., Purkey, D. y Yepes, Y. (2024). La red de valor y la biodiversidad: el caso del asaí o naidí para la bioeconomía de Colombia. *Biodiversidad en la Práctica*, *9*, 1-20. https://doi.org/10.21068/26193124.1206

Val, A. L. y Vasconcelos da Fonseca, C. R. (2023). Para desarrollar bionegocios en la Amazonia. *Revista de Estudios Brasileños*, *10*(22), 33-45. https://doi.org/10.14201/reb202310223345

Valdiglesias, J. (2023). Asociatividad de pequeños agricultores y exportación en la región peruana de Cajamarca. *Apuntes*, *51*(96), 163-192. https://doi.org/10.21678/apuntes.96.1970

Vargas, Y., Palomino, F., Pocomucha, V. y Puerta, R. (2024). Caracterización morfológica de los frutos y producción de Mauritia flexuosa (aguaje). *Revista de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva*, *14*(17), 22-30. http://dx.doi.org/10.69507/revia.3.14.17.304

Vargas-Arana, G., Merino-Zegarra, C., Maytahuari-Aricani, G. y Ochoa-Ipushima, M. (2022). Valor nutricional y capacidad antioxidante de cuatro frutos de palmeras nativas de la Amazonía peruana. *Folia Amazónica*, *31*(1), 17-29. https://doi.org/10.24841/fa.v31i1.557

Vásquez-Gómez, N. F., Martínez, R. J., Banda-Alemán, J. A., Espejel-Ayala, F., García-Espinoza, J. D., Godínez, L. A. y Robles, I. (2024). Estudio de la viabilidad del uso de carbón activado de residuos agroindustriales en un filtro electro-Fenton como alternativa al carbón activado comercial para el tratamiento de agua residual textil. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, *40*, 565-574. https://doi.org/10.20937/rica.54731

Vega, F. Y. (2025). Comportamiento del consumidor y comercio internacional: el caso de los productos orgánicos ecuatorianos en la Unión Europea. *Revista InveCom*, *5*(2), 1-9. https://ve.scielo.org/pdf/ric/v5n2/2739-0063-ric-5-02-e052074.pdf

Velásquez-Vélez, M. I., Galvis Lora, C., Mejía-Córdoba, C. A. y Zapata Guzman, J. E. (2022). Implicaciones de la acumulación de cadmio en la cadena productiva del cacao. *Manglar*, *19*(4), 391-397. https://doi.org/10.57188/manglar.2022.049

Vieira, S. S., Vieira, E. D., Barbosa, F. R., Lima, A. D., Marinho, A. M., Reis, C. P., Tavares, F. B., Oliveira, L. R., Alves, K. S. y Neta, E. R. (2022). Cassava residues in the diet of slow-growing broilers. *Acta Amazonica*, *52*(3), 189-198. https://doi.org/10.1590/1809-4392202100843

Wynberg, R., Laird, S., Van Niekerk, J. y Kozanayi, W. (2015). Formalization of the Natural Product Trade in Southern Africa: Unintended Consequences and Policy Blurring in Biotrade and Bioprospecting. *Society & Natural Resources*, *28*(5), 559-574. https://doi.org/10.1080/08941920.2015.1014604

SOBRE LOS AUTORES

Yolanda Paredes Valverde
Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios
https://orcid.org/0000-0001-6274-3473

Romina Maya Híjar Medina
Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios
https://orcid.org/0009-0000-2577-6364

Rosel Quispe Herrera
Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios
https://orcid.org/0000-0001-8672-2490

Rolando Espinoza Barrientos
Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios
https://orcid.org/0000-0002-8565-1675

Darwin Rosell Quispe Paredes
Pontificia Universidad Católica del Perú
https://orcid.org/0000-0002-9542-8450

www.arcoeditores.com
contato@arcoeditores.com
(55)99723-4952



BIOCOMERCIO Y AGROINDUSTRIA PARA LA CONSERVACIÓN AMBIENTAL EN LA AMAZONÍA

ARCO EDITORES