UASB
Universidad Andina Simón Bolívar

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN DE TESIS

Yo. Jenny Maritza Calderón González

autor/a de la tesis titulada:

ESTUDIO ETNOBOTÁNICO Y SOSTENIBILIDAD DE FRUTAS INFRAUTILIZADAS IDENTIFICADAS EN FERIAS LOCALES DE LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA

mediante el presente documento, declaro que la obra mencionada es de mi exclusiva autoría y producción. Esta tesis ha sido elaborada como uno de los requisitos previos para la obtención del título de: **"Magíster en Cambio Global, Gestión de Riesgos y Seguridad Alimentaria"** en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Central Sucre.

Cesión de Derechos:

1. **Derechos Cedidos:** A partir de la fecha de la defensa de grado, cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Central Sucre, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación de la obra. La Universidad está autorizada a utilizar esta obra por cualquier medio, actualmente conocido o que se desarrolle en el futuro, siempre y cuando dicha utilización no se realice con fines de lucro. Esta cesión incluye la reproducción total o parcial en formatos virtual, electrónico, digital, u óptico, así como su uso en red local e Internet.
2. **Responsabilidades del Autor:** Declaro que, en caso de presentarse cualquier reclamación o demanda por parte de terceros respecto de los derechos de autor de la obra mencionada, asumiré toda la responsabilidad legal frente a dichos terceros y frente a la Universidad, incluyendo, sin limitación, la defensa de tales reclamaciones y el mantenimiento de la Universidad indemne frente a las mismas.
3. **Entrega de Ejemplares:** En esta fecha, entrego a la biblioteca de la Universidad un ejemplar de la obra y sus anexos, en formatos impreso y digital o electrónico.

Fecha. 13 de Octubre de 2025

Firma: Jenny Calderón

UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia

MAESTRÍA EN CAMBIO GLOBAL, GESTIÓN DE RIESGOS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

ESTUDIO ETNOBOTÁNICO Y SOSTENIBILIDAD DE FRUTAS INFRAUTILIZADAS IDENTIFICADAS EN FERIAS LOCALES DE LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA

Tesis presentada para optar al Grado Académico de Magíster en Cambio Global, Gestión de Riesgos y Seguridad Alimentaria

MAESTRANTE: JENNY MARITZA CALDERÓN GONZÁLEZ

Orellana – Ecuador

2025

UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia

MAESTRÍA EN CAMBIO GLOBAL, GESTIÓN DE RIESGOS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

ESTUDIO ETNOBOTÁNICO Y SOSTENIBILIDAD DE FRUTAS INFRAUTILIZADAS IDENTIFICADAS EN FERIAS LOCALES DE LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA

Tesis presentada para optar al Grado Académico de Magíster en Cambio Global, Gestión de Riesgos y Seguridad Alimentaria

MAESTRANTE: JENNY MARITZA CALDERÓN GONZÁLEZ

TUTOR: MARITZA CAROLINA SÁNCHEZ CAPA

Orellana – Ecuador

2025

DEDICATORIA

Agradezco primeramente a Dios, por concederme la fuerza de voluntad, la salud y la capacidad de comprensión necesaria para superar cada etapa de esta formación académica. También agradezco la bendición de poder trabajar y estudiar al mismo tiempo.

Dedico este trabajo a mis padres, y en especial a mi madre, por su amor incondicional y por motivarme siempre a ser una mejor persona. A mis hermanos, que ven en mí un ejemplo y me inspiran a seguir creciendo con responsabilidad y humildad. A mi novio quien estuvo presente en toda la fase de los módulos impartidos, por alegrar mis días, por su compañía constante y por ser una fuente de motivación diaria. A quien admiro y respeto.

De manera muy especial, a mi tutora, la Ing. Maritza Sánchez, quien desde el primer día ha sido un ejemplo de inspiración. Su constante predisposición para guiarme y orientarme, tanto en la etapa de pregrado como ahora en el posgrado, ha sido fundamental. Es una gran satisfacción poder seguir aprendiendo junto a una profesional con calidad humana y académica.

A todos ellos, mi infinito cariño y gratitud.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Sucre-Bolivia, por brindar un espacio académico de excelencia, donde el pensamiento crítico y el compromiso con la sociedad son pilares fundamentales. A cada uno de los docentes, gracias por formar no solo profesionales competentes, sino también ciudadanos conscientes y responsables.

Agradezco también al equipo de investigación por el trabajo colaborativo, el compromiso compartido y la dedicación durante el desarrollo del estudio. A todas las personas que participaron en esta investigación y aportaron con su tiempo, conocimientos y experiencias, mi más sincero agradecimiento.

Mi gratitud es inmensa.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN ..... **xi**

ABSTRACT ..... **xii**

INTRODUCCIÓN ..... **xiii**

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **1**

1.1 Identificación y Descripción del Problema 1

1.2 Formulación del Problema 1

1.3 Objetivos de la Investigación 1

1.3.1 Objetivo General 1

1.3.2 Objetivos Específicos 2

1.4 Justificación 2

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO **4**

2.1 Marco Conceptual 4

2.1.1 Agrobiodiversidad y su relevancia en la conservación de frutas amazónicas infrautilizadas 4

2.1.2 Frutas Amazónicas Infrautilizadas 5

2.1.3 Conocimiento Tradicional y Saberes Locales 6

2.1.4 Etnobotánica como herramienta para el rescate del conocimiento tradicional amazónico 7

2.1.5 Seguridad alimentaria y su relación con especies locales infrautilizadas 8

2.1.6 Sostenibilidad agroalimentaria y el papel de los recursos infrautilizados 8

2.1.7 Sistemas alimentarios amazónicos y la marginalización de frutas nativas 9

2.1.8 Comercialización y Valorización de Productos Nativos 10

2.1.9 Sostenibilidad Cultural y Biocultural 10

2.1.10 Conservación de Recursos Fitogenéticos 11

2.1.11 Marco MESMIS para la evaluación de sustentabilidad 12

2.2 Marco Legal 14

2.3 Marco Referencial 15

2.3.1 Ubicación 15
2.3.2 Clima 16
2.3.3 Economía 17
2.4 Marco Histórico 17
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA 19
3.1 Método 19
3.2 Tipo de Investigación 19
3.3 Operacionalización de las variables de estudio 19
3.4 Población de estudio 20
3.5 Tamaño de muestra 20
3.6 Criterios para la selección de la muestra 21
3.7 Procedimiento 21
3.7.1 Fase 1: Preparación de instrumentos 22
3.7.2 Fase 2: Recolección de información 22
3.7.3 Fase 3: Organización y sistematización 23
3.8 Técnicas de recolección de datos 23
3.8.1 Fuentes primarias 23
3.8.2 Especies frutales infrautilizadas y su valor de uso 24
3.8.3 Atributos e indicadores de la sustentabilidad 25
3.8.4 Categorías de uso etnobotánico y sus descripciones 26
3.8.5 Cálculo del Índice de Agrobiodiversidad (IDA) 27
3.8.6 Formulación de estrategias de valorización 29
3.8.7 Fuentes secundarias 29
3.9 Análisis e interpretación de resultados 30
3.9.1 Análisis de datos cuantitativos 30
3.9.2 Análisis de datos cualitativos 30
3.9.3 Triangulación y validación 30

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 31

4.1 Evaluación del uso potencial de frutas amazónicas infrautilizadas mediante el marco MESMIS 31

4.1.1 Caracterización sociodemográfica de los consumidores.....31

4.1.2 Frecuencia y hábitos de consumo de frutas amazónicas infrautilizadas 33

4.1.3 Percepción social e intergeneracional sobre las frutas infrautilizadas.....35

4.1.4 Preferencia en consumo de frutas amazónicas infrautilizadas 36

4.1.5 Partes aprovechadas, formas de uso y sabor característico.....39

4.1.6 Matriz comparativa de sustentabilidad MESMIS por fruta.....43

4.1.7 Visualización comparativa del potencial sustentable.....44

4.1.8 Frutas infrautilizadas que se deberían priorizar.....45

4.2 Evaluación de la sostenibilidad de frutas amazónicas mediante subíndices de agrobiodiversidad.....46

4.2.1 Caracterización de los productores.....46

4.2.2 Caracterización de los profesionales 48

4.2.3 Índice de Agrobiodiversidad (IDA) por fruta.....48

4.2.4 Visualización de la sostenibilidad integral por fruta 50

4.2.5 Interpretación global de sostenibilidad desde el conocimiento local y técnico 51

4.3 Estrategias para la valoración sostenible de frutas amazónicas infrautilizadas 52

4.3.1 Diagnóstico de la situación de los frutales amazónicos desde el punto de vista de los productores 52

4.3.2 Diagnóstico de la situación de las frutas infrautilizadas desde la perspectiva de los profesionales.....53

4.3.3 Síntesis de necesidades por eslabón (productores, profesionales y consumidores) en la cadena de valor de frutas infrautilizadas.....54

4.3.4 Estrategias propuestas por consumidores y actores clave 55

4.3.5 Concordancia de estrategias entre los distintos actores 57

4.3.6 Estrategias priorizadas y proyección regional.....59

4.4 Respuesta a la formulación del problema.....61

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 63

5.1 Conclusiones.....63

5.2 Recomendaciones 63

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....65

ANEXOS 79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Principales atributos de sustentabilidad del marco MESMIS y su interpretación* 13
Tabla 2. *Operacionalización de las variables*.....20
Tabla 3. *Criterios para selección de la muestra*.....21
Tabla 4. *Especies frutales infrautilizadas y su valor de uso (VU)*.....24
Tabla 5. *Indicadores MESMIS evaluados* 25
Tabla 6. *Escala de sustentabilidad*.....26
Tabla 7. *Categorías de uso etnobotánico y sus descripciones* 27
Tabla 8. *Subíndices del Índice de Agrobiodiversidad*.....28
Tabla 9. *Rangos para la interpretación del Índice de Agrobiodiversidad*.....29
Tabla 10. *Matriz metodológica para la sistematización de propuestas*.....29
Tabla 11. *Perfil sociodemográfico de los consumidores encuestados*.....32
Tabla 12. *Ranking de frutas preferidas por los consumidores* 37
Tabla 13. *Tabla informativa de frutas amazónicas infrautilizadas*.....38
Tabla 14. *Partes utilizadas por fruta*.....40
Tabla 15. *Formas de consumo por fruta* 41
Tabla 16. *Evaluación de atributos MESMIS por fruta* 44
Tabla 17. *Frutas mencionadas por los productores que coinciden con las frutas infrautilizadas* 47
Tabla 18. *Subíndices de sostenibilidad e IDA por fruta*.....49
Tabla 19. *Síntesis de necesidades por eslabón* 55
Tabla 20. *Estrategias sostenibles priorizadas para la valoración de frutas infrautilizadas*....56
Tabla 21. *Estrategias para la valorización de frutas amazónicas clasificadas por ámbito de acción*.....58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: *Mapa de ubicación de la zona de estudio* 16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. *Frecuencia de consumo de frutas amazónicas infrautilizadas por género* 34
Gráfico 2. *Preferencias en sabores de las frutas infrautilizadas por género*.....35
Gráfico 3. *Percepción de aceptación de frutas infrautilizadas en nuevas generaciones, por género* 36
Gráfico 4. *Usos conocidos por fruta* 43
Gráfico 5. *Evaluación MESMIS por fruta*.....45
Gráfico 6. *Subíndices de sostenibilidad e IDA por fruta* 51
Gráfico 7. *Diagrama de Venn de estrategias por eslabones*.....58

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. *Difusión de la encuesta sobre preferencia y uso de frutas amazónicas en redes sociales (Consumidores)* 79
Anexo 2. *Modelo de consentimiento informado* 80
Anexo 3. *Instrumento aplicado a consumidores* 81
Anexo 4. *Instrumento aplicado a profesionales* 82
Anexo 5. *Instrumento aplicado a productores* 83
Anexo 6. *Entrevistas a actores clave* 84
Anexo 7. *Procesamiento de datos* 85

RESUMEN

El progresivo declive de la agrobiodiversidad en la Amazonía, evidenciado por la escasa presencia de frutas infrautilizadas en los mercados locales, amenaza la seguridad alimentaria, el patrimonio cultural y la resiliencia de los sistemas productivos. Ante este panorama, la investigación evalúa la sostenibilidad y el potencial de revalorización etnobotánica de diez frutas amazónicas mediante el marco MESMIS, integrando la percepción de los consumidores para conocer su uso potencial y, desde la perspectiva de actores clave, la sostenibilidad a través del Índice de Agrobiodiversidad (IDA). El estudio se justifica por la necesidad de generar evidencia técnica y social que fortalezca su valorización, en consonancia con los ODS 2, 4, 12 y 15.

La metodología adoptó un diseño no experimental, de carácter transversal, fundamentado en la triangulación de datos, con trabajo de campo en seis provincias amazónicas durante el año 2024 y 2025. Se aplicaron encuestas a 254 consumidores y entrevistas a 28 actores clave. Los datos obtenidos fueron organizados mediante indicadores definidos a partir del marco MESMIS y del índice de agrobiodiversidad (IDA), y posteriormente analizados con el apoyo de escalas, diagramas de Venn y gráficos comparativos.

Los resultados analizados a través del marco MESMIS, evidencian una priorización diferenciada en el uso potencial de las frutas, el borojó, caimito, cocona, tagua, paso y uva de árbol alcanzaron el nivel más alto de sustentabilidad (4), asociado a un uso potencial amplio y sustentable a mediano plazo, mientras que el achotillo, cidra, madroño y zapote se ubicaron en un nivel medio (3), con proyección sustentable a corto plazo. Desde la perspectiva de actores claves el (IDA), en la uva de árbol es la más alta (3), en categoría media (2) borojó, caimito, cidra madroño, paso y zapote a diferencia del achotillo, cocona y tagua se categorizaron en los niveles más bajos (1) por la diversidad limitada de usos. Las estrategias convergentes estableciendo necesidades por eslabones, ferias y circuitos cortos de comercialización, educación con niños y jóvenes, reforestación con nativas y alianzas interinstitucionales para fortalecer mercado, capacitación y conservación, aportando a seguridad alimentaria.

Se concluye que las frutas amazónicas infrautilizadas pueden aportar significativamente a la seguridad alimentaria, que requieren acciones diferenciadas según su nivel de sostenibilidad. Como propuesta central se plantea un programa integral de revalorización que combine ferias, educación, emprendimientos, valor agregado y planes de conservación, garantizando tanto la protección de la biodiversidad como su aprovechamiento económico y social.

Palabras clave: agrobiodiversidad, Amazonía, MESMIS, seguridad alimentaria, valor agregado, ferias.

ABSTRACT

The progressive decline of agrobiodiversity in the Amazon, evidenced by the scarce presence of underutilized fruits in local markets, threatens food security, cultural heritage, and the resilience of productive systems. Against this backdrop, the research evaluates the sustainability and potential for ethnobotanical valorization of ten Amazonian fruits using the MESMIS framework, integrating consumer perceptions to understand their potential use and, from the perspective of key actors, sustainability through the Agrobiodiversity Index (IDA). The study is justified by the need to generate technical and social evidence that strengthens their valorization, in line with SDGs 2, 4, 12, and 15.

The methodology adopted a non-experimental, cross-sectional design based on data triangulation, with fieldwork carried out in six Amazonian provinces during 2024 and 2025. Surveys were conducted with 254 consumers and interviews with 28 key stakeholders. The data obtained were organized using indicators defined on the basis of the MESMIS framework and the Agrobiodiversity Index (IDA), and subsequently analyzed with the support of scales, Venn diagrams, and comparative graphs.

The results analyzed through the MESMIS framework show a differentiated prioritization in the potential use of fruits. Borojó, caimito, cocona, tagua, paso, and uva de árbol (tree grape) reached the highest level of sustainability (4), associated with broad and sustainable potential use in the medium term, while achotillo, cidra, madroño, and zapote were ranked at a medium level (3), with short-term sustainability projections. From the perspective of key actors using the IDA, uva de árbol scored the highest (3), followed by borojó, caimito, cidra, madroño, paso, and zapote in the medium category (2). In contrast, achotillo, cocona, and tagua were categorized at the lowest levels (1) due to their limited diversity of uses. Convergent strategies include establishing needs along the value chain, promoting fairs and short supply chains, education with children and young people, reforestation with native species, and inter-institutional alliances to strengthen markets, training, and conservation, thereby contributing to food security.

It is concluded that underutilized Amazonian fruits can contribute significantly to food security, requiring differentiated actions according to their level of sustainability. The central proposal is a comprehensive valorization program that combines fairs, education, entrepreneurship, value-added processes, and conservation plans, ensuring both the protection of biodiversity and its economic and social utilization.

Keywords: agrobiodiversity, Amazonian, MESMIS, food security, value-added, fairs.

INTRODUCCIÓN

A escala mundial, el sistema de alimentación se enfrenta con retos críticos relacionados con el cambio climático, la disminución de la biodiversidad, la expansión de la frontera agrícola, la dependencia desmedida de monocultivos y el aumento de la inseguridad alimentaria (Owino et al., 2022). Según la FAO cerca del 75% de la variedad genética de los cultivos está en declive desde comienzos del siglo XX, lo que limita la resiliencia de los sistemas de alimentación frente a plagas, enfermedades y condiciones climáticas extremas. Esto impacta directamente en la resistencia y la calidad nutricional de las frutas que las poblaciones pueden tener acceso para su alimentación (Vaccino et al., 2024). Este fenómeno se exacerba por prácticas agrícolas intensivas que causan deforestación, degradación de suelos y mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este escenario, el fomento de alimentos locales y el reconocimiento de frutas infrautilizadas se presentan como tácticas cruciales para reforzar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad, acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 2: Hambre Cero (El Bilali et al., 2024). Las frutas autóctonas no solo amplían las dietas, sino que fortalecen la resiliencia local y ayudan a preservar conocimientos etnobotánicos.

En Ecuador, hay una presencia considerable de frutas autóctonas, varias de las cuales presentan altos niveles de compuestos bioactivos con beneficios preventivos para la salud (polifenoles, flavonoides, carotenoides, antocianinas), vitaminas y micronutrientes vitales. No obstante, su venta y consumo continúan siendo limitados, lo que las categoriza como infrautilizadas. Los estudios más recientes sobre cinco frutos amazónicos: borojó, chonta, arazá, uva amazónica y cocona, resaltan su posible utilidad en la prevención del síndrome metabólico, aunque manifiestan que su aplicación sigue siendo principalmente local y poco aprovechada (Duarte et al., 2024; Ibadango et al., 2025). A nivel de la región, la Amazonía alberga una de las mayores concentraciones de diversidad biológica y cultural del planeta; sin embargo, su potencial alimentario sigue siendo subestimado por las políticas públicas y los mercados (Nobre et al., 2022).

En los últimos años, diversas investigaciones han destacado el potencial funcional y nutracéutico de frutas infrautilizadas de la Amazonia en Ecuador, tales como el borojó, la cocona, el arazá y la uva de árbol. Estos frutos poseen elevados contenidos de compuestos bioactivos como polifenoles, carotenoides y antocianinas, que ayudan a prevenir enfermedades metabólicas y a robustecer la salud pública, al mismo tiempo que fomentan la agricultura sostenible y la recuperación de conocimientos tradicionales (Duarte et al., 2024).

No obstante, la presión sobre los ecosistemas amazónicos a causa de la expansión agrícola, la deforestación y el extractivismo ha amenazado la biodiversidad local y los saberes

ancestrales relacionados con la utilización de recursos alimenticios. Investigaciones llevadas a cabo en la provincia de Pastaza muestran que, pese al predominio de bosques autóctonos, el progreso en la modificación del uso del suelo y la degradación de los servicios ecosistémicos afectan directamente la disponibilidad y la sostenibilidad de las especies de alimentación tradicionales, impactando principalmente a las comunidades más desprotegidas (Montoya et al., 2019).

Adicionalmente, el cambio climático constituye un peligro en ascenso para la producción de alimentos a nivel regional. Investigaciones recientes sugieren que las temperaturas en la zona amazónica de Ecuador ascenderán en promedio 1,21°C hacia el final del siglo, impactando tanto los patrones de lluvia como la aptitud agrícola de numerosas especies autóctonas. Este escenario resalta la necesidad de implementar estrategias agroecológicas y resilientes que incorporen la utilización sostenible de frutas autóctonas en estrategias de seguridad alimentaria y adaptación al clima (Portalanza et al., 2024).

En la región amazónica del Ecuador, la amplia riqueza biológica y cultural contrasta con la baja visibilidad de muchas frutas nativas en las ferias locales. Aunque algunas especies todavía circulan en ferias, su consumo es limitado y, en la mayoría de los casos, no se reconoce su aporte nutricional ni cultural. Esta realidad refleja tanto la pérdida progresiva de saberes tradicionales como la ausencia de estrategias que promuevan su producción y consumo de manera sostenible. Además, la creciente preferencia por alimentos procesados e industrializados genera una presión adicional sobre la soberanía alimentaria, al tiempo que pone en riesgo la conservación de especies autóctonas. Ante este panorama, surge la necesidad de evaluar de manera integral la sostenibilidad de estas frutas infrautilizadas y su papel en el fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria (Peixoto et al., 2021).

En este contexto, la investigación se plantea como una respuesta a la necesidad de comprender y fortalecer el papel de las frutas amazónicas infrautilizadas dentro de los sistemas alimentarios locales. Para ello, se seleccionaron diez especies identificadas previamente en el estudio de Calderón (2023), consideradas representativas por su bajo nivel de aprovechamiento en ferias locales de la Amazonía ecuatoriana. Con este fin, se define un objetivo general orientado a evaluar su sostenibilidad desde la perspectiva de consumidores y actores clave, el estudio se alinea a tres objetivos específicos: identificar el uso potencial de las frutas mediante el marco MESMIS, evaluar su sostenibilidad a través de subíndices de agrobiodiversidad (IFER, IFE, IAVA e ICOM), y documentar criterios y acciones que permitan su valoración y aprovechamiento sostenible.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Identificación y Descripción del Problema

Los sistemas agroalimentarios globales enfrentan una pérdida alarmante de diversidad genética. La FAO estima que el 75 % de esta diversidad se ha perdido en el último siglo, debido a monocultivos y la sustitución de variedades nativas por cultivares uniformes (FIAN International, 2023). Esta disminución ha degradado la capacidad de resistencia ante amenazas biológicas (como plagas y enfermedades) y cambios climáticos (como sequías, variabilidad climática), disminuyendo también las opciones alimenticias y el potencial nutricional de los alimentos existentes (Mueller, 2025).

En la región amazónica del Ecuador se identifican más de 55 frutas autóctonas con alto contenido de compuestos bioactivos y micronutrientes. Sin embargo, su aprovechamiento sigue siendo mínimo debido a la escasa transformación agroindustrial, la débil articulación comercial y la limitada difusión de sus beneficios (Cuéllar et al., 2025). Las ferias locales de Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe representan los principales escenarios de comercialización, aunque generalmente carecen de posicionamiento cultural o nutricional, lo que limita el desarrollo de sistemas alimentarios locales resilientes.

Este fenómeno también refleja una pérdida progresiva del conocimiento ancestral vinculado a estas especies, agravada por la agudeza de alimentos industrializados y la falta de políticas públicas que valoren la diversidad biocultural. La consecuencia es una desconexión entre biodiversidad, cultura alimentaria y desarrollo local. Esta tendencia infringe la seguridad alimentaria a nivel local y pone en riesgo directo la preservación de especies autóctonas.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo perciben consumidores y actores clave, desde un enfoque etnobotánico, la sostenibilidad de las diez frutas amazónicas infrautilizadas presentes en ferias locales de la Amazonía ecuatoriana, y qué estrategias podrían derivarse de esta evaluación para fortalecer su valorización, el rescate de saberes ancestrales y la seguridad alimentaria regional?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la sostenibilidad de 10 frutas amazónicas infrautilizadas comercializadas en ferias locales de la región amazónica ecuatoriana desde la perspectiva de consumidores y actores claves para el fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Determinar el uso potencial de 10 frutas infrautilizadas mediante la aplicación de las herramientas Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales (MESMIS), desde la perspectiva de consumidores.
2. Evaluar la sostenibilidad de frutas amazónicas desde la perspectiva de actores claves, aplicando los subíndices de Agrobiodiversidad (IFER, IFE, IAVA, ICOM).
3. Documentar criterios y acciones potenciales para la valoración y aprovechamiento sostenible de las frutas amazónicas infrautilizadas, considerando la perspectiva de consumidores y actores clave.

Idea priorizada: la revalorización etnobotánica y sostenible de las frutas amazónicas infrautilizadas contribuye al fortalecimiento de la seguridad alimentaria, la conservación de la biodiversidad y la transmisión de saberes ancestrales en la región amazónica ecuatoriana.

1.4 Justificación

Este análisis contribuye al saber científico acerca de las frutas amazónicas infrautilizadas, cuyo valor nutricional, medicinal y cultural ha sido históricamente infravalorado en la bibliografía académica. Al enfocarse en especies autóctonas poco investigadas el objetivo es registrar y organizar el saber experto existente acerca del potencial agroalimentario de las frutas. Este empeño se adapta a una demanda mundial en aumento de diversificar los sistemas de alimentación mediante recursos infrautilizados con gran resistencia y valor nutricional.

El estudio tiene una relevancia social al fortalecer la soberanía alimentaria en la Amazonía mediante la valorización de frutas autóctonas. Promueve cadenas de valor inclusivas, impulsa proyectos rurales sostenibles y refuerza la identidad cultural. Además, rescata saberes tradicionales frente a la homogeneización alimentaria.

Desde el punto de vista ecológico, la utilización sostenible de frutas amazónicas no utilizadas fomenta la preservación local de la agrobiodiversidad y disminuye la carga sobre los ecosistemas. Su incorporación en tácticas de alimentación locales puede reducir el progreso de la frontera agrícola, prevenir la desaparición de hábitats y robustecer paisajes resistentes al cambio climático. Así, la investigación se vincula directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 13 (Acción por el clima) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres), al respaldar la conservación de la biodiversidad agrícola como fundamento de la sostenibilidad territorial (FAO, 2025b).

Además, este trabajo aporta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2 (Hambre cero) y 12 (Producción y consumo responsables), al detectar posibilidades para variar las dietas y

promover el consumo de productos autóctonos (FAO, 2025b). La apreciación de frutas autóctonas no solo mejora la nutrición, sino que también impulsa las economías locales a través de circuitos de venta breves. El estudio, al enfocarse en especies adaptadas al clima y resistentes al ecosistema amazónico, respalda modelos de producción responsables y sostenibles ante la crisis alimentaria y ecológica mundial.

La selección de un método cualitativo a través de entrevistas a actores claves se debe a la exigencia de recolectar datos técnicos, normativos y etnobotánicos que no se encuentran organizados en registros formales. Este enfoque facilita el acceso a visiones interdisciplinarias acerca del uso, gestión y futuro de estas especies desde campos como la agroecología, la botánica, la política gubernamental y el desarrollo territorial. Adicionalmente, otorga valor a vivencias locales y saberes situados que no pueden ser evaluados a través de instrumentos cuantitativos convencionales, fortaleciendo de esta manera el carácter colaborativo, contextual y transformador del estudio.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Agrobiodiversidad y su relevancia en la conservación de frutas amazónicas infrautilizadas

La agrobiodiversidad se refiere a la diversidad de especies animales, vegetales, microorganismos y sus ecosistemas vinculados, que resultan fundamentales para los sistemas de alimentación sostenible. Incorpora tres grados de interconexión: diversidad genética (cambios en las especies), diversidad específica (entre especies de cultivo y crianza) y diversidad ecosistémica (entre hábitats de agricultura) (Soares et al., 2020). Estos elementos no solo respaldan funciones fundamentales como la polinización o la reutilización de nutrientes, sino que también constituyen un fundamento estratégico para ajustar la agricultura al cambio climático. En este contexto, la agrobiodiversidad desempeña roles esenciales en la estabilidad de los agroecosistemas, tales como la prestación de servicios para los ecosistemas y el incremento de la productividad y la sostenibilidad de los sistemas de alimentación (Hailu, 2025).

La capacidad de resistencia agroecológica se basa en gran parte en la diversidad funcional de los agroecosistemas, pues esta facilita la mitigación de alteraciones ambientales severas, como sequías o inundaciones. Investigaciones actuales en la Amazonía demuestran que los sistemas diversificados exhiben una mayor capacidad de recuperación después de eventos climáticos graves en comparación con los monocultivos, subrayando la importancia de preservar la agrobiodiversidad local (Ávila et al., 2024). En los sistemas amazónicos tradicionales, la administración participativa y el saber ancestral facilitan la incorporación de prácticas agroforestales que preservan diversas especies en terrenos familiares, reforzando tanto la seguridad alimentaria como la identidad cultural (López et al., 2021).

En particular, la preservación de frutas amazónicas infrautilizadas, muchas de las cuales se mantienen gracias a conocimientos locales, constituye una estrategia eficaz para proteger la agrobiodiversidad. Estas especies no solo aportan a la seguridad alimentaria de las comunidades, sino también a la preservación ecológica de la región, al promover sistemas de agricultura más resistentes y culturalmente integrados (Silva et al., 2024). En este contexto, es esencial fomentar su aplicación y apreciación en políticas de desarrollo rural para evitar la erosión genética y rejuvenecer modelos de producción fundamentados en la diversidad.

El Índice de Agrobiodiversidad (IDA) surge como un instrumento diseñado para cuantificar la diversidad funcional dentro de los agroecosistemas locales. Su estructura se compone de subíndices que abarcan distintos enfoques: la provisión de alimentos para

consumo humano (IFER), la alimentación animal (IFE), la recuperación y mejora de suelos (IAVA), junto con otros usos de carácter cultural o complementario (ICOM). En términos prácticos, cuando los valores alcanzan o superan el umbral de 0,70 se interpretan como un reflejo de sostenibilidad, con implicaciones directas en la soberanía alimentaria y en el mantenimiento del equilibrio ecológico (Leyva y Lores, 2018; Verzagas et al., 2025).

Este marco de análisis no se limita a medir, pues ha mostrado utilidad para detectar vacíos en funciones que ciertas especies no cumplen y, a partir de ello, orientar acciones dirigidas a ampliar la gama de servicios que el agroecosistema puede ofrecer (Verzagas et al., 2025). Bajo esta perspectiva, el IDA se convierte en un recurso estratégico, especialmente valioso para destacar y priorizar el papel de frutas amazónicas que aún permanecen infrautilizadas. Dichas especies, al evidenciar su capacidad para diversificar los sistemas alimentarios, aportar resiliencia sociocultural y refuerzan la funcionalidad ecológica, adquieren relevancia en la planificación hacia un desarrollo sostenible.

2.1.2 Frutas Amazónicas Infrautilizadas

Las frutas amazónicas infrautilizadas, también denominadas especies olvidadas o subutilizadas (NUS en inglés), abarcan una variedad extensa de especies autóctonas que históricamente han sido empleadas por las comunidades locales, pero que no han sido incorporadas de forma notable en los sistemas agroalimentarios predominantes. Estas especies han quedado relegadas debido a políticas agrícolas enfocadas en monocultivos y a la ausencia de investigación y desarrollo que promueva su cultivo, venta o consumo (Duarte et al., 2024). En el escenario amazónico, estas frutas no solo constituyen un patrimonio biocultural, sino también una posibilidad para diversificar los sistemas de producción con especies diseñadas para condiciones ecológicas particulares y con un gran potencial de resistencia frente al cambio climático (Lagneaux et al., 2021).

Desde un punto de vista nutricional y funcional, gran cantidad de estas frutas contienen elevados contenidos de compuestos bioactivos, tales como polifenoles, flavonoides y antioxidantes, que favorecen la prevención de enfermedades crónicas y el robustecimiento del sistema inmunitario (Duarte et al., 2024). Investigaciones actuales en especies como el camu camu (*Myrciaria dubia*), el arazá-boi (*Eugenia stipitata*) y la bacaba (*Oenocarpus bacaba*) muestran extraordinarios perfiles fitoquímicos, con altas concentraciones de compuestos antioxidantes (polifenoles, flavonoides, antocianinas y vitamina C), además de una destacada presencia de micronutrientes vitales (Alcântara et al., 2022; de Araújo et al., 2021; García et al., 2023). Estas frutas se han vinculado con la habilidad de neutralizar el estrés oxidativo, evitar enfermedades crónicas no contagiosas y potenciar el sistema inmunitario. Estas características sitúan a las frutas de la Amazonía como elementos

esenciales para tratar la inseguridad alimentaria y la malnutrición, particularmente en comunidades rurales y urbanas desfavorecidas. Su incorporación en políticas públicas de nutrición y programas nutricionales podría ser un método económico y culturalmente apropiado para potenciar la calidad de la alimentación (MSP, 2021).

Además de su valor nutricional, las frutas autóctonas ofrecen beneficios ecológicos al integrarse en sistemas agroforestales que preservan la biodiversidad y restauran suelos degradados. Estudios en la Amazonía peruana demuestran que estos sistemas generan mayores ingresos por hectárea que los monocultivos, sin comprometer los servicios ecosistémicos. Sin embargo, su implementación enfrenta barreras como la escasa disponibilidad de semillas, limitada asistencia técnica y debilidad en las cadenas de comercialización. Frente a ello, se requieren estrategias integrales que incluyan investigación participativa, incentivos públicos y revalorización cultural para avanzar hacia sistemas alimentarios más sostenibles y resilientes en la Amazonía (Lagneaux et al., 2021).

2.1.3 Conocimiento Tradicional y Saberes Locales

La sabiduría tradicional y los conocimientos autóctonos son esenciales para la transmisión de técnicas agrícolas y la gestión de recursos frutales, en particular en zonas con gran diversidad cultural y biológica. Estos conocimientos se difunden principalmente de forma vertical (de progenitores a descendientes), comenzando en la etapa adolescente, y resultan esenciales para preservar métodos adaptados a los ecosistemas locales (FAO, 2021b). En muchas comunidades, los conocimientos sobre especies frutales, sus usos medicinales y alimenticios, y su recolección sostenible han sido acumulados por generaciones y forman parte del patrimonio cultural inmaterial. La pérdida de estas prácticas, muchas veces por la imposición de sistemas educativos formales y el cambio socioeconómico, amenaza la continuidad del uso racional de especies nativas y su potencial para la seguridad alimentaria (Suwardi et al., 2020).

El vínculo entre los saberes locales y la preservación en el lugar de las especies frutales se fundamenta en prácticas comunitarias tradicionales que administran el ambiente de forma adaptativa. El reporte de la FAO (2021a) acerca de estrategias de adaptación climática comunitarias e indígenas resalta que "el saber indígena es un recurso vital que debe impulsarse para respaldar los medios de vida y la seguridad alimentaria" en situaciones de variaciones ambientales. En zonas como Vanuatu, estas prácticas se incorporan a través de sistemas comunitarios (como las "kastom schools"), donde la transmisión de saberes ecológicos entre generaciones promueve la resistencia del sistema agrícola y posibilita que las especies se mantengan vinculadas a su ambiente natural (Pierce y Hemstock, 2022). De este modo, los saberes tradicionales no solo preservan agrobiodiversidad local, sino que

también fortalecen la identidad cultural y autonomía de las comunidades, constituyendo un pilar para políticas de conservación y desarrollo sostenible.

2.1.4 Etnobotánica como herramienta para el rescate del conocimiento tradicional amazónico

La etnobotánica estudia la relación humano-planta, enfocándose en cómo las comunidades utilizan, valoran y gestionan especies vegetales con potencial alimenticio. En el ámbito de la alimentación, permite identificar especies infrautilizadas con valor nutricional y ecológico, rescatando saberes tradicionales sobre su uso. Esta disciplina combina métodos cualitativos y cuantitativos para evaluar la relevancia cultural de las plantas, impulsando su integración en estrategias de soberanía alimentaria. A través de entrevistas, observación y herramientas como el Índice de Significancia Cultural (ICS), se han documentado especies comestibles como *Etlingera elatior* y *Acmella oleracea* en comunidades locales, evidenciando su valor tradicional y nutricional. (Syahfitri et al., 2023).

Para medir el valor etnobotánico de una especie, se utilizan variables como la frecuencia de mención, el índice de uso y el factor de consenso de informantes, instrumentos que facilitan la valoración sistemática de la relevancia de las plantas en una comunidad, provincia o región. Estos procedimientos se han utilizado exitosamente para registrar el saber botánico tradicional en zonas como Merapi, Indonesia, donde se reconocieron 74 especies comestibles categorizadas por su uso, costumbre vegetal y órganos utilizados (Umartani y Nahdi, 2021). Además, se ha empleado el modelo de consenso del informante para dar prioridad a las plantas con potencial bioactivo, aunque se han obtenido resultados variados respecto a su relación con propiedades farmacológicas auténticas (Sánchez et al., 2023).

En la etnobotánica, los métodos participativos y territoriales son esenciales para el fortalecimiento de la comunidad y la administración sostenible de la biodiversidad. Incluir a las comunidades locales en todas las fases del proceso de investigación, desde la organización hasta la interpretación de los hallazgos, potencia la gobernanza local en relación con los recursos naturales (FAO, 2025a). Además, estos métodos simplifican la puesta en marcha de estrategias de conservación en el lugar, en concordancia con las costumbres culturales y ecológicas características de la región (UNESCO, 2020). Investigaciones actuales realizadas en comunidades de la Amazonía y Asia han demostrado que estas prácticas potencian tanto la identidad cultural como la resistencia ecológica, estableciendo a la etnobotánica como un instrumento esencial en la administración de la seguridad alimentaria y la preservación biocultural (Jupri y Husain, 2022).

2.1.5 Seguridad alimentaria y su relación con especies locales infrautilizadas

La seguridad de los alimentos se basa en cuatro aspectos fundamentales: disponibilidad, acceso, uso y estabilidad económica. La disponibilidad implica la producción y abastecimiento apropiados de alimentos, mientras que el acceso incluye tanto las habilidades económicas como físicas de los individuos para conseguirlos. La utilización o aplicación está vinculada con la utilización biológica de los nutrientes a través de hábitos alimenticios y de higiene apropiados, y la estabilidad requiere que estas tres dimensiones se conserven de forma fiable a través del tiempo. De acuerdo con la FAO (2020) y el WFP (2025), estas dimensiones están vinculadas: por ejemplo, la disponibilidad económica está fuertemente vinculada con la utilización eficiente de los alimentos en naciones en vías de desarrollo, mientras que la disponibilidad física muestra correlaciones significativas con la disponibilidad y la nutrición eficaz.

Las especies autóctonas e infrautilizadas desempeñan un papel crucial en la soberanía alimentaria de áreas de gran diversidad como la Amazonía. Estas especies ayudan a variar la alimentación, potenciar la resistencia de los sistemas agroalimentarios y reducir la necesidad de cultivos a nivel mundial. Frutas amazónicas como el borojó, chonta y cocona cuentan con características funcionales comprobadas, con componentes bioactivos como fenoles y carotenoides, beneficiosos para luchar contra enfermedades como el síndrome metabólico. Esto subraya su importancia nutricional y su capacidad para la creación de alimentos funcionales y nutracéuticos (Duarte et al., 2024).

En la Amazonía, las perspectivas interculturales resultan fundamentales para tratar de forma holística la seguridad alimentaria. Las comunidades nativas han establecido sus propios sistemas de alimentación que se fundamentan en la administración colectiva del territorio, la utilización sostenible de recursos naturales y el saber tradicional sobre la alimentación. Las experiencias de colaboración, como la administración territorial del pueblo Kaxinawá, evidencian que la supervisión participativa de la fauna y los alimentos puede potenciar la seguridad alimentaria sin poner en riesgo la biodiversidad, al incorporar la ciencia y la cosmovisión local en la toma de decisiones (FAO, 2020b).

2.1.6 Sostenibilidad agroalimentaria y el papel de los recursos infrautilizados

La sostenibilidad agroalimentaria alude a la habilidad de los sistemas de alimentación para suministrar suficientes, seguros y nutritivos alimentos para todos, sin poner en riesgo las bases ecológicas, sociales, culturales y económicas que los respaldan. Esta perspectiva aspira a balancear la preservación de los ecosistemas, la justicia social, la factibilidad económica y la valoración de la diversidad cultural. De acuerdo con la FAO (2021c), los principios fundamentales comprenden la eficacia en la utilización de recursos, la capacidad

de resistencia ante alteraciones, la optimización de las condiciones de vida en la agricultura y la gobernanza participativa. La incorporación de estos principios requiere un cambio radical de los modelos de agricultura tradicionales hacia prácticas agroecológicas, inclusivas y adaptativas al cambio climático.

Los sistemas de alimentación sostenibles fomentan una responsabilidad en la producción y consumo a través de toda la cadena agroalimentaria. En este escenario, los circuitos de venta cortos, tales como ferias locales, mercados rurales o ventas directas, constituyen estrategias eficaces para disminuir el impacto ambiental del transporte, robustecer las economías locales y potenciar la seguimiento de los alimentos (FAO, 2020a). Estos sistemas también ayudan a fortalecer la confianza entre productores y consumidores, promover la variedad de cultivos y simplificar el acceso a productos frescos y de temporada. Diversas investigaciones demuestran que los circuitos cortos son más resistentes frente a crisis externas, tal como se evidenció su rendimiento durante la pandemia de COVID-19 (Barska y Wojciechowska, 2020).

Los mercados locales juegan un rol crucial en la apreciación de las especies autóctonas, al funcionar como plataformas que hacen visible su importancia cultural, nutricional y ambiental. Estos lugares, al proporcionar productos locales directamente al consumidor, promueven la preservación local de la agrobiodiversidad y producen estímulos financieros para las comunidades que protegen estos recursos. Adicionalmente, promueven procesos de revaloración identitaria y recuperación del saber tradicional relacionado con el empleo de plantas y frutas autóctonas. En la Amazonía, la participación de especies autóctonas en eventos agroecológicos ha probado reforzar la seguridad alimentaria y estimular las economías locales a través de la formación de redes comunitarias y políticas de comercio equitativo (Altieri y Nicholls, 2020).

2.1.7 Sistemas alimentarios amazónicos y la marginalización de frutas nativas

En las comunidades amazónicas, los sistemas de alimentación locales muestran una intensa interrelación entre la biodiversidad autóctona, las costumbres tradicionales y la autogestión alimentaria. En dichas comunidades, la producción de frutas se vincula con el ambiente forestal y los ciclos ecológicos, utilizando especies como el açaí (*Euterpe oleracea*) y el morete (*Mauritia flexuosa*). Su administración fusiona saberes empíricos, labor familiar y una gestión sostenible del paisaje fluvial (Barros et al., 2021). Esta estructura promueve la resistencia alimentaria al asegurar la disponibilidad y el acceso inmediato a los recursos frutales, sin embargo, también experimenta dificultades debido al incremento en la inserción en mercados internacionales, lo que modifica las tácticas de producción y reconfigura los modos de vida en la agricultura (Silva, 2020).

En estas comunidades, el consumo e intercambio de frutas se fundamenta tanto en circuitos de venta no formal como en ferias locales, redes de agricultores y mecanismos de reciprocidad, que fortalecen los vínculos sociales y la transmisión de saberes tradicionales. Investigaciones realizadas en la región del Acre evidencian la importancia de las huertas familiares, los restos de bosques urbanos y el trueque para preservar la variedad de frutas en entornos urbanos y rurales, aportando particularmente beneficios a la infancia en cuanto a nutrición (Schramski y Barbosa, 2022). Por otro lado, las ferias agroecológicas y mercados locales son lugares esenciales para la apreciación de especies autóctonas y la difusión de conocimientos, fomentando una economía alimentaria más justa y sostenible, donde las comunidades amazónicas pueden tener más dominio sobre su alimentación (Pilnik et al., 2023).

2.1.8 Comercialización y Valorización de Productos Nativos

Las estrategias de cadenas de valor cortas y la distinción por procedencia son fundamentales para la apreciación de productos autóctonos amazónicos, ya que posibilitan añadir valor a través de características culturales, ecológicas y de calidad. Estas cadenas, enfocadas en la relación directa entre el productor y el consumidor, disminuyen intermediarios y facilitan la rastreabilidad del origen, tal como sucede con los éxitos del cacao en Ecuador y el guaraná en Brasil. En estos casos, la atención en aspectos como el comercio equitativo y la producción agroecológica ha permitido el acceso a nichos de mercado especializados. Este modelo potencia los ingresos de los productores de pequeña escala e impulsa prácticas de sostenibilidad e identidad regional (Kapfhammer y Winder, 2020; Villacis et al., 2022).

No obstante, la introducción de productos autóctonos en mercados regionales todavía se topa con significativos obstáculos estructurales, tales como infraestructura insuficiente, falta de certificaciones reconocidas y escasa coordinación entre los participantes en la producción. Investigaciones en la Amazonía indican que proyectos de certificación participativa y marcas colectivas pueden disminuir estos obstáculos, siempre y cuando estén respaldados por políticas de inclusión y respaldo institucional para asegurar su sostenibilidad y difusión a nivel regional. Pese a las restricciones, el incremento en el interés por productos con características ecológicas y sociales genera oportunidades para potenciar la competitividad en la región a través de la bioeconomía fundamentada en la biodiversidad local (Silva et al., 2025; Maciel et al., 2021).

2.1.9 Sostenibilidad Cultural y Biocultural

El legado biocultural se refiere a la interacción constante entre la diversidad biológica y cultural, derivada de la coevolución entre las comunidades y sus ambientes. Este principio incorpora saberes ecológicos tradicionales, métodos de agricultura y estilos de vida,

constituyendo un legado esencial para la preservación de ecosistemas y la seguridad en la alimentación. La diversidad biocultural va más allá de un conjunto de culturas y biodiversidad; simboliza una unidad operativa en sistemas socioecológicos complejos que facilitan la resistencia ante el cambio mundial (Argumedo et al., 2021). La degradación conjunta de biodiversidad e idiomas evidencia la decadencia de este legado, lo que demanda políticas que identifiquen y potencien el saber indígena y local, previniendo su marginación en los procesos de preservación (Gepts, 2023).

La conexión entre la diversidad biológica y cultural influye directamente en la creación de políticas públicas y programas de educación. La salvaguarda del legado biocultural requiere estrategias intersectoriales que identifiquen la importancia de los sistemas de alimentación locales y los conocimientos antiguos en la sostenibilidad. Por ejemplo, la identificación jurídica de los territorios bioculturales y la utilización de etiquetas bioculturales fomentan prácticas éticas de preservación y comercio, fortaleciendo la independencia de las comunidades originarias (Hudson et al., 2023). Además, la educación en nutrición basada en la cultura potencia la identidad local y promueve dietas sostenibles al vincular la alimentación con el ambiente y el legado cultural (Kapelari et al., 2020), incentivando una ciudadanía comprometida en la administración de los recursos naturales.

2.1.10 Conservación de Recursos Fitogenéticos

La conservación de recursos fitogenéticos se articula en dos estrategias complementarias: *in situ* y *ex situ*. La preservación *in situ* implica la preservación de variedades y especies en sus ecosistemas naturales o en agroecosistemas convencionales, facilitando su adaptación ante presiones del entorno. En cuanto a la preservación *ex situ*, se lleva a cabo fuera de su entorno natural, mediante bancos de germoplasma, jardines botánicos o colecciones de campo. Las dos tácticas son esenciales para mantener la base genética requerida para el avance vegetal y la seguridad alimentaria, en particular frente al cambio climático (Aldow et al., 2025).

Los agricultores juegan un papel fundamental como preservadores activos de germoplasma, particularmente en áreas de gran diversidad biocultural como la Amazonía. Mediante la gestión tradicional de variedades autóctonas y la transmisión de semillas, los agricultores preservan una variedad genética que se ajusta a las condiciones particulares de clima, suelo y cultura. Esta preservación activa potencia la capacidad de resistencia de los sistemas agrícolas y ayuda a preservar funciones ecológicas fundamentales. Varias iniciativas de fitomejoramiento participativo y bancos de semillas comunitarios han demostrado ser eficaces para consolidar la autonomía local y asegurar el acceso a un material genético variado y resistente (Hailu, 2025).

La variedad de frutas autóctonas tiene un papel crucial en la adaptación al cambio climático, al proporcionar especies y variedades capaces de resistir el estrés hídrico, las altas temperaturas y los suelos de baja calidad. Frutas como el camu camu (*Myrciaria dubia*) y el arazá (*Eugenia stipitata*) no solo poseen características nutricionales sobresalientes, sino también una elevada resistencia a situaciones difíciles. Incluir esta variedad en programas de adaptación agroecológica posibilita incrementar la capacidad de resistencia de los sistemas productivos y robustecer la seguridad alimentaria en situaciones de gran vulnerabilidad climática. Esta integración demanda políticas que fomenten la investigación aplicada, la salvaguarda de conocimientos tradicionales y la cooperación con mercados distintos (Duarte et al., 2024).

2.1.11 Marco MESMIS para la evaluación de sustentabilidad

El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) es un instrumento metodológico creado para detectar, supervisar y valorar la sustentabilidad de sistemas complejos de producción y administración de recursos naturales. Su método participativo e interdisciplinario facilita la articulación de saberes locales con indicadores técnicos (Tabla 1), produciendo evaluaciones contextualizadas, flexibles y atentas a las circunstancias socioambientales de las comunidades rurales (Silva y Galindo, 2024). En contraposición a otros modelos regulatorios, MESMIS se enfoca en características funcionales que simbolizan las características favorables de los sistemas sostenible, facilitando su desarrollo en contextos de transformación ecológica, económica y cultural (Loureiro et al., 2020).

Tabla 1.

Principales atributos de sustentabilidad del marco MESMIS y su interpretación

Atributo	Descripción
Productividad	Capacidad del sistema para generar beneficios (materiales y no materiales).
Estabilidad	Mantenimiento de niveles de producción y funcionamiento en el tiempo.
Resiliencia	Capacidad de recuperación ante disturbios o crisis externas.
Adaptabilidad	Habilidad para ajustarse a cambios sociales, ecológicos o económicos.
Equidad	Distribución justa de los beneficios y acceso a recursos entre actores.
Autogestión	Grado de control y toma de decisiones locales en el manejo del sistema.
Integración cultural	Reconocimiento del valor simbólico, ritual o identitario del sistema.

Nota: Adaptado de Carreño et al. (2020) y Vallejo et al. (2020).

Desde su creación, el enfoque MESMIS ha sido ampliamente utilizado en América Latina para analizar agroecosistemas, fincas familiares, procedimientos de conservación etnocultural y sistemas de venta de productos locales (Díaz y Córdoba, 2020). Su estructura se fundamenta en seis etapas metodológicas para asegurar una evaluación cíclica y flexible, centrada en los siguientes siete atributos de sustentabilidad: productividad, estabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad, autogestión e integración cultural:

1) Caracterización del sistema;
2) Identificación de puntos críticos;
3) Selección de indicadores;
4) Medición y monitoreo;
5) Análisis e integración; y
6) Conclusiones y recomendaciones (Díaz y Córdoba, 2020).

El marco MESMIS es especialmente útil en sistemas agroalimentarios con alta diversidad biológica y gestión tradicional, dado que facilita la identificación de estrategias endógenas de adaptación al cambio climático, el fortalecimiento de redes de intercambio cultural y el diseño de políticas de conservación sostenibles en prácticas locales (Carreño et al., 2020).

2.2 Marco Legal

Esta investigación se basa en un conjunto de normativas internacionales, nacionales y locales que apoyan la preservación de la agrobiodiversidad, la salvaguarda del saber ancestral y el fomento de sistemas de alimentación sostenible. En el ámbito global, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que Ecuador ratificó por medio de la Ley N.o 55 y se publicó en el Registro Oficial N.o 180 de 1993, establece el compromiso de los Estados signatarios de preservar la diversidad biológica, emplearla de forma sostenible y honrar los saberes tradicionales vinculados a los recursos genéticos (ONU, 1995). Este acuerdo adquiere particular importancia ante la disminución gradual de las especies autóctonas y la decadencia cultural.

Igualmente, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en materia de Pueblos Indígenas y Tribales reconoce de manera explícita el derecho de las comunidades a preservar, emplear y difundir sus conocimientos tradicionales, que incluyen prácticas vinculadas a la biodiversidad y la nutrición, lo que fortalece la orientación biocultural de este estudio (OIT, 1989). Este precepto tiene una conexión directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente los ODS 2 (Hambre cero), ODS 12 (Producción y consumo responsables) y ODS 13 (Acción por el clima), que definen objetivos para proteger la biodiversidad agrícola, disminuir el derroche de alimentos y potenciar la resistencia ante el cambio climático (FAO, 2025b).

A nivel nacional, la Constitución de Ecuador de 2008 establece principios fundamentales vinculados con el tema. El artículo 57 reconoce los derechos colectivos de las comunidades indígenas, incluyendo el saber acerca de la biodiversidad; el artículo 281 define la soberanía alimentaria como meta estratégica del Estado; y el artículo 395 dicta la prevención de la pérdida de biodiversidad (Asamblea Nacional Constituyente, 2008). Además, en su Libro II, el Código Orgánico del Ambiente establece el acceso y uso de los recursos genéticos, junto con la salvaguarda del saber tradicional relacionado con estos, armonizando la ley ambiental con la preservación de especies frutales autóctonas (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

Complementariamente, la Ley Orgánica de Soberanía Alimentaria promueve la producción y comercialización de alimentos tradicionales, el uso de semillas locales y la participación comunitaria en los sistemas agroalimentarios (Asamblea Nacional, 2009). La Ley Orgánica de Cultura, en su artículo 60, amplía este marco al reconocer los saberes alimentarios y conocimientos ancestrales como parte del patrimonio cultural inmaterial del país (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016). Estas disposiciones se articulan con la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015–2030, que incluye metas específicas para

conservar in situ la agrobiodiversidad y recuperar conocimientos bioculturales en riesgo (Ministerio del Ambiente, 2018).

A nivel institucional y local, los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de varias provincias de la Amazonía reconocen la importancia de potenciar ferias locales, productos autóctonos y circuitos agroecológicos como tácticas de desarrollo sostenible. La Estrategia Nacional para el Buen Vivir Rural fomenta el consumo local, la diversificación en la producción y la apreciación de la biodiversidad agropecuaria (SENPLADES, 2012). Asimismo, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2016) ha elaborado directrices concretas acerca de la preservación fitogenética de frutas, dirigidas a su integración en sistemas agroalimentarios sostenible.

2.3 Marco Referencial

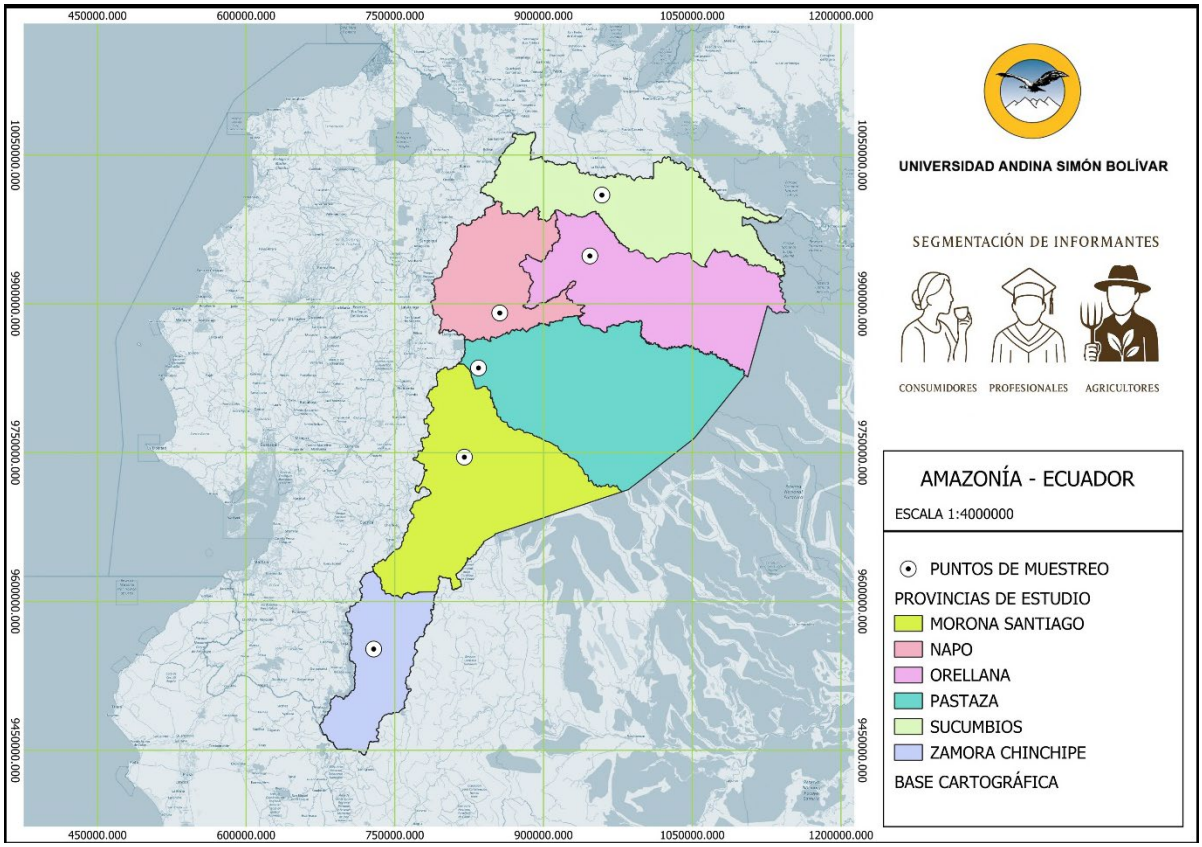
2.3.1 Ubicación

La investigación se enmarca en la Amazonía ecuatoriana, una vasta región conformada por las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe (Figura 1), que ocupa una superficie aproximada de 120 000 km², lo que representa alrededor del 43 % del territorio nacional (Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, 2021a). Esta extensión ubica a la Amazonía como una de las circunscripciones territoriales más biodiversas del Ecuador, con límites bien definidos: al oeste por la cordillera de los Andes, al norte con Colombia, y al sur y este con el Perú (Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, 2021b).

Desde el punto de vista administrativo y de planificación territorial, esta región está instituida como la Circunscripción Territorial Especial Amazónica (CTEA), regulada por la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la CTEA y su marco operativo, el Plan Integral para la Amazonía 2021-2025, aprobado a inicios de 2022 (Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, 2021a). Esta institucionalización garantiza una articulación interinstitucional y una gestión diferenciada, adecuada a las dimensiones ambientales y culturales específicas de esta zona.

Figura 1.

Mapa de ubicación de la zona de estudio



Nota: Elaboración propia.

2.3.2 Clima

La región amazónica de Ecuador se caracteriza por un clima ecuatorial cálido y húmedo con escasa variación térmica anual. Según datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2020), en estaciones representativas de la zona oriental, como la de Nuevo Rocafuerte, la temperatura media anual se mantiene entre los 23 °C y 27 °C, con variaciones diarias y estacionales generalmente inferiores a los 3 °C.

La precipitación presenta un comportamiento constante y elevado. En noviembre de 2020, Nuevo Rocafuerte registró un acumulado mensual de 218,2 mm en aproximadamente 15 días de lluvia, y un máximo de 46,6 mm en 24 horas. Los registros anuales en áreas como el Parque Nacional Yasuní superan los 3 000 mm, con humedad relativa que oscila entre el 80 % y 94 %. Según pronósticos recientes del INAMHI (2020), la región continúa bajo condiciones de alta pluviosidad, con lluvias frecuentes y temperaturas que oscilan entre 24 °C y 29 °C.

El régimen climático es influenciado por la migración de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), generando un patrón bimodal de precipitación: un primer periodo de

mayor lluvia entre abril y julio, así como otro de menor intensidad entre enero y marzo, sin establecer temporadas secas prolongadas (INAMHI, 2020).

2.3.3 Economía

La Amazonía ecuatoriana sustenta una economía diversificada que combina actividades extractivas con agricultura, ganadería, pesca y comercio local. Según el Plan Integral para la Amazonía 2021–2025 y datos del CTEA, las actividades económicas predominantes incluyen la extracción de petróleo, manufactura ligera, administración pública, agricultura, ganadería y pesca (Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, 2023).

Aunque la manufactura aporta significativamente al consumo intermedio, su contribución al valor agregado bruto es limitada, principalmente por su enfoque en producción para autoconsumo o mercados locales. En contraste, la agricultura, ganadería y pesca generan mayor valor económico, aunque sus cadenas productivas no generan encadenamientos industriales amplios. La extracción de hidrocarburos es un pilar económico de la región, representando una de las fuentes principales de ingresos. Sin embargo, este sector no promueve complementariamente industrias locales, debido a que los beneficios suelen concentrarse en actividades nacionales y estatales (Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, 2023).

De acuerdo con el Censo Nacional Económico, hasta 2010 el comercio al por mayor y menor concentraba el mayor número de establecimientos en la Amazonía, con alrededor de 20 930 registros, y generaba ingresos por ventas superiores a los 811 millones de USD. Aunque este dato se basa en el censo de 2010, informes posteriores subrayan que el comercio continúa siendo un motor imprescindible para la economía regional y local (Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, 2023).

Adicionalmente, las inversiones públicas en obras de infraestructura, servicios básicos y fortalecimiento institucional han sido priorizadas bajo el Fondo Común de la CTEA, orientado a fomentar el desarrollo productivo y reducir brechas territoriales (Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, 2023).

2.4 Marco Histórico

La historia de la ocupación humana en la Amazonía ecuatoriana se remonta al período precolombino, con evidencias de presencia humana desde el Formativo (4500 a.C.–300 a.C.). Durante este tiempo, las primeras sociedades agroalfareras desarrollaron prácticas agrícolas adaptadas al entorno selvático, incluyendo el uso de especies frutales nativas en sus sistemas de subsistencia. Esta interacción temprana entre comunidades humanas y la biodiversidad

amazónica dejó una huella ecológica profunda, marcada por el manejo integral del bosque, la domesticación incipiente de plantas y la transmisión de saberes alimentarios. En los periodos siguientes (300 a.C.–1532 d.C.), los grupos regionales fortalecieron estas prácticas mediante el establecimiento de redes de intercambio y festividades rituales vinculadas a cultivos y frutos, consolidando un legado etnobotánico fundamental (Saulieu, 2007).

El contacto con el mundo europeo se instauró en 1542 con la expedición de Francisco de Orellana, quien navegó por el río Napo y el Amazonas. A partir de este momento, se inició una etapa de colonización caracterizada por la introducción de modelos agrícolas exógenos y el desplazamiento progresivo de las prácticas tradicionales. Durante los siglos coloniales y los inicios de la república, la región amazónica permaneció al margen de los centros de poder, lo que permitió cierta continuidad de los sistemas alimentarios autóctonos, aunque sin integración efectiva en las políticas agroalimentarias del Estado (Anakonda Amazon Cruises, 2021). La escasa presencia institucional, sin embargo, también derivó en la invisibilización del potencial alimentario de muchas frutas amazónicas en los registros oficiales y planes de desarrollo.

La transformación estructural de la Amazonía se intensificó a partir de las décadas de 1960 y 1970, con el descubrimiento y explotación de hidrocarburos. Este proceso impulsó la apertura de vías, colonización acelerada, expansión de centros urbanos y nuevas formas de ocupación territorial. El avance extractivo y la presión sobre los ecosistemas generaron una profunda alteración en el uso del suelo y en la continuidad de saberes ancestrales vinculados a la recolección y consumo de frutas nativas. A su vez, se produjo una transición hacia patrones alimentarios industriales, desplazando progresivamente las especies autóctonas del consumo cotidiano, incluso en las propias comunidades amazónicas (Campaña, 2023).

En respuesta a estos procesos, a partir del siglo XXI se han implementado reformas institucionales que reconocen la especificidad de la región. La Constitución de 2008 estableció la Amazonía como una Circunscripción Territorial Especial y promovió la soberanía alimentaria como principio fundamental del Estado. Posteriormente, con la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la CTEA y el Plan Integral para la Amazonía 2021–2025, se consolidó un marco normativo orientado a la sostenibilidad, la participación comunitaria y la revalorización de los saberes ancestrales. En este contexto, el reconocimiento y aprovechamiento de las frutas amazónicas infrautilizadas emerge como una estrategia clave para fortalecer la seguridad alimentaria, diversificar los sistemas de producción y conservar la identidad biocultural de la región (Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, 2021a).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Método

En la presente investigación se aplicó un método inductivo-deductivo de manera unificada, ya que inicia con la observación de la problemática concreta de las frutas infrautilizadas en la región amazónica ecuatoriana y, de forma holística, integra el análisis teórico y empírico bajo el enfoque MESMIS para evaluar su sustentabilidad, calcular el Índice de Agrobiodiversidad (IDA) que permite valorar la sostenibilidad de los recursos y proponer estrategias orientadas a su aprovechamiento sostenible.

3.2 Tipo de Investigación

Tuvo como modalidad no experimental, en la cual se emplearon métodos transversales, recopilando información primaria a través de encuestas en línea a consumidores y entrevistas *in situ* a actores clave.

Investigación descriptiva: se describió en detalle lo observado durante el levantamiento de la información, así como las respuestas y percepciones aportadas por los consumidores y actores clave, para obtener una perspectiva integral del caso de estudio, de las frutas amazónicas infrautilizadas presentes en las ferias locales y de la problemática asociada a su sostenibilidad.

Investigación analítica: Se analizaron los resultados obtenidos en conjunto con los objetivos planteados, contrastando la información recopilada a fin de evaluar la sustentabilidad mediante el enfoque MESMIS y sostenibilidad mediante el Índice de Agrobiodiversidad (IDA), como parte de un diagnóstico integral que permita identificar el estado actual y las potencialidades de las frutas amazónicas infrautilizadas en la región de estudio.

Investigación proyectiva: Este tipo de investigación involucró el registro de estrategias para la valoración y el aprovechamiento sostenible de estas frutas infrautilizadas, dichas estrategias fueron organizadas en categorías educativa, cultural, comercial, institucional y ambiental, evaluadas en el tiempo actual de levantamiento de la información, como parte de un plan orientado a mejorar su posicionamiento y contribución a la seguridad y soberanía alimentaria en la región amazónica.

3.3 Operacionalización de las variables de estudio

A continuación, se presenta la matriz de operaciones de las variables (Tabla 2):

Tabla 2.

Operacionalización de las variables

Tipo de variable	Nombre de la variable	Definición operacional	Indicadores asociados
Independiente	Funcionalidad de las frutas amazónicas	Dimensiones que permiten evaluar el potencial de uso desde la perspectiva del consumidor, considerando productividad, adaptabilidad, equidad, resiliencia y confiabilidad.	Frecuencia de consumo, formas de uso, partes aprovechadas, percepciones intergeneracionales y diferencias sociodemográficas
Independiente	Viabilidad de aprovechamiento	Información de actores clave sobre sostenibilidad alimentaria, ecológica, funcional y cultural de frutas infrautilizadas.	Número de menciones, variedad de usos, valor cultural estimado
Independiente	Propuestas estratégicas	Acciones sugeridas por consumidores y actores clave para el aprovechamiento sostenible de frutas amazónicas, agrupadas por categorías de estrategia.	Frecuencia de menciones por tipo de estrategia, prioridad percibida
Dependiente	Nivel de sustentabilidad en el aprovechamiento de frutas amazónicas	Grado en que el sistema de uso de frutas amazónicas cumple con criterios MESMIS de sustentabilidad, expresado mediante el rendimiento de indicadores en escala porcentual y su respectiva categorización.	Productividad, Adaptabilidad, Equidad, Resiliencia, Confiabilidad, Valor de sustentabilidad (1 - 5)

Nota: Elaboración propia.

3.4 Población de estudio

La población incluyó a todos los consumidores que respondieron la encuesta en línea y cumplieron los criterios de inclusión, así como a los actores clave radicados en dichas provincias con participación directa en la producción, comercialización, investigación o gestión de estas especies.

3.5 Tamaño de muestra

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando únicamente a los participantes que cumplieron los criterios de inclusión establecidos. La muestra final incluyó 254 consumidores que respondieron la encuesta en línea y la totalidad de los actores

clave identificados en las provincias de estudio, conformados por 16 productores y 12 profesionales o técnicos. Este método se emplea con frecuencia en investigaciones sociales y de mercado para acceder a información de grupos específicos de manera ágil y directa, basándose en la disponibilidad y accesibilidad de los participantes (Stratton, 2021).

3.6 Criterios para la selección de la muestra

En la Tabla 3 se describen los criterios de inclusión y exclusión para la selección de participantes por cada tipo:

Tabla 3.

Criterios para selección de la muestra

Grupo poblacional	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Consumidores	Mayores de 18 años residentes en la Amazonía ecuatoriana que compren frutas amazónicas infrautilizadas en ferias locales.	Menores de edad, no residentes en la Amazonía o que no compren estas frutas.
Productores	Productores activos de frutas amazónicas infrautilizadas en las seis provincias amazónicas.	Productores que no trabajen con estas frutas.
Profesionales	Profesionales/técnicos vinculados a producción, comercialización, investigación o gestión de estas frutas en la Amazonía.	Profesionales sin vínculo con estas frutas o fuera de la región.

Nota: Elaboración propia.

3.7 Procedimiento

La recopilación de la información se desarrolló entre abril y julio de 2024 y se extendió hasta junio de 2025, abarcando las seis provincias de la región amazónica del Ecuador: Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Estas zonas fueron seleccionadas por su diversidad biocultural y por la presencia significativa de ferias locales donde se comercializan frutas amazónicas infrautilizadas, lo que facilitó el acceso a consumidores y actores clave vinculados al objeto de estudio.

El desarrollo metodológico se estructuró en tres fases:

3.7.1 Fase 1: Preparación de instrumentos

- Elaboración de cuestionarios para consumidores y guías de entrevista para actores clave, alineados con los objetivos específicos del estudio.
- **Validez y confiabilidad:** se realizó la validación de contenido mediante el juicio informado de tres expertos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), quienes evaluaron la claridad, coherencia y relevancia de los ítems, asegurando que el instrumento midiera correctamente los constructos definidos. Posteriormente, se verificó la confiabilidad mediante una prueba piloto aplicada a 10 personas en la provincia de Orellana para verificar comprensión y pertinencia.

3.7.2 Fase 2: Recolección de información

La indagación se llevó a cabo bajo normas éticas de respeto, privacidad y consentimiento informado, asegurando la salvaguarda de los derechos de todos los involucrados. Se logró el consentimiento verbal y escrito, dependiendo del caso, previamente informando acerca de los propósitos del estudio, la utilización académica de la información y la voluntariedad de la participación. El cuestionario en línea dirigido a los consumidores fue difundido inicialmente a través de redes sociales, para ello, se utilizó una publicación en la página oficial de Facebook de la ESPOCH, Sede Orellana, lo cual facilitó alcanzar una amplia participación de la población amazónica (Anexo 1).

Para las entrevistas, se utilizó codificación alfanumérica (como C-01, P-01, T-01, …) con el objetivo de preservar la privacidad de los informantes. Igualmente, se honraron los conocimientos autóctonos, evitando prácticas extractivistas, y se valoró la importancia epistémica de los saberes tradicionales en consonancia con los principios de equidad cognitiva y justicia intercultural. Antes de utilizar los instrumentos, se pidió el consentimiento informado a todos los participantes mediante el formato de consentimiento adjunto en el Anexo 2. Los datos obtenidos se emplearon únicamente para propósitos científicos, sin perjudicar la dignidad, autonomía o integridad cultural de los participantes.

- **Consumidores:** aplicación de encuestas digitales (Anexo 3) a 254 personas, recabando datos sobre frecuencia de consumo, preferencias y usos de frutas amazónicas.
- **Actores clave – Profesionales:** entrevistas (Anexo 4) a 12 funcionarios, investigadores y técnicos de instituciones públicas y privadas vinculadas al manejo de frutales.
- **Actores clave – Productores:** entrevistas semiestructuradas (Anexo 5) a 16 productores con experiencia en el manejo, uso y comercialización de frutas

amazónicas, incluyendo aspectos rituales, medicinales, normativos y de conservación.

3.7.3 Fase 3: Organización y sistematización

Se estableció un registro de fotografías estandarizado para cada especie frutal registrada, complementado con la identificación botánica según el sitio web Tropicos.org. (https://tropicos.org) del Jardín Botánico de Missouri (Tropicos, 2025). Las encuestas y entrevistas se organizaron en hojas de cálculo y se clasificaron por variable, grupo y perspectiva.

Las entrevistas y encuestas fueron completamente transcritas y examinadas a través de una codificación temática abierta y axial. Se emplearon matrices en Excel y, alternativamente, instrumentos como Word para ordenar categorías en ascenso. Basándonos en los patrones detectados, se determinaron los atributos del marco MESMIS, los subíndices IFER, IFE, IAVA e ICOM, empleando métodos de normalización (escala 0–1) y evaluando menciones espontáneas y dirigidas. Los hallazgos se condensaron en tablas de comparación por fruta y se mostraron en esquemas radar para demostrar la percepción de sostenibilidad basada en el saber técnico y cotidiano. El contenido recopilado de consumidores y actores clave con relación a estrategias de valorización fue clasificado temáticamente y clasificado por categorías: educativa, cultural, comercial, institucional y ambiental. Se elaboró una matriz de propuestas cruzadas para detectar coincidencias, complementariedades y divergencias entre los dos grupos. Las estrategias más destacadas se organizaron a través de tablas y el esquema de Venn, lo que posibilitó la definición de líneas de acción conjuntas para el uso sostenible de las frutas amazónicas infrautilizadas.

3.8 Técnicas de recolección de datos

La investigación se sustentó en técnicas de recolección de datos diferenciadas para fuentes primarias y secundarias, con el fin de cumplir los objetivos propuestos y garantizar una comprensión integral de la sostenibilidad de las frutas amazónicas infrautilizadas.

3.8.1 Fuentes primarias

Se aplicaron instrumentos específicos para cada grupo de participantes:

a) Encuestas estructuradas (Objetivos 1 y 3):

Se diseñó un cuestionario semiestructurado, conformado por 15 preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas, dirigido a consumidores mayores de 18 años residentes en las seis provincias amazónicas del Ecuador. El instrumento se organizó en bloques temáticos, abordando aspectos como el perfil sociodemográfico, frecuencia y formas de consumo, usos

tradicionales, percepción cultural y sugerencias para su promoción. Las encuestas se administraron de manera digital, dependiendo del acceso de los participantes.

b) Entrevistas semiestructuradas a actores clave (Objetivos 2 y 3):

Se elaboraron dos guías diferenciadas para profesionales (12 entrevistados) y productores locales (16 entrevistados), con 18 y 17 preguntas respectivamente. Estas entrevistas permitieron obtener información cualitativa sobre el conocimiento técnico, normativo y tradicional en torno a las frutas seleccionadas. Los temas tratados incluyeron sistemas de manejo, importancia cultural, amenazas ambientales, institucionalidad, conservación, transmisión de saberes y estrategias de revalorización.

3.8.2 Especies frutales infrautilizadas y su valor de uso

La presente investigación aborda una lista dirigida de 10 frutas amazónicas infrautilizadas, seleccionadas en base al estudio etnobotánico de Calderón (2023) y considerando criterios de baja frecuencia de comercialización, potencial agroalimentario y relevancia cultural en ferias amazónicas. Las especies seleccionadas se presentan en la Tabla 4:

Tabla 4.

Especies frutales infrautilizadas y su valor de uso (VU)

Especies frutales infrautilizadas y su valor de uso				
Achotillo (*Nephelium lappaceum*) **VU:** 1,64 ± 0,06	Borojó (*Borojoa patinoi*) **VU:**1,62 ± 0,06	Caimito (*Chrysophyllum cainito*) **VU:**1,22 ± 0,03	Cidra (*Citrus medica*) **VU:**1,71 ± 0,03	Cocona (*Solanum sessiliflorum*) **VU:**2,39 ± 0,11
Madroño (*Garcinia madruno*) **VU:**1,44 ± 0,02	Paso (*Gustavia macarenensis*) **VU:**1,86 ± 0,07	Tagua (*Phytelephas aequatorialis*) **VU:**1,60 ± 0,04	Uva de árbol (*Pourouma cecropiifolia*) **VU:**1,26 ± 0,02	Zapote (*Pouteria sapota*) **VU:**1,06 ± 0,11

Nota: Elaboración propia.

3.8.3 Atributos e indicadores de la sustentabilidad

Se aplicó el método MESMIS como herramienta metodológica técnica en la recolección de datos considerando indicadores acordes a las variables del presente estudio. Este método se definió con cinco atributos generales de los agroecosistemas como son productividad, adaptabilidad, confiabilidad, equidad y resiliencia adaptados para las frutas en estudio (Tabla 5) (Caicedo et al., 2020).

Tabla 5.

Indicadores MESMIS evaluados

Indicador	Factor estudiado	Descripción	Fórmula
Productividad (%)	Ranking de frutas	Nivel relativo de aprovechamiento según la frecuencia de la preferencia.	Valor relativo obtenido directamente como porcentaje de la preferencia de la fruta
Adaptabilidad (%)	Forma de consumo	Grado de equilibrio en la distribución porcentual de los tipos de consumo (cruda, bebidas y platillos) como proxy de versatilidad del recurso	$\left(1-\frac{\%C^2-\%B^2-\%P^2}{3}\right)*100$ donde: %C = Cruda %B = Bebidas %P = Platillos
Confiabilidad (%)	Usos de las frutas	Usos de las frutas (a nivel de consumidor)	$\sum \%Usos\ de\ las\ frutas$
Equidad de uso (%)	Forma de consumo	Distribución justa de oportunidades de uso entre formas de consumo, considerando el número de formas relevantes identificadas	$\frac{\#Formas\ de\ consumo > 5\%}{3}*100$
Resiliencia (%)	Usos de las frutas	Capacidad de la fruta para resistir, adaptarse o recuperarse frente a perturbaciones, medida por la diversidad funcional de sus usos	$\frac{\#Usos\ de\ las\ frutas > 5\%}{11}*100$

Nota: Adaptado de “Evaluation of the sustainable performance of native and intensive silvopastoral systems in the mexican tropics using the MESMIS framework” de Silva et al. (2022).

Para facilitar la comparación entre indicadores con diferentes escalas, se aplicó la técnica de normalización Min-Max. Esta transforma cada valor crudo x en un valor proporcional dentro de un rango de 0 a 100 (Mazziotta y Pareto, 2022), utilizando la siguiente fórmula:

$$X_{norm} = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} * 100$$

Donde:

X_{norm} es el valor normalizado en una escala de 0 a 100.

x_i es el valor original del indicador para la fruta i

x_{min} es el valor mínimo observado para ese indicador

x_{max} es el valor máximo observado para ese indicador

Las variables se calificaron en una escala de 0 a 5, donde 0 representa el menor nivel de sustentabilidad y 5 el nivel óptimo (Tabla 6) (Caicedo et al., 2020).

Tabla 6.

Escala de sustentabilidad

Nivel de desempeño del indicador (%)	Puntuación	Clase
0 – 20	1	Altamente no sustentable
21 – 40	2	Moderadamente sustentable
41 – 60	3	Sustentable a corto plazo
61 – 80	4	Sustentable a mediano plazo
80 – 100	5	Sustentable a largo plazo

Nota: Adaptado de “Sustentabilidad de sistemas de producción de banano (*Musa paradisiaca* AAA) en Babahoyo, Ecuador” de Caicedo et al. (2020).

3.8.4 Categorías de uso etnobotánico y sus descripciones

Para sistematizar los distintos usos atribuidos a las frutas amazónicas infrautilizadas se utiliza como herramienta la Tabla 7, según el conocimiento tradicional recopilado. Esta categorización permite identificar la diversidad funcional de las especies desde una perspectiva cultural, alimentaria, medicinal, ambiental y social, facilitando el análisis de su relevancia en los sistemas de vida locales y aportando criterios para su valorización sustentable en contextos amazónicos.

Tabla 7.

Categorías de uso etnobotánico y sus descripciones

Código	Categoría de uso	Descripción
AL1	Alimenticio	Plantas comestibles y empleadas para la elaboración de bebidas que consume el ser humano.
AA2	Condimento	Agentes de procesamiento y otros ingredientes usados en la preparación de comidas y bebidas para facilitar su procesamiento o mejorar su palatabilidad.
AV3	Alimento de animales vertebrados	Plantas que son alimento de animales vertebrados, domésticos o silvestres, incluyendo animales cazados por el hombre.
AI4	Alimento de animales invertebrados	Plantas que son alimento de invertebrados útiles al hombre, como larvas de coleópteros comestibles y la cochinilla.
AA5	Apícola	Plantas visitadas por abejas para obtener polen, néctar o resina; importantes para la producción de miel o propóleo.
CA6	Combustible	Plantas usadas para producir carbón o como sustituto de combustibles fósiles; incluye especies leñosas que pueden ser usadas como leña.
MA7	Materiales	Plantas como fuente de materia prima para la construcción, elaboración de utensilios, herramientas y artesanías. Incluye maderas, fibras, resinas y aceites.
SA8	Social	Usos culturales no alimenticios ni medicinales. Incluye plantas con fines rituales, alucinógenos, purificadores o tradicionales.
TV9	Tóxico	Plantas venenosas para animales o personas, utilizadas de forma intencional (por ejemplo, en pesca) o accidental. También incluye especies tóxicas para plagas.
TI10	Medicinal	Plantas usadas para curar, aliviar o prevenir enfermedades humanas. Incluye infusiones, cataplasmas, baños y preparados.
ME11	Medioambiental	Plantas para protección, mejoramiento y fertilización del suelo. También para barreras vivas, control de erosión y restauración en sistemas agroforestales.

Nota: Adaptado de “Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador” de de la Torre et al., 2008.

3.8.5 Cálculo del Índice de Agrobiodiversidad (IDA)

El IDA permite evaluar la sostenibilidad del agroecosistema a través de la diversidad funcional de los frutales en sistemas productivos (Vargas et al., 2018). Para esto se emplea la fórmula:

$$IDA = \frac{\sum_{1}^{St} Vi}{S_t}$$

Donde:

Vi: valor de importancia de la especie (sumatoria de subíndices)

S_t: número total de componentes (4 subíndices)

Para una evaluación funcional integral del agroecosistema, se desagrega el IDA en cuatro subíndices, cada uno evaluando una dimensión del uso de la biodiversidad (Tabla 8):

Tabla 8.

Subíndices del Índice de Agrobiodiversidad

Subíndice	Uso funcional evaluado	Abreviatura
Biodiversidad para alimentación humana	Especies alimenticias directas: energéticas, reguladoras, formadoras	IFER
Biodiversidad para alimentación animal	Especies que sirven como forraje o suplemento	IFE
Biodiversidad para mejora del suelo	Biomasa para cobertura o abono verde	IAVA
Biodiversidad complementaria	Usos medicinales, ornamentales o culturales	ICOM

Nota: Adaptado de "Caracterización y rol de los frutales amazónicos en fincas familiares en las provincias de Sucumbíos y Orellana (Ecuador)" de Vargas et al., 2018.

Cada subíndice se calcula con la misma fórmula para el IDA, considerando únicamente las menciones de las especies correspondientes a su categoría:

$$I_X = \frac{\sum_1^{St_X} Vi}{St_X}$$

Donde:

Vi: número de menciones de la especie en la categoría X

St_X: número de encuestados (para el subíndice IAVA se basó en el número de usos)

Para interpretar el valor resultante del IDA, se consideraron los siguientes rangos (Tabla 9):

Tabla 9.

Rangos para la interpretación del Índice de Agrobiodiversidad

Rango de IDA	Puntuación	Interpretación agroecológica
< 0,50	1	Fruta no sostenible, con alta dependencia de pocos usos
0,50 – 0,69	2	Fruta con diversidad de usos media, potencialmente mejorable
≥ 0,70	3	Fruta sostenible con alta funcionalidad y diversidad de usos

Nota: Adaptado de "Evaluación y sustentabilidad en fincas de producción de pitahayas con manejo orgánico y convencional (*Hylocereus undatus* sp)" de Raffo (2021).

3.8.6 Formulación de estrategias de valorización

La identificación de estrategias de valorización se realizó a partir de la información cualitativa obtenida mediante preguntas abiertas incorporadas en los instrumentos aplicados, organizando las respuestas en categorías temáticas predefinidas: educativa, cultural, comercial, institucional y ambiental (Tabla 10). Para su sistematización, se utilizó una matriz metodológica que permitió clasificar y priorizar las propuestas considerando criterios de frecuencia de mención, viabilidad percibida y nivel de apoyo comunitario, lo que facilitó la estructuración de acciones estratégicas orientadas al aprovechamiento sostenible de las frutas amazónicas infrautilizadas.

Tabla 10.

Matriz metodológica para la sistematización de propuestas

Categoría	Definición metodológica
Educativa	Actividades de formación y sensibilización
Cultural	Rescate y promoción de saberes y prácticas
Comercial	Acciones para mejorar acceso y posicionamiento de mercado
Institucional	Iniciativas impulsadas por políticas o alianzas
Ambiental	Medidas para conservación y manejo sostenible

Nota: Adaptado de "Evaluación y sustentabilidad en fincas de producción de pitahayas con manejo orgánico y convencional (*Hylocereus undatus* sp)" de Raffo (2021).

3.8.7 Fuentes secundarias

Se recurrió a la revisión documental de literatura científica, informes técnicos, políticas públicas, estadísticas oficiales y normativas ambientales relacionadas con biodiversidad, agrobiodiversidad, alimentación y desarrollo sostenible en la Amazonía. Entre las fuentes consultadas destacan la ENIGHUR (INEC), documentos del MAATE, FAO, y estudios académicos recientes (2019–2024). Esta información permitió contextualizar el estudio, fundamentar teóricamente el marco de análisis y contrastar los hallazgos empíricos con otras investigaciones.

3.9 Análisis e interpretación de resultados

El análisis de la información se desarrolló de manera mixta, integrando métodos cuantitativos y cualitativos para garantizar una interpretación integral de los datos obtenidos, en correspondencia con los objetivos específicos.

3.9.1 Análisis de datos cuantitativos

El análisis cuantitativo se orientó a la información proveniente de las encuestas estructuradas a consumidores fue procesada en Microsoft Excel y SPSS v.25, aplicando estadística descriptiva para determinar frecuencias, porcentajes y promedios que permitieran caracterizar el perfil sociodemográfico (prueba Chi-cuadrado), las formas de consumo, los usos y las percepciones funcionales de las frutas amazónicas infrautilizadas. A partir de estos datos, se calcularon los indicadores de sustentabilidad establecidos por el marco MESMIS (productividad, adaptabilidad, confiabilidad, equidad y resiliencia) (Raffo, 2021), normalizados en una escala de 0 a 100 para facilitar la comparación entre frutas. Los datos obtenidos de las entrevistas a actores clave fueron tabulados para calcular el Índice de Agrobiodiversidad (IDA) y sus cuatro subíndices (IFER, IFE, IAVA e ICOM), clasificando los valores según los rangos de interpretación definidos para determinar el nivel de sostenibilidad del sistema evaluado.

3.9.2 Análisis de datos cualitativos

La información proveniente de encuestas y entrevistas fue sometida a un proceso de codificación temática y análisis de contenido, siguiendo un enfoque inductivo. Se identificaron categorías emergentes vinculadas a saberes tradicionales, estrategias de manejo, amenazas ambientales, relevancia cultural y propuestas de revalorización. Las propuestas fueron codificadas y agrupadas en categorías metodológicas antes mencionadas y su priorización se efectuó mediante una matriz que consideró indicadores (Raffo, 2021).

3.9.3 Triangulación y validación

La triangulación permitió integrar la información de los tres objetivos, combinando encuestas y conteos con percepciones y propuestas de valorización. Se contrastaron las perspectivas de consumidores y actores clave para identificar coincidencias y diferencias sobre uso, sostenibilidad y estrategias. Los resultados fueron validados por expertos, quienes evaluaron indicadores, coherencia metodológica y solidez de la matriz de estrategias, reforzando la credibilidad del estudio.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Evaluación del uso potencial de frutas amazónicas infrautilizadas mediante el marco MESMIS

4.1.1 Caracterización sociodemográfica de los consumidores

La notable mayoría femenina (59,05 %) frente a la masculina (40,95 %), con una diferencia estadísticamente significativa (p = 0,004) (Tabla 11), indica una representación femenina superior dentro de la muestra. Esta distribución coincide con registros nacionales que evidencian un incremento sostenido en la participación de mujeres en la economía ecuatoriana, particularmente en el ámbito emprendedor, donde constituyen un grupo estratégico dentro de la economía popular y solidaria (Buitrón y López, 2019). En investigaciones recientes en la Amazonía, la mayor participación femenina no se limita a un avance en igualdad de género, sino que responde también a su rol decisivo en las cadenas agroproductivas y en la conservación de conocimientos ancestrales (Álvarez et al., 2024).

El rango de edad predominante, comprendido entre los 18 y 34 años (Tabla 11) y alineado con los criterios censales nacionales (Consejo Nacional para la Igualdad de Género, 2021), revela una cohorte con alta capacidad de asimilación tecnológica y disposición para adoptar innovaciones. Estudios de mercado en América Latina señalan que este segmento presenta una apertura mayor a explorar nuevos canales de comercialización y productos diferenciados, en especial en categorías como alimentos funcionales y orgánicos (Salas, 2020).

En cuanto a la procedencia, la uniformidad en nacionalidad y la distribución balanceada entre provincias, sin diferencias significativas, aportan solidez al análisis sociodemográfico. Destaca que el 55,5 % de los encuestados ha residido en su provincia por más de dos décadas (Tabla 11). Un indicador de arraigo territorial que suele asociarse con un conocimiento detallado de las dinámicas productivas y de los recursos agroalimentarios locales. En el contexto ecuatoriano, este nivel de permanencia se ha vinculado a una mayor cohesión comunitaria y a la transmisión de prácticas agrícolas entre generaciones (Buitrón y López, 2019).

El alto porcentaje de personas con educación superior (72,8 %) respalda la idea de que una formación académica avanzada influye en decisiones de consumo más críticas y fundamentadas (Tabla 11). Evidencia reciente demuestra que el capital educativo se relaciona con una apreciación más elevada de atributos como sostenibilidad, procedencia y calidad nutricional, especialmente en mercados emergentes orientados a productos amazónicos y orgánicos (Álvarez et al., 2024). Esto abre oportunidades para posicionar frutas amazónicas en nichos con elevada conciencia socioambiental.

La predominancia mestiza (86,6 %) refleja el perfil poblacional urbano y periurbano de la región, sin embargo, la escasa representación kichwa y shuar reduce la diversidad de enfoques etnobotánicos (Tabla 11). Pese a ello, estudios desarrollados en la Amazonía sugieren que integrar saberes indígenas en las estrategias de comercialización incrementa el valor cultural y refuerza la diferenciación en mercados especializados (Álvarez et al., 2024). Esta evidencia sustenta la conveniencia de establecer alianzas con comunidades originarias para fortalecer la cadena de valor de frutas autóctonas mediante un enfoque de revalorización cultural.

Tabla 11.

Perfil sociodemográfico de los consumidores encuestados

Variable	Femenino n (%)	Masculino n (%)	Total	p-valor χ^2
Género				0,004
	150 (59,1)	104 (40,9)	254	
Edad				0,222
15 a 24 años	70 (46,7)	49 (47,1)	119	
25 a 34 años	49 (32,7)	23 (22,1)	72	
35 a 44 años	19 (12,7)	16 (15,4)	35	
45 a 54 años	7 (4,7)	9 (8,7)	16	
55 a 64 años	3 (2,0)	2 (1,9)	5	
≥65 años	2 (1,3)	5 (4,8)	7	
Nacionalidad				0,229
Ecuatoriana	150 (100,0)	103 (99,0)	253	
Italiana	0 (0,0)	1 (1,0)	1	
Provincia de residencia				0,175
Morona Santiago	9 (6,0)	10 (9,6)	19	
Napo	17 (11,3)	18 (17,3)	35	
Orellana	35 (23,3)	27 (26,0)	62	
Pastaza	43 (28,7)	24 (23,1)	67	
Sucumbíos	27 (18,0)	9 (8,7)	36	
Zamora Chinchipe	19 (12,7)	16 (15,4)	35	
Tiempo de residencia				0,532
0 a 5 años	28 (18,7)	17 (16,3)	45	
6 a 10 años	14 (9,3)	13 (12,5)	27	
11 a 15 años	8 (5,3)	9 (8,7)	17	
16 a 20 años	17 (11,3)	7 (6,7)	24	
≥20 años	83 (55,3)	58 (55,8)	141	
Formación académica				0,616
Secundaria	39 (26,0)	30 (28,8)	69	
Superior	111 (74,0)	74 (71,2)	185	
Grupo étnico				0,574
Afroecuatoriano	0 (0,0)	1 (1,0)	1	

Cofán	1 (0,7)	0 (0,0)	1
Indígena	2 (1,3)	1 (1,0)	3
Kichwa	14 (9,3)	9 (8,7)	23
Macabeo	0 (0,0)	1 (1,0)	1
Montubio	0 (0,0)	1 (1,0)	1
Mestiza	131 (87,3)	89 (85,6)	220
Saraguro	1 (0,7)	0 (0,0)	1
Shuar	1 (0,7)	2 (1,9)	3

Nota: Elaboración propia.

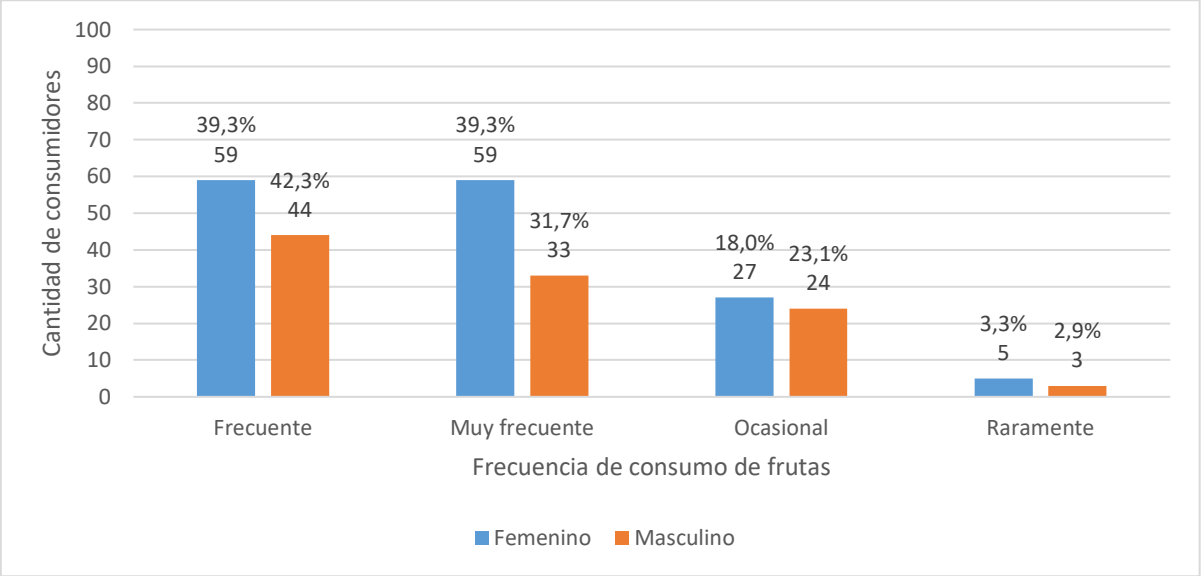
4.1.2 Frecuencia y hábitos de consumo de frutas amazónicas infrautilizadas

Los resultados evidencian que en ambos sexos el consumo de frutas amazónicas infrautilizadas se concentra principalmente en las categorías “Frecuente” y “Muy frecuente” (sin diferencia estadística, p = 0,585). En las mujeres, estas dos modalidades registran un mismo porcentaje (39,3 %), lo que sugiere un equilibrio entre quienes mantienen una ingesta sostenida y quienes la realizan de forma más intensiva. En los hombres, en cambio, se aprecia una leve inclinación hacia el consumo frecuente (42,3 %) frente al muy frecuente (31,7 %), lo que podría interpretarse como un patrón algo menos intensivo respecto al femenino. En lo que respecta al consumo ocasional, el valor es más alto en hombres (23,1 %) que en mujeres (18,0 %), una diferencia que quizá responda a factores como la disponibilidad de tiempo, rutinas alimentarias diferenciadas o particularidades culturales. La categoría “Raramente” presenta cifras reducidas en ambos grupos (3,3 % en mujeres y 2,9 % en hombres), lo que refleja que la incorporación de frutas amazónicas en la dieta está bastante consolidada entre la mayoría de los participantes (Gráfico 1).

Investigaciones recientes sobre hábitos alimentarios en la Amazonía ecuatoriana y en otras regiones latinoamericanas señalan que la mayor frecuencia de consumo en mujeres podría asociarse con su papel en la selección y preparación de alimentos, así como con una percepción más marcada de los beneficios nutricionales y culturales de estos productos (Álvarez et al., 2024; Buitrón y López, 2019). Es posible que la presencia de porcentajes altos en las categorías “Frecuente” y “Muy frecuente” no dependa únicamente de la facilidad de acceso durante ciertas épocas del año. También podría estar vinculada a una valoración común de sus atributos culturales, culinarios y sensoriales. Investigaciones previas señalan que, en comunidades rurales ecuatorianas, los alimentos tradicionales aportan de manera notable a la diversidad y amplitud de especies incluidas en la dieta femenina, lo que impulsa el uso habitual de productos frescos y locales dentro de su esquema alimentario (Penafiel et al., 2019).

Gráfico 1.

Frecuencia de consumo de frutas amazónicas infrautilizadas por género



Nota: Elaboración propia.

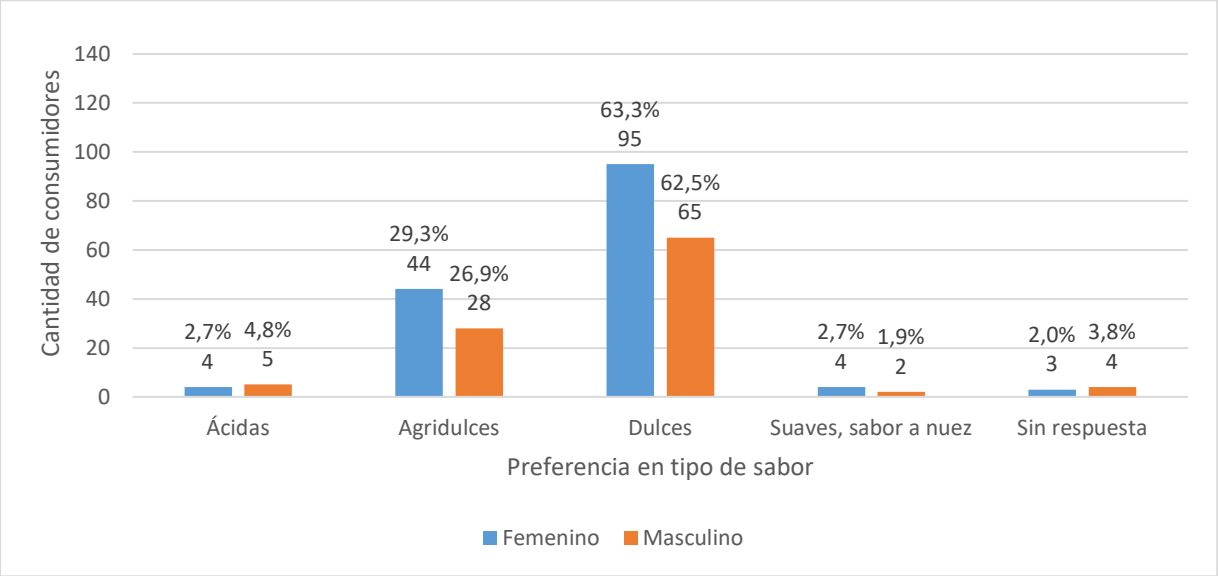
La inclinación hacia frutas de sabor dulce es claramente predominante (p = 0,767) en ambos sexos, con porcentajes muy próximos entre mujeres (63,3 %, n = 95) y hombres (62,5 %, n = 65) (Gráfico 2). Este patrón se alinea con evidencias recientes que señalan la dulzura como un factor decisivo en la aceptación sensorial de frutas y bebidas, asociándose a percepciones favorables de calidad, grado de maduración y experiencia organoléptica satisfactoria (Zhu et al., 2023).

Mientras que los sabores agridulces presentan una aceptación considerable, aunque por debajo de la dulzura, con ligera prevalencia en las mujeres (29,3 %) respecto a los hombres (26,9 %) (Gráfico 2). Esta tendencia respalda hallazgos previos que indican que la combinación equilibrada de dulzor y acidez suele percibirse como refrescante y adaptable, incrementando su preferencia tanto en consumo directo como en elaboraciones como jugos o postres (Pardo et al., 2021).

Por otro lado, los sabores predominantemente ácidos registran menor aceptación (Gráfico 2), una posible explicación es que la acidez intensa, si bien apreciada en productos de nicho como ciertos cítricos o bebidas fermentadas, tiende a limitar la preferencia del consumidor promedio (Goldenberg et al., 2015). De forma parecida, los perfiles suaves o con matices de nuez se ubican en una franja de preferencia muy baja, lo que coincide con la evidencia de que el público suele priorizar atributos más potentes y familiares, como la dulzura, frente a matices sensoriales sutiles o menos comunes (Chen et al., 2025).

Gráfico 2.

Preferencias en sabores de las frutas infrautilizadas por género



Nota: Elaboración propia.

4.1.3 Percepción social e intergeneracional sobre las frutas infrautilizadas

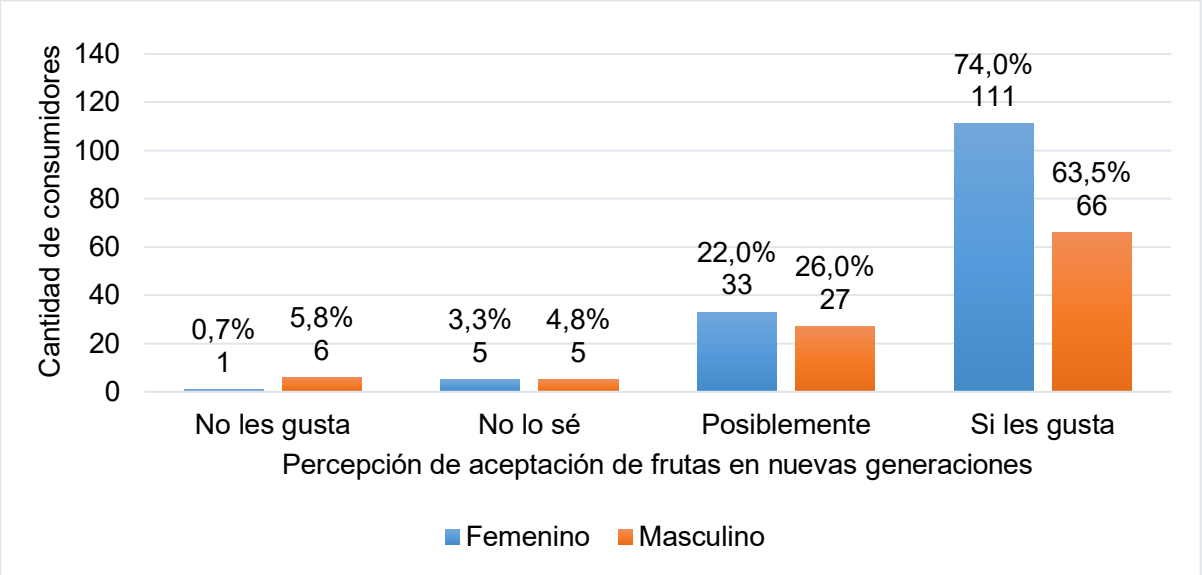
La percepción de aceptación hacia las frutas amazónicas infrautilizadas presenta una marcada inclinación positiva para las nuevas generaciones con un 74,0 % según las mujeres (n = 111) y un 63,5 % según los hombres (n = 66) respondieron afirmativamente a que “sí les gusta”, refiriéndose a su apreciación de las frutas sobre la preferencia de las nuevas generaciones, lo que denota un escenario favorable para el impulso de estrategias de valorización y comercialización. Un segundo grupo, correspondiente al 22% de las mujeres (n = 33) y al 26% de los hombres (n = 27), respondió “posiblemente” (Gráfico 3), evidenciando un nicho que, aunque no plenamente convencido, muestra apertura a la incorporación de estos frutos a su dieta mediante acciones de promoción cultural y educación alimentaria. En contraste, las respuestas negativas fueron escasas, con una ligera mayor proporción en los hombres frente a las mujeres.

Este patrón de aceptación se alinea con estudios recientes que subrayan el papel de los frutales nativos en la diversificación de la dieta y la construcción de sistemas alimentarios más sostenibles, siempre que se aborden limitantes relacionadas con la disponibilidad, el acceso y la aceptación social (Loon et al., 2021). Asimismo, investigaciones realizadas en 144 ciudades latinoamericanas muestran que el consumo diario de frutas y verduras se asocia a entornos socioeconómicos más favorables y a un mayor empoderamiento femenino en las decisiones alimentarias, lo que respalda la necesidad de políticas públicas que fortalezcan el

acceso y la educación nutricional, garantizando así la continuidad y expansión de esta tendencia positiva (Valentino et al., 2025).

Gráfico 3.

Percepción de aceptación de frutas infrautilizadas en nuevas generaciones, por género



Nota: Elaboración propia.

4.1.4 Preferencia en consumo de frutas amazónicas infrautilizadas

En la preferencia de los consumidores, *Pourouma cecropiifolia* (uva de árbol) y *Nephelium lappaceum* (achotillo) ocupan los primeros lugares, con valores cercanos al 20,09 % y 19,87 %, respectivamente (Tabla 12). Este patrón coincide con lo planteado por Duarte et al. (2024), quienes subrayan que, a pesar de ser una fruta poco estudiada, la uva de árbol posee un notable potencial nutracéutico y una relevancia cultural marcada dentro de la Amazonía ecuatoriana. El achotillo, por su parte, es apreciado tanto por su sabor como por su contenido de compuestos fenólicos y flavonoides, reconocidos por su elevada capacidad antioxidante (Valdez et al., 2020).

En una posición intermedia, *Pouteria sapota* (zapote, 16,33 %) y *Chrysophyllum cainito* (caimito, 15,04 %) mantienen una presencia destacada (Tabla 12), probablemente debido a sus características organolépticas y su alto aporte nutricional. Zambrano et al. (2013) documentan que el caimito ofrece un perfil sensorial atractivo, mientras que el zapote lo describen como una fruta de gran dulzura y rica en carotenoides, elemento clave en dietas tropicales.

En contraste, *Citrus medica* (cidra) y *Phytelephas aequatorialis* (tagua) registran porcentajes reducidos de aceptación, 4,30 % y 3,65 % (Tabla 12), lo que podría relacionarse con su menor disponibilidad estacional o su versatilidad culinaria limitada. En el caso

particular de la tagua, su aprovechamiento se orienta mayormente a la elaboración artesanal, disminuyendo así su consumo como alimento.

Otras especies como *Gustavia macarenensis* (paso), *Borojoa patinoi* (borojó), *Solanum sessiliflorum* (cocona) y *Garcinia madruno* (madroño) conservan un reconocimiento regional por su valor cultural y por la presencia de compuestos bioactivos (Tabla 12). Según Méndez et al. (2023), *G. macarenensis* presenta un elevado contenido fenólico y una fuerte actividad antioxidante; mientras que Duarte et al. (2024) destacan que tanto *B. patinoi* como *S. sessiliflorum* aportan beneficios frente al síndrome metabólico y han encontrado espacio en la gastronomía amazónica, tanto a nivel local como en contextos urbanos.

Tabla 12.

Ranking de frutas preferidas por los consumidores

Puesto	Fruta amazónica	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
1.º	Uva de árbol	187	20,09%
2.º	Achotillo	185	19,87%
3.º	Zapote	152	16,33%
4.º	Caimito	140	15,04%
5.º	Borojó	60	6,44%
6.º	Paso	48	5,16%
7.º	Madroño	43	4,62%
8.º	Cocona	42	4,51%
9.º	Cidra	40	4,30%
10.º	Tagua	34	3,65%

Nota: Elaboración propia.

En la Tabla 13 se presenta una síntesis elaborada con la información proporcionada por los actores clave, en la que se detallan las características productivas, los usos, los beneficios y las particularidades de las frutas infrautilizadas. Esta información permite contrastar y complementar lo señalado por los consumidores, quienes establecieron un ranking de preferencia en el que destacaron la uva de árbol (*Pourouma cecropiifolia*), el achotillo (*Nephelium lappaceum*), el zapote (*Pouteria sapota*) y el caimito (*Chrysophyllum cainito*).

Desde la perspectiva de los consumidores, estas frutas ocupan lugares relevantes por su sabor, versatilidad y valor alimenticio. Sin embargo, los actores clave resaltan aspectos que matizan esta valoración. Por ejemplo, la uva de árbol, aunque bien posicionada en la preferencia, presenta disponibilidad escasa por temporadas, con una producción concentrada en enero, junio y diciembre, y se destina principalmente al consumo fresco. El achotillo,

presente en ferias en enero, julio y diciembre, es apreciado por su sabor agridulce, pero requiere cosecha manual cuidadosa debido a su corta vida poscosecha.

En el caso del zapote, disponible entre junio y diciembre, los consumidores valoran su sabor y usos medioambientales y requiere suelos profundos, mientras que los actores clave destacan su escasa disponibilidad y resaltan que el árbol, además de su fruto, brinda sombra en los espacios de cultivo. Por su parte, el caimito, con cosechas en febrero y diciembre, se reconoce por sus beneficios antioxidantes y digestivos, aunque se advierte que el látex de la cáscara puede ser irritante (Tabla 13).

Posteriormente, otras frutas como el borojó (*Borojoa patinoi*) y la cidra (*Citrus medica*) amplían la lista: los consumidores las reconocen por sus propiedades energéticas y medicinales, mientras que los actores clave subrayan limitaciones productivas específicas, como la necesidad de espacio, suelos profundos en el caso de la cidra y suelos húmedos en el caso del borojó (Tabla 13).

Tabla 13.

Tabla informativa de frutas amazónicas infrautilizadas

Fruta	Tipo de planta	Temporada de producción	Usos principales	Parte utilizada	Forma de consumo	Disponibilidad	Beneficios del consumo	Condiciones especiales
Achotillo	Árbol	Ene, jul, dic.	Alimentación	Pulpa	Fresca, jugos	Media	Rica en vitamina C, sabor agradable	Fruta perecedera, cosecha manual delicada
Paso	Árbol	Ene, mar	Alimentación, Medicina tradicional	Pulpa	Fresca, jugo	Escasa	Digestiva, refrescante	Difícil de conservar
Zapote	Árbol	Jun, dic.	Alimentación, Medicina tradicional	Pulpa	Fresca, jugo, mermeladas	Escasa	Alta energía, rica en nutrientes	Suelos profundos
Borojó	Árbol	Ene a dic.	Alimentación, Medicina, Energético	Pulpa	Jugos, batidos, fermentados	Media a escasa	Energético natural, antioxidante	Suelo húmedo
Coconа	Arbusto	Ene a dic.	Alimentación, Medicina tradicional	Pulpa, cáscara	Fresca, jugo, encurtido	Media	Rico en vitamina A y C	Muy ácida, requiere cuidado postcosecha
Madroño	Árbol	May, ago.	Alimentación, Ornamental	Pulpa	Fresca, jugos	Escasa	Digestiva, buena fuente de antioxidantes	Temporada de cosecha variada

Fruta	Tipo de planta	Temporada de producción	Usos principales	Parte utilizada	Forma de consumo	Disponibilidad	Beneficios del consumo	Condiciones especiales
Tagua	Palma	Ene a dic.	Alimentación, Artesanías	Pulpa, Semilla	Fresca, Secado, industrializado	Escasa	Comestible en estado fresco y maduro se usa en artesanías	Muy dura, procesamiento especializado
Caimito	Árbol	Feb, dic	Alimentación, Medicina tradicional	Pulpa, cáscara	Fresca, postres	Media	Antioxidante, mejora digestión	Látex puede ser irritante
Uva de árbol	Árbol	Ene, jun, dic	Alimentación	Pulpa, semilla	Fresca	Escasa	Rica en flavonoides	Poca difusión del cultivo
Cidra	Herbácea o trepadora	Oct, dic	Alimentación, Medicina tradicional	Pulpa, cáscara	En preparaciones tradicionales	Media	Fortalece defensas, usos medicinales ancestrales	Necesita espacio y suelos profundos

Nota: Elaboración propia.

4.1.5 Partes aprovechadas, formas de uso y sabor característico

En el conjunto de especies amazónicas evaluadas, el mayor aprovechamiento corresponde a la pulpa, con porcentajes sobresalientes en *Chrysophyllum cainito* (caimito, 84,38 %), *Borojoa patinoi* (borojó, 83,54 %) y *Solanum sessiliflorum* (cocona, 82,35 %) (Tabla 14). Esta tendencia coincide con lo reportado en la literatura, donde se señala que el consumo en fresco y la producción de jugos, mermeladas o helados constituyen los principales destinos de estas frutas, favorecidos por su sabor agradable y su aporte concentrado de nutrientes (Doan y Le, 2020; González et al., 2022). El caimito, particularmente, resalta por su contenido de vitamina C, compuestos fenólicos y azúcares naturales, características que inciden en su aceptación sensorial (Doan y Le, 2020). En el caso del borojó, su valor radica en la presencia de metabolitos bioactivos y su inclusión tradicional en bebidas energizantes artesanales (González et al., 2022). La cocona, por su parte, combina acidez marcada y elevados niveles de vitamina C, atributos que potencian su demanda tanto para consumo directo como para productos procesados (Mosquera et al., 2019).

En relación con la cáscara, *Citrus medica* (cidra) muestra el mayor nivel de aprovechamiento (13,33 %) (Tabla 14), lo que se relaciona con su elevado contenido de compuestos volátiles como D-limoneno, α-pineno y geraniol, que explican su tradicional incorporación en confitería, bebidas aromáticas y formulaciones medicinales (Gogoi et al., 2025). En segundo y tercer lugar se ubican *Gustavia macarenensis* (paso, 9,49 %) y *Solanum*

sessiliflorum (cocona, 8,09 %) (Tabla 14), cuyas cáscaras han sido evaluadas como insumo para compost y alimentación animal debido a su contenido de fibra y compuestos funcionales (Méndez et al., 2023; Mosquera et al., 2019).

En cuanto a la semilla, *Phytelephas aequatorialis* (tagua, 26,40 %) y *Garcinia madruno* (madruño, 16,38 %) se distinguen por aplicaciones no alimentarias (Tabla 14). La tagua, reconocida globalmente como “marfil vegetal”, es utilizada en la elaboración de artesanías y joyería, y conserva capacidad germinativa para la propagación (Montúfar et al., 2022). El madroño, aunque menos documentado, presenta semillas con alto contenido lipídico, lo que abre posibilidades para la obtención de aceites y el desarrollo de bioproductos, además de su potencial para la reproducción de la especie (Romero et al., 2023).

Tabla 14.

Partes utilizadas por fruta

Fruta	Pulpa (%)	Cáscara (%)	Semilla (%)
Achotillo	78,48%	7,59%	13,92%
Paso	78,10%	9,49%	12,41%
Zapote	82,13%	4,35%	13,53%
Borojó	83,54%	7,93%	8,54%
Cocona	82,35%	8,09%	9,56%
Madroño	81,03%	2,59%	16,38%
Tagua	67,20%	6,40%	26,40%
Caimito	84,38%	4,69%	10,94%
Uva de árbol	79,11%	5,78%	15,11%
Cidra	74,07%	13,33%	12,59%

Nota: Elaboración propia.

En *Nephelium lappaceum* (achotillo, 95,00 %), *Pouteria sapota* (zapote, 88,83 %) y *Chrysophyllum cainito* (caimito, 86,34 %) se observa una clara preferencia por el consumo en fresco (Tabla 15), lo que probablemente esté vinculado a su elevada aceptación sensorial y a la practicidad de ingerirlos sin procesamiento. Esta valoración positivo se asocia a su dulzor característico, a la textura agradable y a la presencia de compuestos bioactivos. En el caso específico del caimito, se han identificado antioxidantes polifenólicos como catequinas y quercetina, los cuales no solo aportan beneficios funcionales, sino que también intensifican sus cualidades organolépticas (Luo et al., 2002).

En contraste, especies como *Solanum sessiliflorum* (cocona, 24,31 %) y *Borojoa patinoi* (borojó, 16,36 %) muestran una menor ingesta en estado crudo (Tabla 15), lo que sugiere que su aceptación mejora mediante transformaciones tecnológicas que reduzcan su

acidez o astringencia. De hecho, la cocona es comúnmente empleada en jugos y néctares, aprovechando su aroma particular y su elevado contenido de vitamina C, mientras que el borojó se destaca en la elaboración de bebidas energéticas tradicionales, reflejando un alto uso en presentaciones líquidas (75,15 % y 61,81 %, respectivamente) (Tabla 15). En *N. lappaceum*, el procesamiento también se orienta hacia bebidas funcionales, debido a la presencia de antioxidantes tanto en la pulpa como en la cáscara (Valdez et al., 2020), y *Phytelephas aequatorialis* (tagua, 1,67 %) se destina a platillos dulces o salados, es reconocida sobre todo por sus aplicaciones no alimentarias, también se incorpora en elaboraciones artesanales donde la semilla, tostada o molida, integra un valor culinario complementario a su función tradicional (Montúfar et al., 2022).

Por último, el aprovechamiento culinario en recetas dulces y saladas es más notorio en *Citrus medica* (cidra, 41,84 %) (Tabla 15), lo que evidencia una diversificación de usos. La cidra es empleada en confituras y encurtidos, beneficiándose de una pulpa de fuerte aroma y una corteza rica en aceites esenciales (Gogoi et al., 2025).

Tabla 15.

Formas de consumo por fruta

Fruta	Cruda, como fruta fresca (%)	Preparadas en bebidas (%)	Preparadas en platillos dulces o salados (%)
Achotillo	95,00%	2,73%	2,27%
Paso	63,91%	21,05%	15,04%
Zapote	88,83%	8,25%	2,91%
Borojó	16,36%	75,15%	8,48%
Cocona	24,31%	61,81%	13,89%
Madroño	64,46%	26,45%	9,09%
Tagua	63,16%	20,18%	1,67%
Caimito	86,34%	9,29%	4,37%
Uva de árbol	85,38%	11,79%	2,83%
Cidra	28,37%	29,79%	41,84%

Nota: Elaboración propia.

La revisión de los registros de uso de las frutas amazónicas consideradas en el estudio revela un espectro funcional notablemente amplio, cimentado en el saber tradicional y regional que integra principales usos con fines alimentarios, medicinales, artesanales, alimento para animales (vertebrados e invertebrados) y medioambientales. En el plano alimenticio, se posicionan con mayor relevancia *Nephelium lappaceum* (achotillo, 13,65 %), *Borojoa patinoi* (borojó, 13,25 %) y *Chrysophyllum cainito* (caimito, 11,93 %), evidenciando

su presencia habitual en la dieta. Algunas, como *Citrus medica* (cidra) y el mismo borojó, destacan por su versatilidad culinaria: se incorporan en bebidas, postres y preparaciones saladas, combinando su valor gastronómico con propiedades funcionales y terapéuticas. En particular, la cidra presenta un uso significativo como condimento (12,50 %) y en fórmulas medicinales (8,77 %) (Gráfico 4).

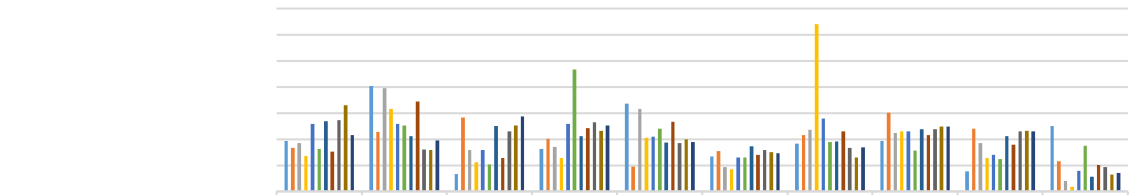
En los usos no alimentarios, el caimito sobresale por su aporte a la nutrición animal (14,58 %) especialmente en aves**,** como los pericos y como elemento medioambiental (11,90 %), brindando sombra, cobertura arbórea y sustento para la fauna silvestre. *Phytelephas aequatorialis* (tagua) mantiene un papel emblemático en la artesanía, al tiempo que ofrece potencial para la restauración de hábitats y el aprovechamiento energético. Estos usos medioambientales y alimento para animales abarcan también la provisión de flores y frutos que favorecen la polinización y la alimentación de invertebrados, reforzando procesos ecológicos esenciales (Gráfico 4).

La amplitud de funciones detectada confirma que estas frutas amazónicas son recursos de carácter multifuncional, cuyo valor excede el consumo humano y se proyecta a aplicaciones medicinales, artesanales y medioambientales. Este rango de aprovechamientos incrementa su importancia económica y cultural, alienta prácticas de manejo sustentable y fortalece la conservación mediante la diversificación de la demanda y la disminución de la dependencia hacia un solo mercado o temporada. Investigaciones recientes indican que frutales amazónicos, como *Theobroma grandiflorum*, aporta compuestos bioactivos y grasas vegetales con usos potenciales en los sectores alimentario, cosmético y farmacéutico, favoreciendo tanto la salud comunitaria como la preservación de conocimientos tradicionales (Silva et al., 2024).

De igual forma, frutas como *Mauritia flexuosa* ha mostrado valor añadido por su uso en la alimentación animal, la generación de ingresos artesanales y la recuperación de áreas degradadas, contribuyendo a cadenas de valor más resilientes (Barboza et al., 2022). Otros estudios sobre frutas comestibles de la Amazonía ecuatoriana señalan que su aprovechamiento integral, pulpa para consumo humano, cáscara para compost y semillas para aplicaciones artesanales o medicinales, constituye una estrategia decisiva para la conservación *in situ* frente a los desafíos que plantea el cambio climático (Sánchez et al., 2023).

Gráfico 4.

Usos conocidos por fruta



	Achotillo	Paso	Zapote	Borojó	Cocona	Madroño	Tagua	Caimito	Uva de árbol	Cidra
Condimento	9,62%	20,19%	3,37%	8,17%	16,83%	6,73%	9,13%	9,62%	3,85%	12,50%
Alimento para animales	8,37%	11,37%	14,16%	10,09%	4,72%	7,73%	10,73%	15,02%	12,02%	5,79%
Producción de combustibles	9,21%	19,74%	7,89%	8,55%	15,79%	4,61%	11,84%	11,18%	9,21%	1,97%
Material de construcción o artesanías	6,84%	15,81%	5,56%	6,41%	10,26%	4,27%	32,05%	11,54%	6,41%	0,85%
Social	12,94%	12,94%	7,96%	12,94%	10,45%	6,47%	13,93%	11,44%	6,97%	3,98%
Medicinal	8,12%	12,66%	5,19%	23,38%	12,01%	6,49%	9,42%	7,79%	6,17%	8,77%
Medioambiental	13,42%	10,61%	12,55%	10,61%	9,31%	8,66%	9,52%	11,90%	10,61%	2,81%
Tóxicas	7,64%	17,20%	6,37%	12,10%	13,38%	7,01%	11,46%	10,83%	8,92%	5,10%
Alimenticio	13,65%	7,98%	11,47%	13,25%	9,29%	7,91%	8,37%	11,93%	11,54%	4,61%
Apícola	16,50%	7,94%	12,63%	11,61%	9,98%	7,54%	6,52%	12,42%	11,61%	3,26%
Alimento para animales invertebrados	10,82%	9,71%	14,35%	12,58%	9,49%	7,28%	8,39%	12,36%	11,48%	3,53%

Nota: Elaboración propia.

4.1.6 Matriz comparativa de sustentabilidad MESMIS por fruta

A partir de los cinco indicadores MESMIS (Productividad, Adaptabilidad, Confiabilidad, Equidad de uso y Resiliencia), adaptados a las respuestas de consumidores, se observan contrastes claros entre frutas. La uva de árbol alcanza productividad total (100 %) y confiabilidad media (48,92 %), pero presenta baja adaptabilidad (28,62 %), lo que restringe su presencia en preparaciones variadas. El achotillo muestra un patrón similar alta productividad (98,69 %) y confiabilidad moderada (68,80 %), con equidad y adaptabilidad nula (0 %), limitando su diversificación alimentaria (Tabla 16).

En contraste, paso y cocona exhiben alta adaptabilidad (76,57 % y 79,26 %) y resiliencia máxima (100 %), el paso además alcanza confiabilidad total (100 %), lo que evidencia un uso consistente y socialmente aceptado. La tagua y borojó combinan resiliencia y equidad máximas (100 %) con confiabilidad alta (84,10 % y 82,30 %), configurándose como frutas estratégicas. El zapote y caimito mantienen valores intermedios, el primero con productividad aceptable (77,12 %) pero baja adaptabilidad (19,11 %), y el segundo con un perfil más balanceado susceptible de mejora mediante estrategias de aprovechamiento. La Cidra es un caso atípico, adaptabilidad y equidad muy altas (100 %), pero productividad baja, resiliencia y confiabilidad nula, lo que sugiere presencia del recurso, pero débil apropiación de usos.

En conjunto, ocho de diez especies logran resiliencia ≥ 85,71 %, mientras que la equidad de uso se distribuye en dos grupos: alta (100 %) para borojó, cidra, cocona, madroño, paso y la tagua, media baja (50–0 %) para caimito, uva de árbol, zapote y achotillo.

Tabla 16.

Evaluación de atributos MESMIS por fruta

Fruta	Productividad (%)	Adaptabilidad (%)	Confiabilidad (%)	Equidad (%)	Resiliencia (%)
Achotillo	98,69%	0,00%	68,80%	0,00%	100,00%
Borojó	16,99%	54,52%	82,30%	100,00%	100,00%
Caimito	69,28%	26,41%	78,22%	50,00%	100,00%
Cidra	3,92%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Cocona	5,23%	79,26%	76,80%	100,00%	100,00%
Madroño	5,88%	73,29%	23,12%	100,00%	71,43%
Paso	9,15%	76,57%	100,00%	100,00%	100,00%
Tagua	0,00%	78,00%	84,10%	100,00%	100,00%
Uva de árbol	100,00%	28,62%	48,92%	50,00%	85,71%
Zapote	77,12%	19,11%	51,81%	50,00%	85,71%

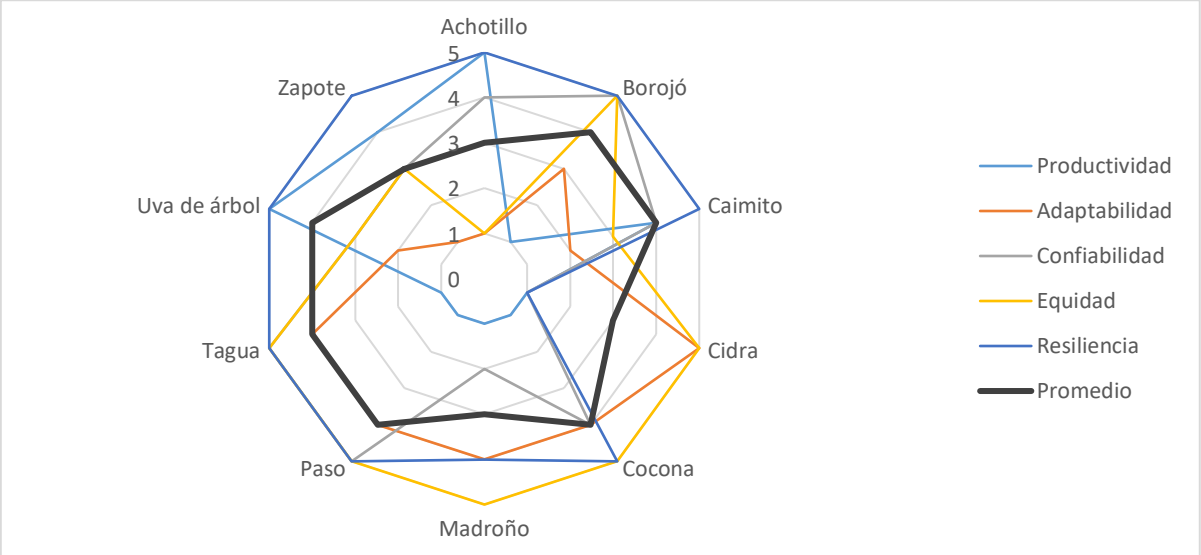
Nota: Elaboración propia.

4.1.7 Visualización comparativa del potencial sustentable

El gráfico radar integra los cinco indicadores MESMIS reescalados de 1–5, en este marco, borojó, cocona tagua y paso muestran máximos (5) en equidad y resiliencia, además de confiabilidad alta, configurándose como cultivos estratégicos por su equilibrio social y su robustez ante perturbaciones. Cocona se suma a este grupo por su alta adaptabilidad y resiliencia, mientras que caimito combina productividad alta (4) con resiliencia sobresaliente (5), dejando margen de mejora en adaptabilidad. En el otro extremo, achotillo presenta productividad y resiliencia altas (5), pero adaptabilidad y equidad bajas (1), lo que reduce su sustentabilidad global, zapote comparte este patrón por su baja adaptabilidad. Cidra y madroño exhiben fortalezas parciales en equidad, pero confiabilidad y productividad bajas, lo que restringe su proyección (Gráfico 5). Estos perfiles son coherentes con la evidencia reciente que resalta la necesidad de revalorizar frutales amazónicos infrautilizados por su potencial nutracéutico (polifenoles, flavonoides, antocianinas, carotenoides) y su capacidad para dinamizar cadenas de valor locales Morales et al. (2025).

Gráfico 5.

Evaluación MESMIS por fruta



Nota: Elaboración propia.

4.1.8 Frutas infrautilizadas que se deberían priorizar

La selección de frutas se sustenta en un equilibrio entre productividad, adaptabilidad, confiabilidad, equidad de uso y resiliencia, así como en su pertinencia cultural y viabilidad de procesamiento. Con base en el perfil comparativo del gráfico radar y la matriz porcentual, se proponen dos niveles de priorización:

Dentro del uso potencial alto se encuentra borojó, caimito, cocona tagua, paso y uva de árbol que presentan perfiles robustos en el promedio del radar (4), combinando equidad y resiliencia máximas con confiabilidad alta, además, paso y cocona exhiben elevada adaptabilidad. Este desempeño justifica su priorización para estrategias comerciales e institucionales con nuevas presentaciones, derivados, compras y valor agregado cuidando su base sociocultural y su aporte a la soberanía alimentaria.

En el nivel de uso potencial bajo (3) se encuentra achotillo, cidra, madroño y zapote por déficits en adaptabilidad, equidad y confiabilidad, pese a fortalezas puntuales como la alta productividad del achotillo o la equidad de cidra y madroño, requieren intervenciones focalizadas como innovación en preparaciones y comunicación para ampliar usos relevantes, construcción de confianza, inocuidad y procesos. Asimismo, la literatura subraya que su despegue depende de marcos normativos y arreglos de negocio que articulen conocimiento ancestral e innovación, favoreciendo biodiversidad, resiliencia y ingresos rurales, Harris et al. (2022) y Lagneaux et al. (2021). En síntesis el promedio del radar permite clasificar y priorizara las frutas con uso potencial alto (borojó, caimito, cocona tagua, paso y uva de árbol)

sustentables a mediano plazo y uso potencial bajo (achotillo, cidra, madroño y zapote) sustentable a corto plazo.

4.2 Evaluación de la sostenibilidad de frutas amazónicas mediante subíndices de agrobiodiversidad

4.2.1 Caracterización de los productores

De los 16 entrevistados el 56,3 % correspondía a mujeres y el 43,8 % a hombres, con edades comprendidas entre los 19 y 72 años. Se observó un predominio de población mestiza (68,8 %), seguida por indígena (18,8 %) y kichwa (12,5 %), con un nivel de instrucción concentrada en educación primaria (37,5 %) y bachillerato (31,3 %), mientras que secundaria (18,8 %) y educación superior (12,5 %) tenían menor presencia.

Los productores reconocen un total de 40 especies frutales, entre ellas abio, achotillo, aguacate, borojó, cacao de monte, caimito, camú camú, chirimoya, chonta, chonta duro, chapil, frutepan, guanábana, guaba (en sus variedades machete y vejuco), guayaba, guineo, guineo seda, limón, limón mandarina, lulo, mandarina, maní de monte, mocóra, morete, naranja, papaya, piña, pitahaya, pitón, pomarosa, sacha inchi, ticaso, uva (de monte y silvestre), ungurahua y zapote. Muchas de estas especies tienen un consumo extendido en la región, mientras que otras presentan menor nivel de comercialización o difusión. Cinco de ellas coinciden con las frutas infrautilizadas analizadas en el estudio, lo que refleja una estrecha relación de la comunidad con los recursos naturales y un acervo sólido de conocimientos sobre sus usos tanto alimenticios como medicinales (Tabla 17).

También, en las entrevistas señalaron que las frutas amazónicas infrautilizadas: achotillo, borojó, zapote, caimito y uva silvestre, tenían un uso principalmente alimenticio, complementado con aplicaciones medicinales, con beneficios para la salud por sus propiedades cardioprotectoras (uva silvestre), efectos digestivos (borojó), el aporte de vitaminas y nutrientes (achotillo, zapote, caimito) y el alivio de afecciones respiratorias como la bronquitis (caimito). Mencionan que dichas funciones estaban vinculadas con la prevención o tratamiento de problemas como la diabetes, el dolor estomacal y la hipertensión arterial, lo que sugiere su potencial para contribuir tanto a la seguridad alimentaria como al bienestar comunitario (Tabla 17).

En relación con las formas de consumo, predominaba la ingesta en estado fresco y, en menor proporción, la preparación de jugos o bebidas fermentadas (uva silvestre). Esta tendencia revela una preferencia por el consumo directo, que permite conservar sus características organolépticas y su valor nutritivo. No obstante, se identificaron ciertas limitaciones para su aprovechamiento como la alta perecibilidad del zapote, la pegajosidad del látex en el caimito o la necesidad de un manejo especializado en el caso del achotillo para

mantener su calidad. La disponibilidad fluctuaba desde abundante (achotillo, zapote) hasta escasa (borojó, uva silvestre), lo que sugiere que la oferta estaba condicionada por factores estacionales y de manejo agrícola (Tabla 17).

Desde la perspectiva productiva, estas especies provenían de sistemas variados, que abarcaban monocultivos, policultivos y recolección silvestre. Su manejo oscilaba entre la ausencia de mantenimiento y la aplicación de cuidados específicos, dependiendo de la especie y de su valor en el mercado. La mayoría se comercializa en ferias locales, incluyendo el zapote, que a pesar de su abundancia y su alta perecibilidad, logra insertarse en los canales de venta tradicionales. Este panorama permite inferir la necesidad de fortalecer planes de manejo sostenible y estrategias comerciales que potencien su presencia en el mercado, de manera que se maximicen sus beneficios socioeconómicos y se garantice su conservación (Tabla 17).

Tabla 17.

Frutas mencionadas por los productores que coinciden con las frutas infrautilizadas

Fruta	Uso principal	Subuso	Parte utilizada	Beneficio para la salud	Problema que soluciona	Forma de consumo	Condición especial	Disponibilidad	Temporada (meses)	Tipo de cultivo	Manejo de la planta	Comercializada (Sí/No)
Achotillo	Alimento	Medicinal	Pulpa	Vitaminas, mejora eficiencia de otras, promueve actividad cardíaca	Diabetes, defensas, presión alta	Fresca	Alto contenido de vitamina, mejora eficacia	Abundante	Ene, mar, dic.	Silvestre / Policultivo / Monocultivo	Con o sin mantenimiento	Sí
Borojó	Alimento	Medicinal	Pulpa	Ayuda a la digestión,	Dolor estomacal	Fresca, jugos	Ninguna	Escasa	Ene, jul	Policultivo	Con mantenimiento	Sí
Zapote	Alimento	Medicinal	Pulpa	Vitaminas, nutrientes, mejora eficacia de otras	Diabetes	Fresca	Alta perecibilidad	Abundante	Abr, dic	Monocultivo / Policultivo	Con o sin mantenimiento	Sí
Caimito	Alimento	Medicinal	Pulpa y cáscara	Vitaminas, puede aliviar bronquitis	Bronquitis	Fresca	Pegajosidad del látex	Media a poca	Abr, jun	Monocultivo / Silvestre / Policultivo	Algo de mantenimiento	Sí

Uva silvestre	Alimento	Medicinal	Pulpa	Cardioprotector, nutrientes, buena fuente de energía	Dolor de barriga, eleva defensas	Fresca o fermentada	Sus hojas mejoran el suelo	Escasa	Ene, nov	Silvestre / Policultivo	Con y sin mantenimiento	Sí

Nota: Elaboración propia.

4.2.2 Caracterización de los profesionales

El perfil sociodemográfico de los 12 profesionales encuestados evidencia una distribución equitativa por género (50 % masculino y 50 % femenino), todos con conocimiento en manejo de frutas amazónicas y una representación provincial balanceada, con participación equivalente (16,7 %) en las seis provincias amazónicas. Estos provienen del INIAP (4), la Universidad Estatal Amazónica (3), el MAG (2) y el resto se distribuye entre AGRIPAC, ejercicio libre y la Asociación 11 de Abril (1 cada uno), los cuales despeñaban cargos relacionados con investigación, docencia y asistencia técnica. Esta variedad de cargos permite cubrir la cadena de valor de las frutas amazónicas desde la producción hasta la transferencia de conocimientos.

4.2.3 Índice de Agrobiodiversidad (IDA) por fruta

Desde la perspectiva de los actores clave, los productores proporcionaron la información necesaria para contrastar los valores del subíndice IFER (alimentación humana), en el cual mencionaron cinco frutas infrautilizadas, entre ellas la uva de árbol (0,56) es la más reconocida y utilizada en la alimentación, en segundo lugar el achotillo (0,31), seguido del caimito (0,19) y de menor frecuencia de uso el zapote (0,13) y borojó (0,06) reflejando su experiencia directa en el manejo agronómico y disponibilidad local para el consumo humano, en contraste, los profesionales mostraron un patrón más homogéneo y alto, con el subíndice IFER = 1,00 para achotillo, borojó, caimito, cidra, uva de árbol y zapote (Tabla 18; Gráfico 6). En el subíndice IFE (alimentación animal) destacaron la uva de árbol (0,75), el caimito y zapote (0,67), seguidos de paso (0,58), lo que indica especies con mayor recurrencia para consumo animal. En el subíndice IAVA (mejora del suelo) se identificaron frutas con el valor máximo (1,00) en uva de árbol, borojó, caimito, madroño, paso y tagua, lo que sugiere aportes relevantes a la restauración y a los servicios edáficos. En contraste, el subíndice ICOM (biodiversidad complementaria) se mantuvo bajo en promedio (0,10), siendo la tagua la de mayor valor relativo (0,25), lo que evidencia un amplio margen para diversificar sus usos complementarios.

La integración de subíndices en el índice IDA arrojó un promedio general de 0,57 (diversidad de usos media), con desempeños más altos en uva de árbol (0,73) y caimito

(0,69), un bloque medio con borojó (0,63), paso (0,60), zapote (0,59), cidra (0,58) y madroño (0,56), y valores menores en tagua (0,46), achotillo (0,48) y cocona (0,43). En términos de sostenibilidad y agrobiodiversidad funcional, estos resultados priorizan especies con el índice IDA medio, alto para aprovechamiento como el caso de la uva de árbol, caimito, borojó, paso, al tiempo que orientan acciones de uso para elevar los subíndices IFE e ICOM en las de menor diversidad como el achotillo (Tabla 18; Gráfico 6).

Tabla 18.

Subíndices de sostenibilidad e IDA por fruta

Fruta	Productores	Profesionales				
	IFER	IFER	IFE	IAVA	ICOM	IDA
Achotillo	0,31	1,00	0,33	0,60	0,00	0,48
Borojó	0,06	1,00	0,33	1,00	0,17	0,63
Caimito	0,19	1,00	0,67	1,00	0,08	0,69
Cidra	0,00	1,00	0,42	0,80	0,08	0,58
Cocona	0,00	0,83	0,42	0,40	0,08	0,43
Madroño	0,00	0,83	0,33	1,00	0,08	0,56
Paso	0,00	0,83	0,58	1,00	0,00	0,60
Tagua	0,00	0,42	0,17	1,00	0,25	0,46
Uva de árbol	0,56	1,00	0,75	1,00	0,17	0,73
Zapote	0,13	1,00	0,67	0,60	0,08	0,59
Promedio	0,13	0,89	0,47	0,84	0,10	0,57

IFER – Subíndice de Biodiversidad para alimentación humana
IFE – Biodiversidad para alimentación animal
IAVA – Subíndice de Biodiversidad para mejora del suelo
ICOM – Subíndice de Biodiversidad complementaria
IDA – Índice de Agrobiodiversidad

Nota: Elaboración propia.

En cuanto a los resultados cuantitativos, los subíndices evidencian un nivel de uso diferenciado entre especies, sin embargo, desde la perspectiva profesional se resalta que la mayoría de frutas se comercializan en ferias locales, con precios expresados en formatos heterogéneos (unidad, gajo, racimo o libra). Mientras el achotillo y la uva de árbol se ofertan de manera regular en presentaciones económicas de “gajo o racimo por $1”, frutas como la cocona, el caimito y el madroño se valorizan con mayor frecuencia por libra a $1. Por su parte, especies como el zapote, el paso, el borojó, la tagua y la cidra logran posicionarse por unidad, por ejemplo, “4 por $1”. Estas variaciones de costo responden a factores externos, como la ausencia de estandarización en las unidades de venta, la limitada vida poscosecha y el desconocimiento del consumidor, lo que genera distorsiones en la cadena de valor por lo que

sugieren la estandarización de medidas y la transformación en subproductos para mejorar la estabilidad de precios e incrementar la rentabilidad para los productores locales.

4.2.4 Visualización de la sostenibilidad integral por fruta

De acuerdo con la escala de interpretación, los resultados obtenidos desde la perspectiva de los profesionales (Gráfico 6) el subíndice IFER en todas las especies, con excepción de la tagua (1), alcanzaron la puntuación máxima (3) frutas sostenibles, con alta funcionalidad y diversidad de usos, lo que reflejaba un reconocimiento generalizado de su relevancia en la sostenibilidad de los sistemas productivos. En el subíndice IFE, la mayoría de las frutas se ubicaron en la categoría más baja (1), mientras que solo el caimito, paso y zapote lograron puntajes intermedios (2), y la uva de árbol alcanzó el valor máximo (3), lo que sugería un aporte variado en la alimentación de aves como el caso del paso (*Gustavia macarenensis*) que es suministrado en cerdos y aves de corral. En el subíndice IAVA, especies como el borojó, caimito, cidra, madroño, paso, tagua y uva de árbol registraron la puntuación máxima (3), evidenciando su alto potencial con fines ecológicos para mejorar la calidad del suelo. En contraste, el achotillo, cocona y zapote obtuvieron valores intermedios o bajos, relacionados con un menor aporte a esta función. El subíndice ICOM se mantuvo en el nivel más bajo (1) para todas las especies, lo que denotaba escasa biodiversidad complementaria para estas frutas infrautilizadas (Gráfico 6, Tabla 18).

En el análisis del índice IDA, solo la uva de árbol alcanzó la categoría más alta (3), lo que la posiciona como una fruta con marcada sostenibilidad, alto grado de funcionalidad y uso alimenticio (Tabla 18). Esta condición coincide con lo planteado por Lagneaux et al. (2021), quienes documentaron que los sistemas agroforestales que integran especies nativas poco explotadas (NUS) pueden superar en rentabilidad a otros usos del suelo, siempre que dispongan de una diversidad sólida de aplicaciones y cuenten con mercados consolidados, aportando al mismo tiempo beneficios ambientales y de medios de vida.

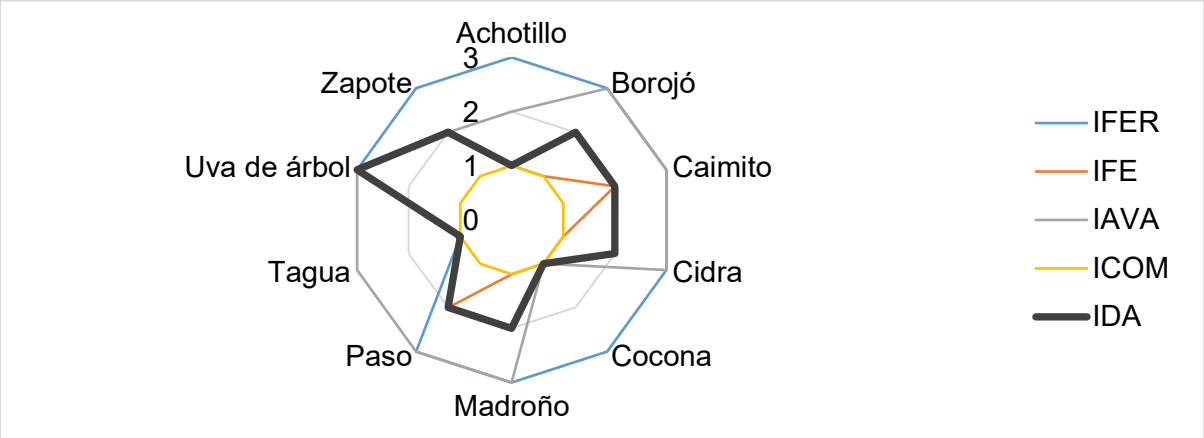
En cambio, la mayor parte de especies evaluadas: borojó, caimito, cidra, madroño, paso y zapote se ubicaron en la categoría intermedia (2), que se asocia con una diversidad de usos moderada y con margen de optimización (Gráfico 6). Este patrón se asemeja a lo señalado por Sánchez et al. (2023), quienes reconocen que muchas frutas amazónicas poseen un perfil nutricional y bioactivo relevante, pero que su aprovechamiento sostenible depende de mejoras en el manejo postcosecha, la diversificación de productos y un mayor acceso a canales de comercialización.

Por último, el achotillo, la cocona y la tagua se ubicaron en la categoría (1), debido a su dependencia de un espectro muy reducido de usos (Gráfico 6). Esta condición refleja su

vulnerabilidad dentro de los sistemas productivos y limita tanto su aporte a la seguridad alimentaria como su potencial de inserción en ferias locales.

Gráfico 6.

Subíndices de sostenibilidad e IDA por fruta



Nota: Elaboración propia.

4.2.5 Interpretación global de sostenibilidad desde el conocimiento local y técnico

Con base en las valoraciones de actores clave los productores manifiestas un IFER máximo para las 5 frutas achotillo, borojó, zapote, caimito y uva silvestre, mientras que los profesionales evalúan los cuatro subíndices de agrobiodiversidad IFER, IFE, IAVA e ICOM, integrados en el índice IDA, *Pourouma cecropiifolia* (uva de árbol) presenta el mejor desempeño técnico (IDA = 3), sustentado en altos valores en IFER, IFE y IAVA. Le siguen *Chrysophyllum cainito* (caimito; IDA = 2) y *Borojoa patinoi* (borojó; IDA = 2), con perfiles estables y funcionales, *Gustavia macarenensis* (paso) en el mismo rango se ubica cidra, madroño, paso y zapote que alcanza un índice IDA de (2) gracias a su aporte edáfico (IAVA) y a usos alimentarios consistentes. Estas especies conforman el núcleo de priorización técnica para impulsar cadenas productivas diversificadas.

En contraste, *Solanum sessiliflorum* (cocona) y *Phytelephas aequatorialis* (tagua) *Nephelium lappaceum* (achotillo) registran índices IDA bajos (1) por la limitada diversidad de usos complementarios (ICOM) y, en el caso de cocona, un subíndice IAVA moderado. Esto evidencia la necesidad de ampliar la diversidad de usos (alimentación animal, medicinal y servicios del suelo), mejorar manejo postcosecha y articular mercados para elevar su IDA. En síntesis, la convergencia entre saber local y conocimiento técnico confirma que la sostenibilidad integral depende del equilibrio entre los subíndices IFER, IFE (seguridad alimentaria) y subíndices IAVA, ICOM (servicios ecosistémicos) y su síntesis en el IDA.

4.3 Estrategias para la valoración sostenible de frutas amazónicas infrautilizadas

4.3.1 Diagnóstico de la situación de los frutales amazónicos desde el punto de vista de los productores

La perspectiva de los productores denota una conexión profunda entre determinadas frutas poco aprovechadas y las tradiciones culturales que las rodean, donde especies como la chonta, el ají, la uva de monte, el coco, el frutepan, el anamora, el abio, el guayabo o la mandarina, entre otras, forman parte de rituales y celebraciones colectivas como la “Pampa mesa”, los matrimonios y las mingas. Este uso simbólico y espiritual sigue vivo, aunque en algunos lugares se ha reducido por cambios en los hábitos de vida y por un progresivo distanciamiento de las generaciones jóvenes hacia las prácticas heredadas. En cuanto al acceso físico a estos recursos, la mayoría de los participantes señaló que los sitios de recolección se encuentran a distancias que oscilan entre 200 m y 7 km, lo que indica una disponibilidad geográfica aún favorable. No obstante, varios entrevistados comentaron que, en ciertos casos, es necesario internarse en zonas de monte o selva para hallarlas, lo que podría limitar su aprovechamiento frecuente.

El conocimiento medicinal asociado a estas frutas conserva un valor relevante dentro de la memoria comunitaria. Se las reconoce como recurso para tratar dolencias como alergias, problemas respiratorios e intestinales, dengue, cáncer, gastritis y otras afecciones estomacales. Aunque algunas personas consideran que este uso es menos común que en el pasado, la mayoría afirma que sigue presente en la práctica cotidiana de determinadas familias o sectores. Las enfermedades más frecuentes en la zona están vinculadas a las condiciones ambientales y sanitarias: gripe, tos, infecciones gastrointestinales, dengue, cáncer, desnutrición e incluso patologías relacionadas con la contaminación petrolera. Este panorama resalta la necesidad de disponer de frutas locales con alto valor nutritivo, contenido vitamínico y propiedades terapéuticas.

En relación con las nuevas generaciones, la percepción predominante es optimista. La mayoría cree que niños y adolescentes aún aprecian el sabor y los beneficios de estas frutas, aunque no falta quien advierte una preferencia creciente por alimentos industrializados. El gusto por estos frutos, según indican, está ligado tanto a la transmisión intergeneracional de saberes como a su presencia constante en la dieta familiar. Entre las amenazas identificadas se encuentran la tala de árboles, la deforestación, el crecimiento demográfico, el cambio climático y la pérdida de conocimiento ancestral. Pese a ello, algunos habitantes opinan que su extinción no es probable, debido a la capacidad de dispersión natural de las semillas por la fauna y a la resistencia de ciertas especies que crecen con abundancia en áreas específicas.

En materia de protección, se reconoce la existencia de normas comunitarias, leyes y costumbres orientadas a preservar la selva. Sin embargo, también se evidencian deficiencias en su cumplimiento. Las sanciones por infringirlas incluyen multas, trabajos comunitarios, privación de libertad e incluso expulsión de la comunidad. Se subraya, además, el papel de los consejos locales y de los mayores como custodios del conocimiento y de la disciplina social.

Las propuestas para conservar estos recursos son variadas y complementarias, entre ellas se menciona la siembra de nuevos árboles frutales, el establecimiento de semilleros, el cuidado de los bosques, la reducción de talas innecesarias, la valorización de las semillas y la creación de emprendimientos comunitarios basados en su aprovechamiento. Asimismo, se considera esencial fortalecer la educación ambiental y la conciencia sobre su importancia cultural, medicinal y nutricional, involucrando de manera activa a niños y jóvenes en estas estrategias de preservación.

4.3.2 Diagnóstico de la situación de las frutas infrautilizadas desde la perspectiva de los profesionales

Las frutas amazónicas que permanecen infrautilizadas conservan un lazo profundo con la identidad cultural y las costumbres heredadas de las comunidades, ejemplares como la chonta, la cocona, la tagua, la uva de monte, el borojó, el caimito, la cidra, el madroño o el zapote siguen apareciendo en contextos rituales y festivos, sobre todo en celebraciones de cosecha, pambamesas (o pampa mesa) y ceremonias familiares kichwas. El saber asociado a sus usos se transmite principalmente de manera oral, en el entorno familiar, con una participación destacada de curanderos y dirigentes comunitarios. En menor medida, ciertos contenidos se han incorporado a la enseñanza en escuelas rurales o de carácter intercultural. Sin embargo, algunos técnicos y conocedores advierten una fractura generacional, mientras que en poblaciones con fuerte arraigo cultural los niños y jóvenes mantienen el interés y el consumo, en zonas periurbanas tiende a disminuir por la influencia de productos industrializados.

Desde la perspectiva normativa e institucional, la mayoría de la población no identifica ordenanzas específicas, aunque reconoce marcos generales como el Código Orgánico del Ambiente, la Ley Orgánica de Agrobiodiversidad y los derechos de la naturaleza consagrados en la Constitución de 2008, los cuales ofrecen un respaldo indirecto a la conservación de estos frutales. Entre las entidades más activas en su promoción se mencionan el INIAP, universidades como la ESPOCH, Ikiam, UEA y PUCE, así como fundaciones (Chankuap, EcoCiencia), gobiernos autónomos descentralizados y organizaciones no gubernamentales.

Estas instituciones desarrollan investigaciones, jornadas de capacitación, entrega de plántulas nativas y programas de reforestación. Sus acciones abarcan desde el rescate de saberes ancestrales hasta la organización de ferias agroecológicas, la creación de bancos comunitarios de semillas, el manejo de viveros, el impulso a la producción asociativa y la comercialización de pulpas y productos derivados. A pesar de ello, se reconoce que las actividades extractivas, como la minería y la explotación petrolera, junto con el cambio climático, provocan impactos adversos como la alteración de los ciclos fenológicos, reducción de la floración, pérdida de polinizadores, mayor incidencia de plagas y enfermedades, erosión de suelos y pérdida de biodiversidad.

En lo referente a su potencial para fortalecer la soberanía alimentaria, se subraya el valor de especies como la uva de árbol, la cocona, el borojó, el caimito, la cidra, el madroño y el zapote, destacando su buena adaptación a las condiciones locales, su aporte nutricional, las posibilidades de transformación y su arraigo cultural. Las estrategias que se plantean incluyen: impulsar viveros y sistemas agroforestales que incorporen estos frutales; estimular el consumo local y la transformación artesanal en jugos, mermeladas, harinas o vinos, incorporarlos en programas de alimentación escolar, consolidar circuitos cortos de comercialización, revitalizar y difundir el conocimiento ancestral, y reforzar la investigación participativa y la educación agroecológica.

4.3.3 Síntesis de necesidades por eslabón (productores, profesionales y consumidores) en la cadena de valor de frutas infrautilizadas

El desarrollo de la cadena de valor de las frutas amazónicas infrautilizadas, correspondiente al sector primario, requiere la articulación de todos los actores que intervienen en sus distintas etapas, desde la producción primaria hasta el consumo final. Los productores constituyen la base del proceso, garantizando la disponibilidad, calidad y sostenibilidad de la materia prima mediante prácticas agrícolas responsables y la preservación de la biodiversidad. Los profesionales y transformadores aportan el conocimiento técnico, la investigación y la infraestructura necesarias para procesar, agregar valor y asegurar que los productos cumplan con estándares de calidad y normativas vigentes. Los consumidores representan la demanda que sostiene la cadena, su interés, conocimiento y hábitos de consumo influyen directamente en la conservación, revalorización y dinamización de estos productos en el mercado (Tabla 19). En conjunto, estos actores no solo participan en el flujo productivo y comercial, sino que promueven de manera activa y sostenible el rescate, uso y valorización de las frutas amazónicas infrautilizadas, contribuyendo a su posicionamiento competitivo, a la seguridad alimentaria y al fortalecimiento cultural de la región.

Tabla 19.

Síntesis de necesidades por eslabón

Categoría	Productores	Profesionales	Consumidores
Capacitación	Cultivo y poscosecha; conservación y propagación; producción sostenible; control de plagas.	Asistencia técnica; propagación; rescate de saberes; valor agregado.	Exigencias de mercado; desarrollo empresarial; charlas educativas.
Financieras	Apoyo institucional.	Apoyo de ONGs e instituciones.	
Infraestructura	Viveros y áreas de cultivo; recolección de semillas; herramientas agrícolas.	Viveros comunitarios; equipos de investigación.	Vías de acceso; espacios para ferias.
Investigación	Usos medicinales y alimenticios; mejora de productividad.	Propiedades nutricionales y medicinales; impacto climático; nuevas variedades.	Impacto de campañas; preferencias del consumidor; valor nutricional agregado.
Legales		Normativas ambientales; certificaciones de calidad.	
Mercado	Ferias locales; promoción de productos.	Nichos especializados; posicionamiento local e internacional.	Investigación de mercados; estrategias de comercialización; promoción y publicidad.

Nota: Elaboración propia.

4.3.4 Estrategias propuestas por consumidores y actores clave

En el ámbito educativo, existe un consenso sobre la necesidad de fortalecer la capacitación, la difusión de conocimientos y la sensibilización en todos los niveles, incluyendo a niños y jóvenes. En lo cultural, se destaca el rescate de saberes ancestrales y la revalorización de las prácticas tradicionales vinculadas a estas frutas. En el plano comercial, tanto consumidores como profesionales priorizan las ferias, la diversificación de productos y el valor agregado para acceder a nuevos mercados, mientras que los productores impulsan emprendimientos comunitarios. Desde lo institucional, se reconocen las alianzas y políticas locales como herramientas clave para integrar estas frutas en programas de desarrollo y alimentación. Finalmente, en el aspecto ambiental, las acciones convergen en la reforestación, el manejo sostenible y la diversificación de cultivos para garantizar su conservación a largo plazo (Tabla 20).

Tabla 20.

Estrategias sostenibles priorizadas para la valoración de frutas infrautilizadas

Categoría	Consumidores	Productores	Profesionales
Educativa	Charlas, socializaciones en escuelas y universidades; videos; campañas de conocimiento; talleres educativos; investigación de propiedades; educación sobre beneficios nutricionales.	Fortalecer la educación ambiental; involucrar a niños y jóvenes en estrategias de preservación.	Capacitar sobre beneficios; educación en escuelas rurales; investigación participativa y educación agroecológica.
Cultural	Rescate de especies perdidas; festivales gastronómicos y culturales; promover conocimiento de usos medicinales y alimenticios; ferias culturales.	Valorizar importancia cultural, medicinal y nutricional.	Dar a conocer valores culturales y ecológicos; rescatar conocimientos ancestrales.
Comercial	Ferias gastronómicas y agrícolas; degustaciones; venta en mercados locales y nacionales; creación de productos derivados (mermeladas, jugos, snacks); promoción en redes sociales; alianzas con supermercados; marketing y valor agregado.	Creación de emprendimientos comunitarios basados en el aprovechamiento de frutas.	Valor agregado; expansión a nuevos mercados; búsqueda de nichos de mercado; circuitos cortos de comercialización; apoyo a transformación artesanal; agrotransformación.
Institucional	Coordinación con instituciones como MSP, MAG, ESPOCH para promoción; inclusión en programas escolares; alianzas para proyectos de vinculación.	—	Políticas locales de reforestación; promoción a nivel local, nacional e internacional; inclusión en programas de alimentación escolar; promoción de huertos agroforestales; acuerdos interinstitucionales.
Ambiental	Sembríos en espacios públicos; conservación de	Siembra de nuevos árboles frutales;	Propagación de especies; incremento de biodiversidad

	frutales amazónicos; plantaciones comerciales y diversificación; viveros comunitarios.	establecimiento de semilleros; cuidado de bosques; reducción de talas innecesarias.	en fincas; reforestación para conservación de flora y fauna silvestre.

Nota: Elaboración propia.

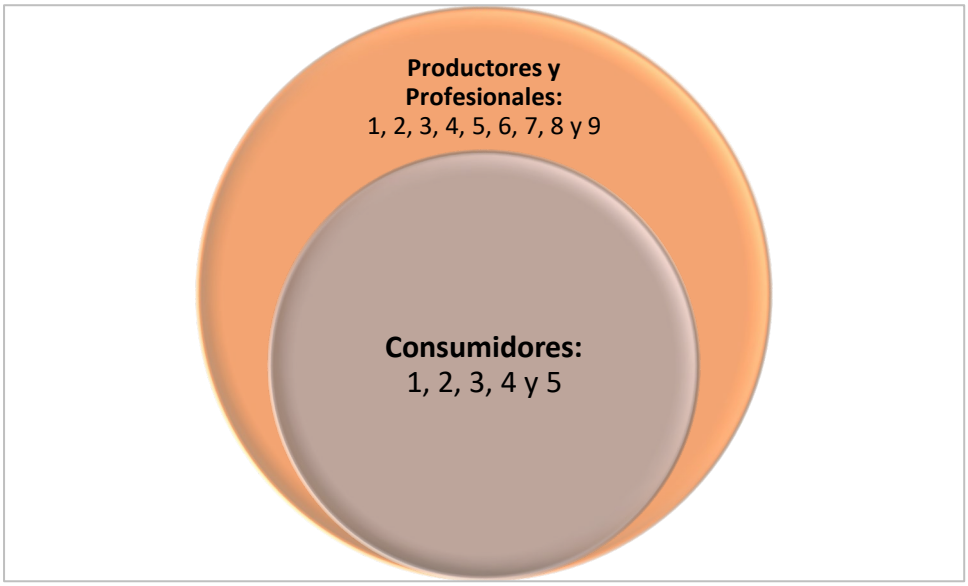
4.3.5 Concordancia de estrategias entre los distintos actores

El diagrama de Venn visualiza la concordancia de estrategias, en el contorno más amplio se ubican productores y profesionales, quienes asumen las nueve propuestas como parte de una agenda integral para dar mayor relevancia a las frutas amazónicas (Gráfico 7, Tabla 21). Esa mirada no se limita al fomento del consumo, sino que incorpora también aspectos de gran alcance como los programas de reforestación, la propagación de especies nativas, la diversificación de la producción y el impulso de emprendimientos centrados en la agrotransformación. En cambio, los consumidores se concentran en un grupo más reducido de alternativas: las estrategias 1, 2, 3, 4 y 5, las cuales se vinculan con la promoción en ferias, la incorporación de valor agregado, la difusión de beneficios para la salud, la participación de niños y jóvenes en experiencias educativas y la recuperación de saberes tradicionales (Gráfico 7, Tabla 21). Esta selección muestra un enfoque más vinculado a la experiencia inmediata de compra y uso, en el que prevalecen las motivaciones culturales, formativas y de sensibilización sobre las propiedades de los frutos.

En la zona de intersección se observa el consenso: ambos colectivos coinciden en la relevancia de las cinco primeras estrategias. Tal coincidencia revela un interés compartido por el fortalecimiento comercial y cultural, la generación de conocimiento y la transmisión intergeneracional de prácticas ancestrales, lo que refuerza la idea de que la sostenibilidad no se construye desde un solo ángulo, sino a partir del diálogo entre diversos actores.

Gráfico 7.

Diagrama de Venn de estrategias por eslabones



Nota: Elaboración propia.

Tabla 21.

Estrategias para la valorización de frutas amazónicas clasificadas por ámbito de acción

Nº	Estrategia	Línea de acción	Clasificación
1	Ferias como medio de promoción y comercialización	Fortalecer las ferias amazónicas como espacios permanentes para visibilizar y colocar las frutas nativas, integrando productores locales y consumidores urbanos.	Comercial / Institucional
2	Dar valor agregado a los productos	Impulsar la elaboración de derivados (mermeladas, pulpas, deshidratados) que aumenten la vida útil y el valor económico de las frutas, generando oportunidades de negocio.	Comercial
3	Promover el conocimiento y beneficios de las frutas amazónicas	Desarrollar campañas de difusión sobre las propiedades nutricionales, medicinales y culturales de las frutas infrautilizadas, orientadas al público general.	Educativa / Cultural
4	Incluir a niños y jóvenes en procesos educativos	Integrar contenidos sobre biodiversidad y uso de frutas amazónicas en programas escolares y actividades lúdicas, fomentando conciencia desde la infancia.	Educativa
5	Rescate de saberes ancestrales	Documentar y revitalizar conocimientos tradicionales de comunidades indígenas sobre el manejo y consumo de las frutas, respetando la propiedad intelectual colectiva.	Cultural

6	Promoción del consumo local	Incentivar la preferencia por productos amazónicos en la dieta cotidiana, a través de campañas comunitarias, mercados de barrio y programas de alimentación institucional.	Comercial / Institucional
7	Reforestación y propagación de especies	Implementar programas de siembra y manejo agroforestal de las frutas nativas, garantizando su conservación y disponibilidad a largo plazo.	Ambiental / Institucional
8	Creación de emprendimientos y agrotransformación	Fomentar pequeñas empresas y cooperativas locales que procesen las frutas amazónicas con criterios de sostenibilidad, generando empleo y valor en origen.	Comercial / Institucional
9	Diversificación de cultivos y huertos agroforestales	Promover sistemas productivos diversificados que integren las frutas amazónicas en huertos y chacras, fortaleciendo la seguridad alimentaria y resiliencia ambiental.	Ambiental / Educativa

Nota: Elaboración propia.

4.3.6 Estrategias priorizadas y proyección regional

Las cinco estrategias priorizadas de manera coincidente por consumidores, productores y profesionales: 1) ferias como medio de promoción y comercialización, 2) generación de valor agregado a los productos, 3) difusión del conocimiento y beneficios de las frutas amazónicas, 4) inclusión de niños y jóvenes en procesos educativos, y 5) rescate de saberes ancestrales, constituyen el núcleo de una propuesta sólida para la construcción de un programa de revalorización de frutas infrautilizadas. Estas acciones conjugan dimensiones comerciales, culturales, educativas e institucionales, lo que favorece tanto la dinamización de mercados locales como la transmisión intergeneracional de conocimientos. Su implementación fortalecerá la seguridad alimentaria y la resiliencia comunitaria, en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 2, 4, 12 y 15 (FAO, 2025b).

Asimismo, las estrategias planteadas encuentran respaldo en los Principios Rectores para Dietas Saludables y Sostenibles de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), los cuales promueven sistemas alimentarios basados en el consumo de alimentos mínimamente procesados, la preservación de la diversidad cultural y el fomento de la agrobiodiversidad como mecanismos para salvaguardar la salud y el ambiente. De este modo, la propuesta local centrada en frutas amazónicas se inscribe dentro de esta perspectiva global y evidencia su pertinencia ética y científica.

Estos hallazgos también se alinean de forma consistente con las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos del Ecuador (GABA), cuyo marco promueve empoderar a la población con mensajes claros y servir de insumo para políticas y programas de promoción de la salud, validados en la población objetivo. Además, las GABA recomiendan comprar a productores

locales y reconocen el papel de ferias y actores de acopio en el acercamiento productor–consumidor, lo que respalda la estrategia de circuitos cortos en territorios amazónicos. Desde la perspectiva de salud pública, cualquier iniciativa de valor agregado debe preservar el principio de mínimo procesamiento y evitar ultraprocesados, garantizando perfiles nutricionales adecuados y rotulación comprensible. Asimismo, el énfasis en patrimonio alimentario y soberanía alimentaria refuerza la pertinencia de intervenciones culturales y educativas con foco en niños y jóvenes para reinstalar especies tradicionales en la dieta cotidiana (MSP y FAO, 2020). En este sentido, las estrategias priorizadas no solo responden a las necesidades locales de visibilización y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad amazónica, sino que también se alinean con metas nacionales y globales de conservación, inclusión social y desarrollo sostenible.

Diversos programas y evaluaciones recientes coinciden en que cuando se combinan acciones comunitarias, procesos educativos y dinámicas de mercado, se observa un incremento significativo en el consumo y en la aceptación de especies locales. Este enfoque integrado no solo aumenta su valor económico, también genera beneficios indirectos en la identidad cultural y en la seguridad alimentaria (Kennedy et al., 2021; Lopes et al., 2024). Un punto clave es la función de los mercados de agricultores y de las cadenas cortas de suministro, estos espacios fortalecen el vínculo directo entre productores y consumidores, amplían la disponibilidad de alimentos locales y ofrecen una plataforma de resiliencia económica. Al mismo tiempo, elevan la visibilidad de frutas infrautilizadas y la disposición de compra hacia ellas. En varios países europeos, la implementación de circuitos cortos y ferias locales ha evidenciado mejoras tangibles en el acceso, la salud y la dinamización territorial (Drejerska y Sobczak, 2023; Lucas et al., 2024).

Otra estrategia con resultados comprobados consiste en agregar valor a las frutas nativas mediante la elaboración de productos como pulpas, bebidas, mermeladas o ingredientes funcionales. Experimentos realizados con maracuyá silvestre, kei-apple (*Dovyalis caffra*), marula (*Sclerocarya birrea*) y otras especies africanas muestran un alto nivel de aceptación en productos derivados, encuestas de consumidores confirman una clara preferencia y disposición a pagar por opciones con valor agregado (de Jager et al., 2025; Maluleke et al., 2024). La comunicación también juega un papel igual de importante, ya que, cuando las intervenciones destacan las propiedades nutricionales y funcionales de las frutas autóctonas crece el interés y la demanda. En Sudán, un estudio de aproximadamente 500 participantes reveló que la percepción de beneficios para la salud constituye el principal motor de consumo y de mercado para el baobab (Saeed et al., 2023). De manera similar, programas centrados en alimentos nativos han demostrado que al integrar campañas educativas,

eventos comunitarios y medios locales, aumentan tanto el conocimiento como la ingesta y la seguridad alimentaria (Lopes et al., 2024).

También resulta decisivo incluir a la población infantil y juvenil en este proceso, debido a que la educación alimentaria acompañada de experiencias prácticas de degustación en las escuelas incrementa el conocimiento y cuando existe un entorno favorable se traduce en un mayor consumo real de frutas y hortalizas locales. En Palaos, un piloto educativo elevó la ingesta anual de estos alimentos en comedores escolares (Liao et al., 2025); en Sudáfrica, un modelo participativo validado muestra cómo la inclusión de verduras y frutas autóctonas en menús escolares puede sostenerse a través de la cooperación entre distintos actores (Mbhatsani et al., 2024). Además, rescatar los saberes ancestrales relacionados con la cocina, las prácticas de recolección, el cultivo y la gobernanza comunitaria constituye una vía efectiva para fortalecer la soberanía alimentaria. Este rescate facilita la reincorporación de especies tradicionales en las dietas y contribuye a su revalorización tanto social como comercial. Investigaciones en Canadá y revisiones a escala mundial confirman que las intervenciones que se fundamentan en conocimientos indígenas y en la participación comunitaria revitalizan la cultura alimentaria, mejoran el bienestar colectivo y refuerzan la seguridad alimentaria (Kennedy et al., 2021; Mobetty et al., 2024).

4.4 Respuesta a la formulación del problema

Desde un enfoque etnobotánico, la perspectiva de los consumidores analizada mediante el marco MESMIS integra frutas con potencial de uso mayor entre ellos el borojó, caimito, cocona, tagua, paso y uva de árbol fueron clasificadas como sustentables a mediano plazo (categoría 4), mientras que achotillo, cidra, madroño y zapote se ubicaron como sustentables a corto plazo con potencial de uso menor (categoría 3), reflejando un mayor o menor uso potencial según su valoración social. Sin embargo, desde la perspectiva de los actores clave, medida a través de los subíndices de agrobiodiversidad (IDA), la uva de árbol se destacó como la única especie con alta sostenibilidad (IDA = 3), mientras que la mayoría, como borojó, caimito, paso, zapote, cidra y madroño, alcanzaron una sostenibilidad intermedia (IDA = 2), y achotillo, cocona y tagua se ubicaron en los valores más bajos (IDA = 1). Este contraste evidencia que lo que los consumidores perciben como más valioso no siempre coincide con lo que los actores técnicos consideran realmente sostenible, por lo que resulta necesario articular ambas perspectivas para fortalecer la seguridad alimentaria y rescatar los saberes ancestrales.

De estas perspectivas conjuntas se derivan estrategias concretas: (i) educativas y culturales para diversificar formas de consumo y rescatar saberes (recetarios interculturales, demostraciones en ferias, rotulado con nombres y usos tradicionales); (ii) comerciales para

valor agregado, estandarización de unidades y mejora de poscosecha, articulando circuitos cortos y compras públicas escolares; (iii) institucionales para viveros y sistemas agroforestales con borojó, paso, caimito y uva de árbol, y apoyo técnico de MAG/INIAP/GADs; y (iv) ambientales para elevar subíndices IAVA e ICOM (compost con cáscaras, manejo para polinizadores y uso en alimentación animal), con foco en tagua, cocona y achotillo; así, se valorizan las diez frutas, se rescatan saberes y se fortalece la seguridad alimentaria regional.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Desde la perspectiva del consumidor y mediante el análisis MESMIS, las frutas con mayor uso potencial son el borojó, caimito, cocona, tagua, paso, y uva de árbol las cuales alcanzaron los niveles más altos de desempeño, con puntuaciones de 4 que corresponden a categorías de sustentabilidad a mediano plazo. En contraste, especies como el achotillo, cidra, madroño y el zapote se ubicaron en el nivel más bajos (3), sustentables a corto plazo. Estos resultados, clasificados según la escala de desempeño, reflejan un escenario heterogéneo que orienta la necesidad de intervenciones diferenciadas para fortalecer la sostenibilidad de las frutas amazónicas infrautilizadas.

Desde la perspectiva de actores clave, la uva de árbol fue la única especie que alcanzó un alto Índice de Agrobiodiversidad (IDA = 3), posicionándose como altamente sostenible, con usos alimenticios, culturales y ecológicos. Borojó, caimito, cidra, madroño, paso y zapote se ubicaron en la categoría media (IDA = 2), lo que refleja un potencial mejorable mediante diversificación de usos y prácticas agroecológicas, mientras que achotillo, cocona y tagua presentaron baja sostenibilidad (IDA = 1), evidenciando dependencia de pocos usos específicos y menor integración en sistemas productivos diversificados, lo que requiere intervenciones orientadas a incrementar su funcionalidad y valor en los sistemas locales.

La triangulación de información reveló coincidencias significativas en las estrategias propuestas, como el impulso a ferias y circuitos cortos de comercialización, la inclusión de niños y jóvenes en procesos educativos, y la reforestación con especies nativas. Tanto consumidores, productores como profesionales destacaron la necesidad de dar valor agregado a los productos y rescatar saberes ancestrales como ejes para revalorizar estas frutas. Asimismo, se identificó como prioridad la creación de alianzas interinstitucionales para fortalecer el mercado, la capacitación y la conservación de la biodiversidad amazónica, contribuyendo a la seguridad alimentaria, a economías locales dinámicas y a la protección de la biodiversidad amazónica.

5.2 Recomendaciones

Implementar un programa con dos ejes: i) educación y salvaguarda cultural, mediante módulos escolares, clubes de ciencia y un archivo oral con fichas etnobotánicas; ii) manejo productivo, con parcelas demostrativas y protocolos de propagación en sistemas agroforestales.

Establecer un plan diferenciado: i) mantener y consolidar la uva de árbol como referencia de alto IDA con acciones de mercado y trazabilidad; ii) para especies en IDA medio, diversificar usos y prácticas agroecológicas para elevar funcionalidad; iii) para achotillo, cocona y tagua, desarrollar prototipos de valor agregado, manejo poscosecha y mayor integración en sistemas diversificados.

Conformar una mesa con productores, profesionales, gobiernos locales y academia para ejecutar una hoja de ruta que articule: ferias y circuitos cortos, educación con niños y jóvenes, reforestación con especies nativas, líneas de valor agregado y rescate de saberes. La mesa debe alinear las acciones con ODS 2, 12 y 15, definir financiamiento, cronograma y responsables sectoriales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcântara, E. M. de, Morais, R. A., Lago, R. C. do, Piccoli, R. H., Martins, G. A. de S., & Vilas Boas, E. V. de B. (2022). Physical and Physicochemical Modifications of Bacaba (Oenocarpus bacaba Mart) throughout Its Development. *ACS Food Science & Technology*, *2*(5), 905-915. https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.2c00047

Aldow, A., Brehm, J. M., Gaisberger, H., & Maxted, N. (2025). In situ and ex situ conservation gap analyses of crop wild relatives from Northeast Africa. *Genetic Resources and Crop Evolution*. https://doi.org/10.1007/s10722-025-02337-8

Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2020). Agroecology and the emergence of a post COVID-19 agriculture. *Agriculture and Human Values*, *37*(3), 525-526. https://doi.org/10.1007/s10460-020-10043-7

Álvarez, K., Valdivia, G., & Lu, F. (2024). Las luchas de las mujeres shuar en contextos extractivos: Una ecología política feminista y comunitaria desde la Amazonía ecuatoriana. *Journal of Latin American Geography*, *23*(3), 193-219. https://doi.org/10.1353/lag.2024.a948101

Anakonda Amazon Cruises. (2021, febrero 12). LA AMAZONIA ECUATORIANA - UN RÍO ETERNO HACIA UN MÁGICO MUNDO ESCONDIDO. *Anakonda Amazon Cruises*. https://anakondaamazoncruises.com/es/la-amazonia-ecuatoriana-un-rio-eterno-hacia-un-magico-mundo-escondido/

Argumedo, A., Song, Y., Khoury, C. K., Hunter, D., Dempewolf, H., Guarino, L., & de Haan, S. (2021). Biocultural Diversity for Food System Transformation Under Global Environmental Change. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *5*. https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.685299

Asamblea Nacional. (2009). *Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria*. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-04/LEY%20ORG%C3%81NICA%20DEL%20R%C3%89GIMEN%20DE%20LA%20SOBERAN%C3%8DA%20ALIMENTARIA%20-%20LORSA.pdf

Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador de 2008*. https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). *Ley Orgánica de Cultura*. https://www.presidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/a2_LEY_ORGANICA_DE_CULTURA_julio_2017.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

Ávila, J. V. da C., Ticktin, T., Steward, A. M., Giehl, E. L. H., Cantor, M., & Clement, C. R. (2024). Recovery of local agrobiodiversity after an extreme flood in Amazon floodplains. *Biological Conservation*, *292*, 110536. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110536

Barboza, N. L., Cruz, J. M. dos A., Corrêa, R. F., Lamarão, C. V., Lima, A. R., Inada, N. M., Sanches, E. A., Bezerra, J. de A., & Campelo, P. H. (2022). Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.): An Amazonian fruit with potential health benefits. *Food Research International*, *159*, 111654. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111654

Barros, F., Freires, F., Pantoja, J., Menezes, F., & Vieira, C. (2021). Ethnoecology of miriti (Mauritia flexuosa, L.f.) fruit extraction in the Brazilian Amazon: Knowledge and practices of riverine peoples contribute to the biodiversity conservation | Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine | Full Text. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, *17*(3), 1-15. https://doi.org/10.1186/s13002-020-00430-z

Barska, A., & Wojciechowska, J. (2020). E-Consumers and Local Food Products: A Perspective for Developing Online Shopping for Local Goods in Poland. *Sustainability*, *12*(12), Article 12. https://doi.org/10.3390/su12124958

Buitrón, V., & López, M. F. (2019). El trabajo femenino indígena en la economía agrícola familiar en la Amazonía del Ecuador. *Espacio y Desarrollo*, *33*, 67-89. https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201901.004

Caicedo, O., Soplín, H., Balmaseda, C., Cadena, L., & Leyva, M. (2020). Sustentabilidad de sistemas de producción de banano (Musa paradisiaca AAA) en Babahoyo, Ecuador. *Revista Investigación Operacional*, *41*(3), 379-388.

Calderón, J. (2023). *Estudio etnobotánico de las frutas comestibles comercializadas en las ferias locales de la Amazonía ecuatoriana* [Tesis de grado, ESPOCH]. http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/19045/1/13T01083.pdf

Campaña, P. (2023). La mirada estatal de la Amazonia: La planificación de la selva en Brasil, Colombia, Ecuador y Perú entre 1968-1978. *Historia Crítica*, *88*, Article 88. https://doi.org/10.7440/histcrit88.2023.04

Carreño, N. E. F., Salazar, H. K. M., & Niño, Y. S. M. (2020). Evaluación de sustentabilidad en agroecosistemas campesinos en el municipio de Cabrera, Provincia del Sumapaz. *Pensamiento Udecino*, *4*(1), Article 1. https://doi.org/10.36436/23824905.261

Chen, Y., Zhao, R., Jiang, G., Liu, G., Cao, Y., Ye, X., Mao, Y., He, L., Cheng, Y., Tian, S., & Qin, Z. (2025). Aroma Release and Consumer Perception During Cider Consumption. *Foods*, *14*(6), 1005. https://doi.org/10.3390/foods14061005

Consejo Nacional para la Igualdad de Género. (2021). *Población del Ecuador, según grupos de edad* (pp. 1-3). República del Ecuador. https://www.igualdadgenero.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/POBLACION-DEL-ECUADOR-SEGUN-GRUPOS-DE-EDAD.pdf

Cuéllar, L., García, J., Heredia, F., & González, L. (2025). Bioactive and agroindustrial potential of Amazonian fruit species: A review. *Cogent Food & Agriculture*, *11*(1), 2451062. https://doi.org/10.1080/23311932.2025.2451062

da Silva, C. V. A., Salimo, Z. M., de Souza, T. A., Reyes, D. E., Bassicheto, M. C., de Medeiros, L. S., Sartim, M. A., de Carvalho, J. C., Gonçalves, J. F. C., Monteiro, W. M., Tavares, J. F., de Melo, G. C., da Silva, F. M. A., Bataglion, G. A., & Koolen, H. H. F. (2024). Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*): A Multifunctional Amazonian Fruit with Extensive Benefits. *Food Research International*, *192*, 114729. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114729

da Silva, M., Carneiro, C., Abreu, R., & Carvalho, T. (2024). Socio-environmental analysis of the cupuaçu production arrangement in the municipality of Benjamin Constant, Amazonas. *Informe GEPEC*, *28*(2), 9-28. https://doi.org/10.48075/igepec.v28i2.32673

de Araújo, F. F., de Paulo Farias, D., Neri-Numa, I. A., Dias-Audibert, F. L., Delafiori, J., de Souza, F. G., Catharino, R. R., do Sacramento, C. K., & Pastore, G. M. (2021). Chemical characterization of Eugenia stipitata: A native fruit from the Amazon rich in nutrients and source of bioactive compounds. *Food Research International (Ottawa, Ont.)*, *139*, 109904. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109904

de Jager, K., Augustyn, W., Regnier, T., & Meiring, B. (2025). Investigating the Nutritional and Sensory Potential of Selected Indigenous South African Fruits: Physicochemical Properties, Jam Production and Quality Evaluation. *Food Science & Nutrition*, *13*(5), e70287. https://doi.org/10.1002/fsn3.70287

de la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M., & Balslev, H. (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador* (Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador&Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus). https://ddrn.dk/wp-content/uploads/2018/01/Enciclopedia_de_Plantas_U_tiles_del_Ecua.pdf

Díaz Manrique, M. A., & Córdoba Vargas, C. A. (2020). Estudio de la estructura del agroecosistema cafetero mediante el diagrama de ciclos causales. Estudio de caso (Cundinamarca, Colombia). *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, *28*, 135-160. https://doi.org/10.4422/ager.2019.08

Doan, H. V., & Le, T. P. (2020). Chrysophyllum cainito: A Tropical Fruit with Multiple Health Benefits. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, *2020*(1), 7259267. https://doi.org/10.1155/2020/7259267

Drejerska, N., & Sobczak, W. (2023). Nurturing Sustainability and Health: Exploring the Role of Short Supply Chains in the Evolution of Food Systems—The Case of Poland. *Foods*, *12*(22), 4171. https://doi.org/10.3390/foods12224171

Duarte, R., González, N., Bailon, N., Rojas, M., & Romero, J. (2024). Five Underutilized Ecuadorian Fruits and Their Bioactive Potential as Functional Foods and in Metabolic Syndrome: A Review. *Molecules*, *29*(12), Article 12. https://doi.org/10.3390/molecules29122904

El Bilali, H., Rokka, S., Calabrese, G., Borelli, T., Grazioli, F., Tietiambou, S. R. F., Nanema, J., Dan Guimbo, I., Dambo, L., Nouhou, B., Gonnella, M., & Acasto, F. (2024). Conservation and Promotion of Neglected and Underutilized Crop Species in West Africa: Policy and Governance. *Sustainability*, *16*(14), Article 14. https://doi.org/10.3390/su16146194

FAO. (2020a). *Food systems transformation*. https://openknowledge.fao.org/items/e53503e1-ddf1-4580-abae-4660f2b72323?utm_source=chatgpt.com

FAO. (2020b). *Indigenous peoples and fao. Allies for sustainable development in the context of climate change*. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/faoweb/2020/Indigenous/FAO_Indigenous_peoples_narrative_MAY_2020_.pdf

FAO. (2020c). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020*. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. https://doi.org/10.4060/ca9692en

FAO. (2021a). *Compendium of community and indigenous strategies for climate change adaptation*. FAO. https://doi.org/10.4060/ca5532en

FAO. (2021b). *The White/Wiphala Paper on Indigenous Peoples' food systems*. FAO. https://doi.org/10.4060/cb4932en

FAO. (2021c). *Work of the Intergovernmental Technical Panel on Soils (ITPS) (GSPPA: IX/2021/3). Global Soil Partnership Plenary Assembly—Ninth session*.

https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f13bb04d-0c6a-4153-97aa-e5f05ce1b53b/content

FAO. (2025a). *Globally Important Agricultural Heritage Systems*. GIAHS. https://www.fao.org/giahs/en

FAO. (2025b). *La agroecología y los Objetivos de Desarrollo Sostenible | Centro de conocimientos sobre agroecología | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. http://www.fao.org/agroecology/overview/agroecology-and-the-sustainable-development-goals/es/

FIAN International. (2023, diciembre 14). *One year on Global Biodiversity Framework set to allow more biodiversity loss*. http://fian.org/en/press-release/article/one-year-on-global-biodiversity-framework-set-to-allow-more-biodiversity-loss-3257

García, J., Marín, J., & Osorio, C. (2023). Camu Camu (Myrciaria dubia (Kunth) McVaugh): An Amazonian Fruit with Biofunctional Properties–A Review. *ACS Omega*, *8*(6), 5169-5183. https://doi.org/10.1021/acsomega.2c07245

Gepts, P. (2023). Biocultural diversity and crop improvement. *Emerging Topics in Life Sciences*, *7*(2), 151-196. https://doi.org/10.1042/ETLS20230067

Gogoi, R., Sankar Das, S., Deka, S., Talukder, A., Sahariah, B. J., Dua, T. K., & Dutta, K. N. (2025). Determination of chemical composition, antimicrobial activity and in silico investigation of the essential oil extracted from peels of *Citrus medica* (Jora Tenga) & *Citrus jambhiri* (Gol Nemu) grown in north eastern region of India. *Pharmacological Research - Natural Products*, *6*, 100139. https://doi.org/10.1016/j.prenap.2024.100139

Goldenberg, L., Yaniv, Y., Kaplunov, T., Doron-Faigenboim, A., Carmi, N., & Porat, R. (2015). Diversity in Sensory Quality and Determining Factors Influencing Mandarin Flavor Liking. *Journal of Food Science*, *80*(2), S418-S425. https://doi.org/10.1111/1750-3841.12742

González-Jaramillo, N., Bailon-Moscoso, N., Duarte-Casar, R., & Romero-Benavides, J. C. (2022). Alibertia patinoi (Cuatrec.) Delprete & C.H.Perss. (Borojó): Food safety, phytochemicals, and aphrodisiac potential. *SN Applied Sciences*, *5*(1), 27. https://doi.org/10.1007/s42452-022-05251-1

Hailu, F. (2025). The role of agrobiodiversity and diverse causes of its losses and methods of conservation: A review. *Food and Humanity*, *4*, 100500. https://doi.org/10.1016/j.foohum.2025.100500

Harris, J., van Zonneveld, M., Achigan-Dako, E. G., Bajwa, B., Brouwer, I. D., Choudhury, D., de Jager, I., de Steenhuijsen Piters, B., Dulloo, M. E., Guarino, L., Kindt, R., Mayes, S., McMullin, S., Quintero, M., & Schreinemachers, P. (2022). Fruit and vegetable biodiversity for nutritionally diverse diets: Challenges, opportunities, and knowledge gaps. *Global Food Security*, *33*, 100618. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100618

Hudson, M., Anderson, J., Taitingfong, R., Martinez, A., & Carroll, S. (2023). Recognising Indigenous Provenance in Biodiversity Records. *Biodiversity Information Science and Standards*, *7*, e112610. https://doi.org/10.3897/biss.7.112610

Ibadango, C. M. M., Morales, B. R. C., Chimbo, A. E. R., & Quispe, A. N. A. (2025). Aprovechamiento agroindustrial de frutas amazónicas infrautilizadas en la Amazonía ecuatoriana: Potencial nutracéutico y contribución a la soberanía alimentaria. *SAPIENS International Multidisciplinary Journal*, *2*(2), Article 2. https://doi.org/10.71068/nvnktc15

INAMHI. (2020). *Boletín climático de noviembre 2020*. https://www.inamhi.gob.ec/meteorologia/boletines/bol_Noviembre.pdf

INIAP. (2016). *INIAP fue parte del Simposio Internacional de las Leguminosas*. https://www.iniap.gob.ec/iniap-fue-parte-del-simposio-internacional-de-las-leguminosas/

Júnior, J. C. P., Santos, I. S., & Silva, I. M. da. (2024). Sustainability Indicators of Family Farming in a Rural Community in the Amazon Interior. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, *18*(11), e09734-e09734. https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n11-093

Jupri, A., Milenia, E. W., Jannah, W., & Husain, P. (2022). Ethnobotany of Food Plants Used by Local Communities at Joben Resort Mount Rinjani National Park, East Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, *22*(3), 1025-1032. https://doi.org/10.29303/jbt.v22i3.4094

Kapelari, S., Alexopoulos, G., Moussouri, T., Sagmeister, K. J., & Stampfer, F. (2020). Food Heritage Makes a Difference: The Importance of Cultural Knowledge for Improving Education for Sustainable Food Choices. *Sustainability*, *12*(4), Article 4. https://doi.org/10.3390/su12041509

Kapfhammer, W., & Winder, G. M. (2020). Slow Food, Shared Values, and Indigenous Empowerment in an Alternative Commodity Chain Linking Brazil and Europe. *Sociologus*, *70*(2), 101-122.

Kennedy, G., Kanter, R., Chotiboriboon, S., Covic, N., Delormier, T., Longvah, T., Maundu, P., Omidvar, N., Vish, P., & Kuhnlein, H. (2021). Traditional and Indigenous Fruits and

Vegetables for Food System Transformation. *Current Developments in Nutrition*, *5*(8), nzab092. https://doi.org/10.1093/cdn/nzab092

Lagneaux, E., Jansen, M., Quaedvlieg, J., Zuidema, P. A., Anten, N. P. R., García Roca, M. R., Corvera-Gomringer, R., & Kettle, C. J. (2021). Diversity Bears Fruit: Evaluating the Economic Potential of Undervalued Fruits for an Agroecological Restoration Approach in the Peruvian Amazon. *Sustainability*, *13*(8), Article 8. https://doi.org/10.3390/su13084582

Leyva, Á., & Lores, A. (2018). Assessing agroecosystem sustainability in Cuba: A new agrobiodiversity index. *Elementa: Science of the Anthropocene*, *6*, 80. https://doi.org/10.1525/elementa.336

Liao, S.-F., Tseng, H.-M., Chen, J.-D., Chen, C.-M., & Li, S.-C. (2025). A Pilot Evaluation of a School-Based Nutrition Education Program with Provision of Fruits and Vegetables to Improve Consumption Among School-Age Children in Palau. *Nutrients*, *17*(6), 994. https://doi.org/10.3390/nu17060994

Loon, R. V., Lagneaux, E., Guerra, G. W., Chiriboga-Arroyo, F., Thomas, E., Gamarra, B., Zonneveld, M. van, & Kettle, C. (2021). Barriers to adopting a diversity of NUS fruit trees in Latin American food systems. En *Orphan Crops for Sustainable Food and Nutrition Security*. Routledge. https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003044802-8/barriers-adopting-diversity-nus-fruit-trees-latin-american-food-systems-robin-van-loon-elisabeth-lagneaux-gabriela-wiederkehr-guerra-fidel-chiriboga-arroyo-evert-thomas-bruno-gamarra-maarten-van-zonneveld-chris-kettle

Lopes, C. V. A., de Sousa Alves Neri, J. L., Hunter, J., Ronto, R., & Mihrshahi, S. (2024). Interventions and Programs Using Native Foods to Promote Health: A Scoping Review. *Nutrients*, *16*(23), 4222. https://doi.org/10.3390/nu16234222

López, J., Mejía, C., & Frías, C. (2021). Estrategias comunitarias para la seguridad alimentaria en indígenas wayuu, La Guajira, Colombia. *Revista española de nutrición comunitaria*, *27*(1), 5.

Loureiro, J. P. B. de, Santos, M. A. S. dos, Rodrigues, H. E., Souza, C. C. F. de, & Rebello, F. K. (2020). Avaliação de sistemas de manejo de recursos naturais com base em indicadores de sustentabilidade: Uma revisão sistemática da literatura sobre o uso do método MESMIS. *Research, Society and Development*, *9*(8), Article 8. https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6067

Lucas, A., Moruzzo, R., & Granai, G. (2024). Farmers' markets contribution to the resilience of the food systems. *Agricultural and Food Economics*, *12*(1), 50. https://doi.org/10.1186/s40100-024-00345-3

Luo, X.-D., Basile, M. J., & Kennelly, E. J. (2002). Polyphenolic Antioxidants from the Fruits of Chrysophyllum cainito L. (Star Apple). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *50*(6), 1379-1382. https://doi.org/10.1021/jf011178n

Maciel, R. C. G., Hundertmarck, C. L. de C., Kassai, J. R., Mangabeira, J. A. de C., Filho, P. G. C., & Munaretti, A. M. (2021). The valuation of environmental services in the price formation of native rubber in Acre. *Research, Society and Development*, *10*(10), Article 10. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.16163

Maluleke, M. K., Mathibe, N., & Mthombeni, D. L. (2024). Consumers' perceptions on indigenous fruit value-added products in Bushbuckridge, Mpumalanga, South Africa. *Discover Sustainability*, *5*(1), 224. https://doi.org/10.1007/s43621-024-00454-5

Mazziotta, M., & Pareto, A. (2022). Normalization methods for spatio-temporal analysis of environmental performance: Revisiting the Min–Max method. *Environmetrics*, *33*(5), 1-12. https://doi.org/10.1002/env.2730

Mbhatsani, H. V., Tambe, B. A., Zuma, M. K., & Mbhenyane, X. G. (2024). A model for the promotion of consumption of locally available indigenous vegetables among primary school children. *Frontiers in Nutrition*, *11*, 1394905. https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1394905

Méndez-Durazno, C., Cisneros-Perez, P. A., Loja-Ojeda, B. A., Monge-Sevilla, R., Romero-Estévez, D., Fernández, L., & Espinoza-Montero, P. J. (2023). Antioxidant Capacity through Electrochemical Methods and Chemical Composition of Oenocarpus bataua and Gustavia macarenensis from the Ecuadorian Amazon. *Antioxidants*, *12*(2), 318. https://doi.org/10.3390/antiox12020318

Ministerio del Ambiente. (2018). *Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015 -2030*. https://www.undp.org/es/ecuador/publicaciones/estrategia-nacional-de-biodiversidad-2015-2030

Mobetty, F., Batal, M., Levacher, V., Sebai, I., & Mercille, G. (2024). Exploring Indigenous food sovereignty and food environments characteristics through food interventions in Canada: A scoping review. *International Journal of Circumpolar Health*, *84*(1), 2438428. https://doi.org/10.1080/22423982.2024.2438428

Montoya, A. V. G., Vizuete, D. D. C., Toaza, J. M. M., Marcu, M. V., & Borz, S. A. (2019). Importance and Use of Ecosystem Services Provided by the Amazonian Landscapes

in Ecuador—Evaluation and Spatial Scaling of a Representative Area. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series II: Forestry • Wood Industry • Agricultural Food Engineering*, 1-26. https://doi.org/10.31926/but.fwiafe.2019.12.61.2.1

Montúfar, R., Gehrung, J., Ayala, M. A., & Atallah, S. S. (2022). Identifying the Ecosystems Services of the Ivory Palm (Phytelephas aequatorialis Spruce): A Qualitative Study from the Central Coast of Ecuador. *Economic Botany*, *76*(3), 300-318. https://doi.org/10.1007/s12231-022-09552-9

Morales, C. M., Chicaiza, B. R., Rentería, A. E., & Acosta, A. N. (2025). Aprovechamiento agroindustrial de frutas amazónicas infrautilizadas en la Amazonía ecuatoriana: Potencial nutracéutico y contribución a la soberanía alimentaria. *SAPIENS International Multidisciplinary Journal*, *2*(2), 1-13. https://doi.org/10.71068/nvnktc15

Mosquera-Chaverra, L. M., Chaverra-Molina, M., & Hurtado-Cuesta, J. (2019). Elaboración de néctar de lulo (Solanum sessiliflorum Dunal). *Revista Sinergia*, *5*, 64-81.

MSP. (2021). *MSP presentó el Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición Ecuador 2018-2025 – Ministerio de Salud Pública*. https://www.salud.gob.ec/msp-presento-el-plan-intersectorial-de-alimentacion-y-nutricion-ecuador-2018-2025/

MSP y FAO. (2020). *Documento Técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador*. https://openknowledge.fao.org/items/ddd9ee6d-41c6-4345-b1ba-cd4ab762cdc7

Mueller, K. (2025). *Genetic Diversity of Crops*. https://www.countryvisionscoop.com/news/agronomy-news/genetic-diversity-of-crops

Nobre, C., Encalada, A., Anderson, E., Roca Alcazar, F. H., Bustamante, M., Mena, C., Peña-Claros, M., Poveda, G., Rodriguez, J. P., Saleska, S., Trumbore, S., Val, A. L., Villa Nova, L., Abramovay, R., Alencar, A., Rodríguez Alzza, A. C., Armenteras, D., Artaxo, P., Athayde, S., … Zapata-Ríos, G. (2022). *Relatório de Avaliação da Amazônia 2021* (1.ª ed.). Sustainable Development Solutions Network (SDSN). https://doi.org/10.55161/PQVE6369

OIT. (1989). *Convention C169—Indigenous and Tribal Peoples Convention, 1989 (No. 169)*. https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C169

OMS. (2021). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021*. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. https://doi.org/10.4060/cb4474en

ONU. (1995). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_Convenio-sobre-Diversidad-Biol%C3%B3gica.pdf

Owino, V., Kumwenda, C., Ekesa, B., Parker, M. E., Ewoldt, L., Roos, N., Lee, W. T., & Tome, D. (2022). The impact of climate change on food systems, diet quality, nutrition, and health outcomes: A narrative review. *Frontiers in Climate*, *4*. https://doi.org/10.3389/fclim.2022.941842

Pardo, H., Owoyemi, A., Benjamin, O., Goldenberg, L., Yaniv, Y., Doron-Faigenboim, A., Carmi, N., & Porat, R. (2021). Sensory Analysis of a New Citrus Juice made from «Aliza» Fruit: A New Pomelo x Mandarin Hybrid. *Journal of Food Science and Nutrition Research*, *4*(1), 1-11.

Peixoto Araujo, N. M., Arruda, H. S., Marques, D. R. P., de Oliveira, W. Q., Pereira, G. A., & Pastore, G. M. (2021). Functional and nutritional properties of selected Amazon fruits: A review. *Food Research International*, *147*, 110520. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110520

Penafiel, D., Cevallos-Valdiviezo, H., Espinel, R., & Damme, P. V. (2019). Local traditional foods contribute to diversity and species richness of rural women's diet in Ecuador. *Public Health Nutrition*, *22*(16), 2962-2971. https://doi.org/10.1017/S136898001900226X

Pierce, C. A. E., & Hemstock, S. L. (2022). Cyclone Harold and the role of traditional knowledge in fostering resilience in Vanuatu. *Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies*, *26*(1), 41-60.

Pilnik, M., Argentim, T., Kinupp, V., Haverroth, M., & Ming, L. (2023). SciELO Brasil—Traditional botanical knowledge: Food plants from the *Huni Kuĩ* indigenous people, Acre, western Brazilian Amazon Traditional botanical knowledge: Food plants from the *Huni Kuĩ* indigenous people, Acre, western Brazilian Amazon. *Rodriguésia*, *74*, 1-27. https://doi.org/10.1590/2175-7860202374016

Portalanza, D., Torres, M., Rosso, F., Zuluaga, C., Durigon, A., Horgan, F., Alava, E., & Ferraz, S. (2024). Climate variability and change in Ecuador: Dynamic downscaling of regional projections with RegCM4 and HadGEM2-ES for informed adaptation strategies. *Frontiers in Climate*, *6*. https://doi.org/10.3389/fclim.2024.1344868

Raffo, L. (2021). *Evaluación y sustentabilidad en fincas de producción de pitahayas con manejo orgánico y convencional (Hylocereus undatus sp)* [Tesis de posgrado, Universidad Agraria del Ecuador].

https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RAFFO%20FOLLECO%20LUIS%20ANTONIO.pdf

Romero-Estévez, D., Vaissayre, V., Morcillo, F., Montúfar, R., & Dussert, S. (2023). Exploring fruit lipid diversity in a neglected group of tropical palms: The tribe Phytelepheae. *JSFA Reports*, *3*(11), 549-560. https://doi.org/10.1002/jsf2.158

Saeed, H. A. M., Adam, Y. O., Donkor, E., & Mithöfer, D. (2023). Consumers behavior, attitudes, and beliefs regarding baobab (Adansonia digitata L.) fruit and pulp consumption in Sudan. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *7*. https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1118714

Salas, M. A. (2020). Percepción de la participación ciudadana en los gobiernos autónomos parroquiales rurales: Otavalo-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, *26*(2), 163-179. https://doi.org/10.31876/rcs.v26i2.32432

Sánchez, M., Corell, M., & Mestanza, C. (2023). Edible Fruits from the Ecuadorian Amazon: Ethnobotany, Physicochemical Characteristics, and Bioactive Components. *Plants*, *12*(20), Article 20. https://doi.org/10.3390/plants12203635

Saulieu, G. de. (2007). *Apuntes sobre el pasado precolombino de la Amazonía ecuatoriana*. Arqueología Ecuatoriana. https://www.arqueo-ecuatoriana.ec/articulos/11-generalidades/38-apuntes-sobre-el-pasado-precolombino-de-la-amazonia-ecuatoriana

Schramski, S., & Barbosa, A. C. (2022). Fruitful exchanges: Social networks and food resources amidst change. *Agriculture & Food Security*, *11*(1), 15. https://doi.org/10.1186/s40066-021-00342-5

Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica. (2021a). *Actualización Plan Integral para la Amazonía 2021-2025*. https://www.secretariadelamazonia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/09/PIA_final-Digital-.pdf

Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica. (2021b). *Plan Integral para la Amazonía: Resumen Ejecutivo 2021-2025*. https://www.proamazonia.org/wp-content/uploads/2022/08/Resumen-Plan-Integral-para-la-Amazoni%CC%81a_compressed.pdf

Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica. (2023). *Programa de desarrollo amazónico mediante la gestión del fondo común (Actualización agosto 2023, 2023-2025)*. https://www.secretariadelamazonia.gob.ec/wp-

content/uploads/downloads/2023/11/6-programa_desarrollo_amazonico_fondo_comun_act_2023.pdf

SENPLADES. (2012). *Estrategia Nacional para el Buen Vivir Rural*. https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/5-1carlosjara.pdf

Silva, J., Soliani, R. D., Ferreira-Júnior, G. C., Freitas, R. G. de A., & Lobão, M. S. P. (2025). Bioeconomy in the Amazon: Challenges, Opportunities, and Trends for Regional Development. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, *19*(1). https://doi.org/10.24857/rgsa.v19n1-166

Silva, N., Mancera, K. F., Canul, J., Aviles, L. R., Solorio, J., Güereca, P., & Galindo, F. (2022). Evaluation of the sustainable performance of native and intensive silvopastoral systems in the mexican tropics using the mesmis framework. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, *25*(3), 1-22. https://doi.org/10.56369/tsaes.3556

Silva, S. (2020). *Do consumo local ao mercado de alimentos saudáveis: Como a crescente demanda por açaí (Euterpe oleracea Mart.) afeta os meios de vida de comunidades ribeirinhas?* [Tesis de posgrado]. Universidade Federal de Viçosa.

Soares, F. M., Saraiva, A. M., & Drucker, D. P. (2020). Linking Agrobiodiversity Data through Metadata Standards. *Biodiversity Information Science and Standards*, *4*, e58928. https://doi.org/10.3897/biss.4.58928

Stratton, S. J. (2021). Population Research: Convenience Sampling Strategies. *Prehospital and Disaster Medicine*, *36*(4), 373-374. https://doi.org/10.1017/S1049023X21000649

Suwardi, A. B., Navia, Z. I., Harmawan, T., SYAMSUARDI, & Mukhtar, E. (2020). Ethnobotany and conservation of indigenous edible fruit plants in South Aceh, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, *21*(5). https://doi.org/10.13057/biodiv/d210511

Syahfitri, F., Idris, M., & Idami, Z. (2023). Ethnobotany of Plants as Traditional Food Additives by the Community in Sitellu Tali Urang Jehe Sub-District Pakpak Bharat District. *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, *15*(2), 87-97. https://doi.org/10.31958/js.v15i2.9076

Tropicos. (2025). *Home*. https://www.tropicos.org/home

Umartani, L., & Nahdi, M. (2021). Ethnobotanical Study of Edible Plant Communities on the Slopes of Mount Merapi and Merbabu, Indonesia. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, *10*(1), 33-39. https://doi.org/10.14421/biomedich.2021.101.33-39

UNESCO. (2020). *Conservation and sustainable use of biodiversity*. https://www.unesco.org/en/biodiversity/conservation

Vaccino, P., Antonetti, M., Balconi, C., Brandolini, A., Cappellozza, S., Caputo, A. R., Carboni, A., Caruso, M., Copetta, A., de Dato, G., De Vita, P., Fascella, G., Ferretti, L., Ficcadenti, N., Fusani, P., Gardiman, M., Giovannini, D., Giovinazzi, J., Iori, A., … Verde, I. (2024). Plant Genetic Resources for Food and Agriculture: The Role and Contribution of CREA (Italy) within the National Program RGV-FAO. *Agronomy*, *14*(6), Article 6. https://doi.org/10.3390/agronomy14061263

Valdez López, L. L., Chóez Guaranda, I. A., Carrillo Lavid, G. A., & Miranda Martínez, M. (2020). Pharmacognostic study and evaluation of the antioxidant capacity of the fruit of two varieties of Nephelium lappaceum L. (Sapindaceae), (rambutan). *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, *8*(1), 64-77. https://doi.org/10.56499/jppres19.701_8.1.64

Valentino, G., Auchincloss, A. H., Acharya, B., Tumas, N., López-Olmedo, N., Ortigoza, A., Menezes, M. C. de, Kroker-Lobos, M. F., & Nazzal, C. (2025). Prevalence of daily fruit and vegetable intake by socio-economic characteristics, women's empowerment, and climate zone: An ecological study in Latin American cities. *Journal of Nutritional Science*, *14*, e4. https://doi.org/10.1017/jns.2024.93

Vallejo Cabrera, F. A., del Carmen Salazar Villarreal, M., Nieto Gómez, L. E., & Díaz, R. G. (2020). Sustainability of agroecosystems in a Rural Reserve Area of Pradera, Valle del Cauca, Colombia. *Environmental and Sustainability Indicators*, *7*, 100040. https://doi.org/10.1016/j.indic.2020.100040

Vargas, Y. B., Prado, J. K., Nicolalde, J. R., Casanoves, F., Virginio, E. D. M., & Viera, W. F. (2018). Caracterización y rol de los frutales amazónicos en fincas familiares en las provincias de Sucumbíos y Orellana (Ecuador). *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, *19*(3). https://doi.org/10.21930/rcta.vol19_num3_art:812

Verzagas, B. E. T., Galán, Á. L., & Pohlan, H. A. J. (2025). Evaluation of the Agrobiodiversity Index (IDA) in the Yumurí Valley, Matanzas, Cuba. *International Journal of Life Science and Agriculture Research*, *04*(05), 292-299. https://doi.org/10.55677/ijlsar/V04I05Y2025-02

Villacis, A., Alwang, J., & Barrera, V. (2022). Cacao value chains and credence attributes: Lessons from Ecuador. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, *12*(4), 549-566. https://doi.org/10.1108/JADEE-10-2021-0267

WFP. (2025, marzo 20). *What is food security? | World Food Programme*. https://www.wfp.org/stories/food-security-what-it-means-and-why-it-matters

Zambrano, J., Montilla, N., Riveros, R., Quintero, I., Maffei, M., Valera, A., & Materano, W. (2013). Caracterización de frutos de caimito (Chrysophyllum Caínito L) variedades verde y morado e influencia de la época de cosecha en la calidad de los frutos. *Academia*, *12*(7), 287-294.

Zhu, Y., Su, Q., Jiao, J., Kelanne, N., Kortesniemi, M., Xu, X., Zhu, B., & Laaksonen, O. (2023). Exploring the Sensory Properties and Preferences of Fruit Wines Based on an Online Survey and Partial Projective Mapping. *Foods*, *12*(9), 1844. https://doi.org/10.3390/foods12091844

ANEXOS

Anexo 1.

Difusión de la encuesta sobre preferencia y uso de frutas amazónicas en redes sociales (Consumidores)

Anexo 2.

Modelo de consentimiento informado

MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto: ESTUDIO ETNOBOTÁNICO Y SOSTENIBILIDAD DE FRUTAS INFRAUTILIZADAS IDENTIFICADAS EN FERIAS LOCALES DE LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

He sido informado(a) de que mi participación en este estudio es voluntaria y sin compensación económica. Se me ha explicado claramente el objetivo del proyecto, el cual busca evaluar el uso tradicional, el valor cultural y la sostenibilidad de frutas nativas infrautilizadas en ferias locales amazónicas. También se me indicó que los datos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y que mi identidad será protegida mediante el anonimato y la confidencialidad de la información brindada.

Asimismo, he comprendido que:

- Puedo retirarme en cualquier momento sin que esto implique consecuencia alguna.
- Mi participación consiste en responder preguntas relacionadas con el consumo, percepción, conocimiento o experiencia sobre frutas amazónicas.
- La información recopilada será utilizada para proponer estrategias de valorización alimentaria, ecológica y cultural.

Con base en lo anterior,

CONSIENTO PARTICIPAR EN EL ESTUDIO:

☐ SÍ ☐ NO

(marque lo que corresponda)

Datos del participante:

Nombre completo (en mayúsculas): _____

Firma: _____ **Fecha:** _____

Investigadora responsable:

Nombre: Jenny Maritza Calderón González

Firma: _____

Anexo 3.

Instrumento aplicado a consumidores

Etnobotánica de frutales amazónicos - perspectiva del consumidor

La presente encuesta forma parte de las actividades del proyecto de investigación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo *"VALORACIÓN DE FRUTALES AMAZÓNICOS ECUATORIANOS INFRAUTILIZADOS A TRAVÉS DE LA CARACTERIZACIÓN DE USO Y COMPONENTES BIOACTIVOS"*. El objetivo es identificar las frutas amazónicas con mayor aceptación, las características principales por las que se prefieren y su uso.

CONSENTIMIENTO INFORMADO: La persona que resuelva este cuestionario autoriza que la información proporcionada puede ser difundida como parte de este estudio. Los datos personales recolectados de manera indirecta, como el correo electrónico, no podrán ser utilizados para remitir información que no sea concerniente a la presente investigación.

1. Seleccione el rango de edad.
2. Seleccione su género.
3. Indique su nacionalidad.
4. Seleccione la provincia en la que reside.
5. Seleccione el tiempo que ha vivido en esa provincia.
6. Indique su grado de formación académica.
7. Si pertenece a un grupo étnico, especifique.
8. Indique la frecuencia con la que consume frutas amazónicas.
9. Seleccione sus tres frutas amazónicas favoritas (de una lista con imágenes).
10. Las frutas seleccionadas se caracterizan por su sabor predominante.
11. Para cada fruta, indique qué parte utiliza (cáscara, pulpa, semilla).
12. Para cada fruta, indique la forma en que la consume (cruda, en bebidas, en platillos).
13. Señale los usos que conoce para cada fruta (alimenticio, medicinal, ambiental, ritual, etc.).
14. ¿Considera que a los niños y adolescentes (5 a 15 años) les gustan las frutas amazónicas?
15. Describa una actividad que podría promover el consumo de frutales amazónicos.

Anexo 4.

Instrumento aplicado a profesionales

1. Nombre del entrevistado
2. Edad
3. Lugar de residencia
4. Cargo o rol profesional
5. Institución u organización
6. ¿Tiene experiencia directa en temas de producción, conservación, comercialización o valoración cultural de frutas amazónicas?
7. ¿Cuáles son las especies de frutas amazónicas de mayor consumo en la región, según su conocimiento?
8. Completar la información según su experiencia para cada fruta (de una lista de 10 frutas infrautilizadas con imágenes se recopilo 82nformación respecto al costo, temporada y uso etc.)
9. ¿Alguna de estas frutas se utiliza en ceremonias o festividades tradicionales?
10. ¿Cómo se transmite el conocimiento sobre el uso de estas 10 frutas en las comunidades amazónicas?
11. ¿Cree que los niños y adolescentes están interesados en consumir estas frutas?
12. ¿Conoce alguna ordenanza, política o normativa que regule el uso o conservación de estas frutas?
13. ¿Conoce instituciones, programas o iniciativas que trabajen con frutas Amazónicas?
14. ¿Qué acciones ha observado en comunidades o instituciones para conservar estas frutas y los saberes asociados?
15. ¿Qué impactos percibe de los cambios climáticos o actividades extractivas (minería, petróleo) sobre la disponibilidad o producción de estas frutas?
16. ¿Qué actores institucionales considera clave para impulsar el uso sostenible de estas frutas en la región?
17. ¿Qué sugerencias o recomendaciones propone para conservar, revalorizar y aprovechar estas frutas de manera sostenible?
18. ¿Cómo afectan los cambios ambientales y climáticos en la disponibilidad de frutas amazónicas?
19. ¿De las frutas infrautilizadas cual considera que tiene potencial para impulsar la soberanía alimentaria local? Explique cómo…

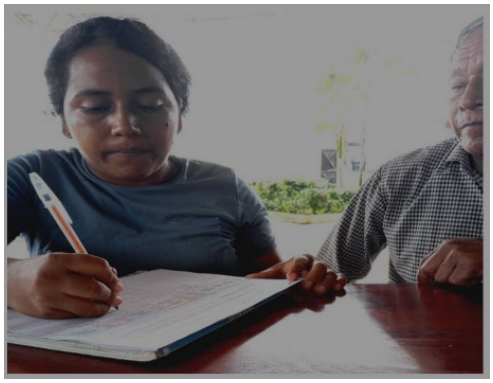
Anexo 5.

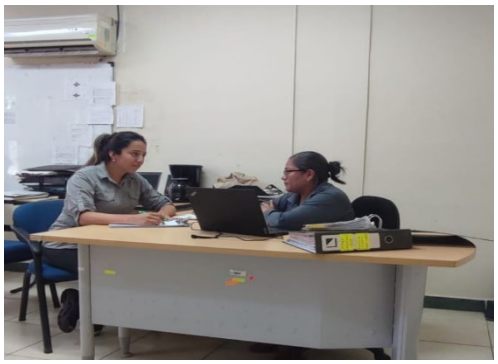
Instrumento aplicado a productores

1. Nombre y apellido.
2. Edad.
3. Dirección / Provincia.
4. Fecha.
5. Ocupación.
6. Educación.
7. Grupo étnico.
8. ¿Hay alguna fruta que se utilice para las ceremonias tradicionales? En caso afirmativo, sírvase dar ejemplos.
9. ¿Qué tan lejos están los lugares para obtener estas frutas?
10. ¿La comunidad local usa la fruta como medicina?
11. ¿Qué tipos de enfermedades sufren a menudo las personas en su localidad?
12. ¿Cree que a las nuevas generaciones (niños y adolescentes) les gustan consumir estas frutas?
13. En su opinión, ¿es posible que estos frutos en el bosque puedan extinguirse?
14. ¿Existen costumbres o leyes que protejan la selva?
15. ¿Qué sanciones se imponen en caso de violación de las costumbres o leyes?
16. En su opinión, ¿qué sugerencias se deben tomar para conservar estos frutos?
17. ¿Cuáles son las frutas de la Amazonía que conoce, enumérelas e identifique las características de cada una?

Anexo 6.

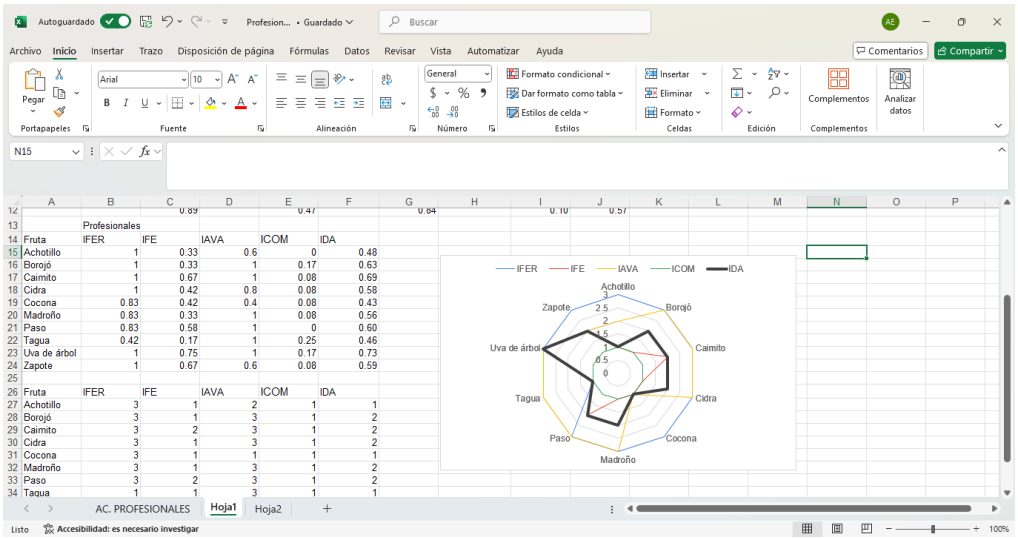
Entrevistas a actores clave





Anexo 7.

Procesamiento de datos



Profesionales

Fruta	IFER	IFE	IAVA	ICOM	IDA
Achotillo	1	0.33	0.6	0	0.48
Borojó	1	0.33	1	0.17	0.63
Caimito	1	0.67	1	0.08	0.69
Cidra	1	0.42	0.8	0.08	0.58
Cocona	0.83	0.42	0.4	0.08	0.43
Madroño	0.83	0.33	1	0.08	0.56
Paso	0.83	0.58	1	0	0.60
Tagua	0.42	0.17	1	0.25	0.46
Uva de árbol	1	0.75	1	0.17	0.73
Zapote	1	0.67	0.6	0.08	0.59

Fruta	IFER	IFE	IAVA	ICOM	IDA
Achotillo	3	1	2	1	1
Borojó	3	1	3	1	2
Caimito	3	2	3	1	2
Cidra	3	1	3	1	2
Cocona	3	1	1	1	1
Madroño	3	1	3	1	2
Paso	3	2	3	1	2
Tagua	1	1	3	1	1