



FORMATO DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS INVESTIGACION - VINCULACIÓN - ESPOCH

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE VINCULACIÓN

1. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL PROGRAMA: Integración de las capacidades investigativas y de docencia para la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
NOMBRE DEL PROYECTO: Valoración de frutales amazónicos ecuatorianos infrautilizados a través de la caracterización de uso y componentes bioactivos		
NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN RELACIONADO:		
RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO		
PRESUPUESTO	ESPOCH	EXTERNO
Año 1:	\$58.196,29	\$61.832,68
Año 2:	\$61608,62	\$45.903,32
Presupuesto Total	\$119804,91	\$107.736
REALIZADO POR:		
GRUPO DE INVESTIGACIÓN	x	EQUIPO DE VINCULACIÓN
Nombre del grupo: Yasuni SDC		
Facultad Sede/es: Orellana		Carreras: Ingeniería Ambiental, Agronomía

1.1 INFORMACIÓN DEL DIRECTOR/INVESTIGADOR RESPONSABLE

Apellidos y Nombres:	Sánchez Capa Maritza Carolina		
Cargo:	Directora		
Correo electrónico:	maritzac.sanchez@epoch.edu.ec		
Teléfono:	Celular: 0990465379	Convencional: 062880352	
Facultad, Carrera /Extensión:	Sede Orellana		

TIPO DE INVESTIGACIÓN (Podrá Seleccionar solamente una)

Investigación Científica	x	Desarrollo Tecnológico		Innovación tecnológica	
--------------------------	---	------------------------	--	------------------------	--

1.2 SECTOR EN EL QUE TENDRÁ IMPACTO EL PROYECTO: (Podrá seleccionar más de una)

Desarrollo humano y social	x	Fomento agropecuario y desarrollo productivo		Biodiversidad y ambiente	x
Recursos naturales	x	Energía		Tecnología de la información y comunicación	



1.3 ÁREA DE INVESTIGACIÓN /VINCULACIÓN: (DE ACUERDO A LA UNESCO) (Podrá seleccionar más de una)

Ciencias Exactas y naturales	x	Ingeniería y Tecnología		Ciencias Médicas	
Ciencias Agrícolas	x	Ciencias Sociales		Humanidades	

Área del conocimiento (Ver el instructivo 1)	Sub Área del conocimiento (Ver el instructivo 1)	Sub Área Específica (Ver el instructivo 1)
08 Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	081 Agricultura	0811 Producción agrícola y ganadera
05 Ciencias Físicas, Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadísticas	053 Ciencias Físicas	0531 Química

1.4 INDIQUE EL O LOS OBJETIVOS DEL PLAN DE CREACIÓN DE OPORTUNIDADES 2021-2025 DE ECUADOR, EN EL QUE EL PROYECTO SE IDENTIFICA CON SU EJECUCIÓN:

Objetivo 1: Incrementar y fomentar, de manera inclusiva, las oportunidades de empleo y las condiciones laborales.		Objetivo 2: Impulsar un sistema económico con reglas claras que fomente el comercio exterior, turismo, atracción de inversiones y modernización del sistema financiero nacional.	
Objetivo 3: Fomentar la productividad y competitividad en los sectores agrícola, industrial, acuícola y pesquero, bajo el enfoque de la economía circular.	X	Objetivo 4: Garantizar la gestión de las finanzas públicas de manera sostenible y transparente.	
Objetivo 5: Proteger a las familias, garantizar sus derechos y servicios, erradicar la pobreza y promover la inclusión social.		Objetivo 6: Garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad.	
Objetivo 7: Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles.		Objetivo 8: Generar nuevas oportunidades y bienestar para las zonas rurales, con énfasis en pueblos y nacionalidades	
Objetivo 9: Garantizar la seguridad ciudadana, orden público y gestión de riesgos.		Objetivo 10: Garantizar la soberanía nacional, integridad territorial y seguridad del Estado.	
Objetivo 11: Conservar, restaurar, proteger y hacer un uso sostenible de los recursos naturales.	X	Objetivo 12: Fomentar modelos de desarrollo sostenibles aplicando medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.	
Objetivo 13: Promover la gestión integral de los recursos hídricos.		Objetivo 14: Fortalecer las capacidades del Estado con énfasis en la administración de justicia y eficiencia en los procesos de regulación y control, con independencia y autonomía.	
Objetivo 15: Fomentar la ética pública, la transparencia y la lucha contra la corrupción.		Objetivo 16: Promover la integración regional, la inserción estratégica del país en el mundo y garantizar los derechos de las personas en situación de movilidad humana.	



1.5 LÍNEA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN/VINCULACIÓN Y PROGRAMA

Administración y Economía Popular		Tecnologías de la Información, Comunicación		Energías Renovables y Protección Ambiental 1. Programa: Ambiente, biodiversidad y recursos naturales	x
Gestión y Manejo Sustentable de los Recursos Naturales		Arte Cultura y patrimonio 2. Programa: Interculturalidad y diálogo de saberes	x	Las que se generen en los próximos años	
Procesos tecnológicos Artesanales e Industriales 3. Programa: Espectroscopía	x				
Salud y Nutrición					
Ciencias básicas y aplicadas					
Educación y Pedagogía					

PROGRAMA(S) DE INVESTIGACION Y/O VINCULACIÓN

Línea de investigación: Procesos tecnológicos Artesanales e Industriales
Programa: Espectroscopía

Arte Cultura y patrimonio
Programa: Interculturalidad y diálogo de saberes

Energías Renovables y Protección Ambiental
Programa: Ambiente, biodiversidad y recursos naturales

1.6 TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO

DURACIÓN DEL PROYECTO: Tiempo total: 24 meses	Fecha de Inicio: 07/01/2023	Fin planificado: 07/01/2025
---	------------------------------------	------------------------------------

1.7 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La investigación se llevará a cabo en la región Amazónica de Ecuador (Figura 1), zona geográfica de diversidad natural, social y cultural gracias al legado de sus predecesores y pueblos ancestrales. Está compuesta de gran biodiversidad en flora y fauna. Se presume que el 63% de la vegetación amazónica ecuatoriana aun es desconocida y tiene un alto potencial como fuente de compuestos bioactivos y cultivos infrutilizados que prometen ser el futuro de una agricultura sostenible. Una muestra de la agrobiodiversidad de la Amazonía ecuatoriana se encuentra en los mercados locales que comercian los cultivos de la chacra y los de recolección del bosque[1,2]. La Amazonía ecuatoriana registra un área de

bosque nativo de 9.300.363,10 hectáreas. Está constituida políticamente por 6 provincias: Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe [1].

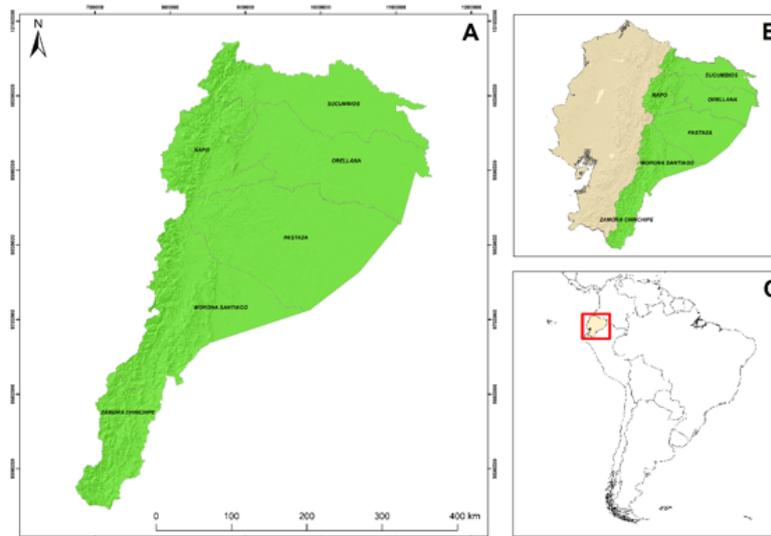


Figura 1. Región Amazónica ecuatoriana, zona de estudio

1.8 TIPO DE COBERTURA

Nacional		Regional	x	Provincial		Cantonal		Parroquial	
----------	--	----------	---	------------	--	----------	--	------------	--

Describe: El proyecto propuesto tiene como finalidad generar conocimiento relevante de las frutas típicas de las 6 provincias de la región amazónica ecuatoriana.

1.9 Tipo de proyecto:

Nuevo	x	Continuación	
-------	---	--------------	--

1.10 PROPUESTA RELACIONADA CON UN PROYECTO EN EJECUCIÓN O YA EJECUTADO

En ejecución		Ejecutado	
--------------	--	-----------	--

Título del proyecto anterior:

Institución ejecutora principal:

Director/a del proyecto:

1.11 DATOS DE LAS INSTITUCIONES EJECUTORAS DEL PROYECTO PRESENTADO

ESPOCH:

FACULTAD	marque con una x	CARRERAS (describa)
Facultad de Ciencias		
Facultad de Informática y Electrónica		
Facultad de Salud Pública		
Facultad de Recursos Naturales		
Facultad de Mecánica		
Facultad de Administración de Empresas		
Facultad de Ciencias Pecuarias		
Sede Morona Santiago		



Sede Orellana	x	Ing. Ambiental: Agronomía
---------------	---	---------------------------

Nota: Puede escoger más de una Facultad/Sede

1.12 OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES O INTERNACIONALES QUE PARTICIPEN EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

Nombre de la Institución:	Facultad de ciencias químicas, Universidad Central del Ecuador
Siglas:	UCE
Contacto:	Martha Suárez Heredia
Ciudad:	Quito
Correo electrónico:	masuarez@uce.edu.ec
Página Web:	https://www.uce.edu.ec/web/fcq
Teléfonos:	0996150091
Tipo de participación:	La facultad de ciencias químicas, Universidad Central del Ecuador como contraparte contribuirá con el contingente de sus investigadores en el área de compuestos bioactivos y el uso de su Laboratorio de Productos Vegetales.

1.13 PERSONAL DEL PROYECTO*

Cargo	Facultad y carrera	Cédula de Identidad	Nombre completo	Docente titular/ocasional	Correo electrónico institucional	Teléfono celular	Carga Horaria semanal
Investigador Responsable/ Director	Sede Orellana Grupo de Investigación YASUNI SDC	2200031058	Maritza Carolina Sánchez Capa	Docente Ocasional	maritzac.sanchez@epoch.edu.ec	0990465379	2
Director Subrogante	Sede Orellana	2100168273	Carlos Mestanza Ramón	Docente Titular	carlos.mestanza@epoch.edu.ec	0968277770	1
Investigador	Sede Orellana Grupo de Investigación INFOSO	1722659651	Sandra Elizabeth Suarez Cedillo	Docente ocasional	sandra.suarez@epoch.edu.ec	0998481076	2
Investigador externo	Facultad de ciencias químicas, UCE	1707242838	Martha Suárez Heredia	Docente titular	masuarez@uce.edu.ec	0996150091	2
Investigador externo	Facultad de ciencias químicas, UCE	1724391378	Alejandro Osorio	Docente	maosorio@uce.edu.ec	0989202254	4
Investigador externo	Facultad de ciencias químicas, UCE	Por definir	Por definir	Por definir	Por definir	Por definir	2
Tesista	Sede Orellana,	2250276306	Jenny Calderón	Estudiante Agronomía	jenny.calderon@epoch.edu.ec	0939372715	6

1.14 Apoyo administrativo y técnico*

Cargo	Facultad/Dependencia	Cédula de Ciudadanía	Nombre completo	Correo electrónico
Investigador				

*Adjuntar Hojas de vida en formato institucional



RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Las frutas se caracterizan por ser una fuente de vitaminas y minerales, reconocidas como una parte importante de un patrón de alimentación saludable y fuente de nutrientes vitales, que reducen el riesgo de algunas enfermedades crónicas. La flora ecuatoriana en la región amazónica es rica en frutas comestibles, pero sus características e importancia nutricional son un tanto desconocidas, a su vez, con el pasar de los años se está perdiendo el conocimiento tradicional sobre sus usos. En consecuencia, esta investigación busca valorar las frutas comestibles comercializadas en mercados locales de la Amazonia ecuatoriana para la promoción de especies infrautilizadas que contribuyan a la soberanía alimentaria de la región, para esto se ha planteado la obtención de tres resultados concretos i) la caracterización de las frutas comercializadas en los mercados locales ii) un estudio etnobotánico que identifique el uso y preferencia de las frutas amazónicas y iii) el análisis de compuestos bioactivos de al menos 10 frutas priorizadas de acuerdo con la caracterización y estudio etnobotánico. Los resultados de esta investigación permitirán la identificación de la diversidad en frutales de la región amazónica ecuatoriana y la promoción de su potencial nutricional y funcional. Los principales beneficiarios del proyecto serán los comerciantes de frutas amazónicas, que de acuerdo con las visitas previas ascienden a 60 familias, sin embargo, el estudio tendrá una repercusión positiva en los pequeños productores que realizan agricultura de subsistencia puesto que la difusión de los beneficios nutricionales de las frutas generará valor a los cultivos infrautilizados en la chacra. La fase de recolección de frutales y recolección de datos para el estudio etnobotánico constituye trabajo de campo, la caracterización fisicoquímica de las frutas se realizará en los laboratorios de la ESPOCH Sede Orellana y el análisis de compuestos bioactivos en el Laboratorio de productos vegetales de la facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador. Los recursos estarán financiados por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y la Universidad Central de Ecuador. Participaran investigadores de las dos instituciones apoyados por estudiantes de grado. El tiempo de duración del proyecto es de 2 años.

2. CONTENIDO DEL PROYECTO

2.1 ANTECEDENTES

El consumo de frutas y verduras se fomenta debido a los beneficios para la salud humana y prevención de enfermedades como coronavirus, problemas cardiovasculares, trastornos degenerativos e incluso cáncer [3,4]. La desnutrición y obesidad infantil en las últimas décadas ha sido relacionado con la escasa ingesta de frutas [5,6]. La investigación y consumo de frutas nativas o exóticas de zonas tropicales ha incrementado debido a que se les atribuye valores nutricionales y terapéuticos [7–9]. Ecuador es uno de los principales países productores y exportadores de frutas tropicales frescas a nivel mundial [10]. El consumo de frutas tropicales se destina en un 50% al mercado de productos frescos mientras que el otro 50 % se utiliza para procesamiento agroindustrial. Debido a la demanda de productos, cuyo diferencial es el aporte de componentes saludables, nuevos y exóticos sabores, los jugos ricos en nutrientes de frutas tropicales están ganando aceptación [10,11].

Las características organolépticas, las propiedades nutricionales y promotoras de salud de las frutas de zonas tropicales y subtropicales, que en su mayoría son comestibles, ha permitido el incremento de producción y comercialización en mercados nacionales e internacionales [12,13]. Las frutas tropicales pueden clasificarse como frutas principales, secundarias y silvestres, esto en dependencia de su extensión de cultivo, volúmenes de producción y mercado [14]. Tanto las partes comestibles como las no comestibles son fuentes de compuestos bioactivos como carotenoides, fenoles, y fibra dietética que han despertado el interés de la ciencia debido a los efectos biológicos como el antioxidante,



hipocolesterolémico, anticanceroso, inmunomodulador, antiinflamatorio, antidiabético y antihipertensivo, entre otros [15].

Las frutas tropicales que se cultivan y recolectan en la Amazonía ecuatoriana constituyen fuentes alternativas de nutrientes que actualmente se encuentran subutilizadas debido a su escaso estudio en compuestos bioactivos y como materia prima para la agroindustria [9,16]. Las frutas que se encuentran en la Amazonía ecuatoriana generalmente son cultivos de subsistencia que se encuentran adaptadas a las condiciones propias de esta región y por lo tanto pueden transformarse en cultivos sostenibles. Sin embargo, existe baja productividad por el deficiente manejo de campo y postcosecha, limitado uso de tecnología, escaso uso del germoplasma de frutales y falta de organización de las cadenas de valor [17].

En el norte de la Amazonía ecuatoriana, los frutales predominantes en los sistemas de producción de cacao y café son: aguacate (*Persea americana*), cítricos (*Citrus spp.*), coco (*Cocos nucifera*), chontaduro (*Bactris gasipaes*), guaba (*Inga edulis*), papaya (*Carica papaya*) y piña (*Ananas comosus*). También existen especies introducidas con potencial de mercado como grosella (*Phyllanthus acidus*), higo (*Ficus carica*), maracuyá (*Passiflora edulis*) y pomelo (*Citrus x paradisi*). La producción está destinada principalmente al autoconsumo y la alimentación de los semovientes. En consecuencia, la generación de conocimiento sobre la calidad, el uso, preferencia y componentes bioactivos de frutales amazónicos permitirá promover el cultivo de estas especies infrautilizadas como una alternativa para los pequeños agricultores locales [18,19].

2.2 JUSTIFICACIÓN

La Amazonía ecuatoriana es catalogada como una de las regiones más diversas en términos de flora y fauna en el mundo. El Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO) menciona que existen más de 7000 especies de plantas vasculares. A nivel de árboles, se ha determinado la existencia de 2296 especies, 90% de las cuales se encuentra en la lista de No Evaluadas (NE), siguiendo las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En perspectiva, estos resultados sugieren que los bosques amazónicos bajo los 500 msnm son áreas en las que se desconoce el 42 a 63% de la flora arbórea[9]

En la región existe una amplia biodiversidad de plantas, para uso médico, maderable, ornamental, y frutas como alimento, para la población en el sector amazónico y el país. En la región se cultivan frutales para autoconsumo y comercialización. Los ecosistemas en la región amazónica son biodiversos y altamente sostenibles, cuando se integran los recursos de cultivos y bosque al ingenio del productor. La región cuenta con una amplia variedad de frutales producidos y vendidos en la zona, como; arazá, achotillo, aguacate, badea, borjón, caimito, carambola, ciruelo, chirimoya, chonta, fruta de pan, guaba, guayaba, etc. [26] A pesar de ello, se estima que 939 000 toneladas métricas (Tm) de productos agrícolas se pierden en el país. Las frutas después de la cosecha tienden a deshidratarse, reduciendo los contenidos de agua, nutrientes y tamaños. Adicionalmente, en el país son escasos los proyectos gubernamentales que contribuyen a la reducción de estos alimentos desechados [19,27]

La importancia de entender la calidad, uso y compuestos bioactivos de los productos comercializados en los mercados locales de la Amazonia ecuatoriana es esencial, sobre todo en productos como las frutas, que generalmente se consumen en fresco, pues esto permitirá promover una alimentación para



el bienestar y la salud del consumidor [28] así como alternativas para los productores que realizan agricultura de subsistencia.

2.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La Amazonía es uno de los ecosistemas más biodiversos del mundo, una décima parte de las especies vivientes se encuentran en este bioma [20]. Cubre el 44% de la superficie de América del Sur, provee de servicios ecosistémicos y sociales invaluableles como regulación climática, cultura humana de pueblos indígenas, bancos de genes y reservorios de agua dulce [21]. Está conformada por ocho países amazónicos: Bolivia, Brasil, Ecuador, Colombia, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela [22,23]. En Ecuador se encuentra el 1,75 % del bioma amazónico, sin embargo la región amazónica ecuatoriana constituye el 46 % del territorio nacional. La biodiversidad presente en la Amazonía constituye una fuente de nuevas plantas para la nutrición humana, entre ellas frutas nativas e introducidas, domesticadas por poblaciones indígenas, que son recolectadas y cultivadas en su mayoría para el consumo en los mercados locales [24,25].

En el año 2020, el Ecuador, presentó en promedio 1,4 millones de hectáreas en cultivos permanentes y 822,5 mil hectáreas en cultivos transitorios. En la Amazonía se encontró el 10.6% y 4,4% de estas superficies sembradas, respectivamente [26]. Los productos con mayor superficie cultivada registrada en la Amazonía fueron la palma aceitera (34 045 ha), el cacao (30 764 ha), el plátano (18 081 ha), el café (12 669 ha) y la yuca (6443 ha) [1,27]. Adicional, existen cultivos no tradicionales como pitahaya, cuya demanda internacional ha promovido una rápida expansión del cultivo, específicamente en la provincia de Morona Santiago, cambiando su estatus de fruta silvestre a comercial en poco tiempo. La pitahaya se ha transformado en una de las frutas de exportación importantes para el país [28,29].

El modelo agrícola extendido en la Amazonía coexiste con una forma tradicional de producción, que conjuga principios agroecológicos y biodinámicos. La agricultura tradicional adopta varias denominaciones según el pueblo que lo practica: chakra para la comunidad kichwa, kewenkori para el waorani y aja para el shuar. Sobre esta pauta tradicional se genera plátano, cacao, yuca, café y otros productos comerciales combinados con maderables, árboles frutales y de servicio. En tanto, la tarea en la Amazonía ecuatoriana es generar investigación que reconozca el conocimiento de todos sus actores [30]. Estar al tanto de las características e importancia de los productos comercializados en las ferias de la Amazonía ecuatoriana es esencial para garantizar el bienestar y la salud de los consumidores y los productores locales [31].

Las frutas amazónicas, como frutas tropicales son potenciales fuentes de bioactivos como fibra, polifenoles, vitamina C y ácidos fenólicos, que son populares por reducir los riesgos de problemas crónicos provocados por el estrés oxidativo. La elaboración de alimentos con compuestos bioactivos es una tendencia en la industria farmacéutica y alimenticia porque generan función neuro protectora, antimicrobiana, antiviral, antiinflamatoria, entre otras [32,33]. Sin embargo, el desconocimiento de las propiedades de las frutas amazónicas y su baja disponibilidad son razones que limitan su consumo cotidiano [34].

PROBLEMA

En los antecedentes y situación actual del tema se evidencia la necesidad de incrementar el conocimiento sobre la composición de las frutas amazónicas y el registro del conocimiento tradicional. Esto impide ofrecer una visión real y actualizada de la importancia de los frutos en esta región y los posibles usos. A partir de lo descrito se plantea las siguientes premisas



- La región amazónica en Ecuador no dispone de un catálogo de los frutos que se comercializan en los mercados locales, lo cual limita el desarrollo de estudios que permitan conocer sobre la importancia de esta biodiversidad.
- La perspectiva de uso de las frutas amazónicas carece de registro documental que permita el reconociendo de su importancia en comerciantes, consumidores y actores claves de la región.
- El desconocimiento sobre el potencial funcional y nutricional de los frutos amazónicos en Ecuador disuade su aprovechamiento en la alimentación e industria.

Partiendo de las premisas establecidas, el estudio se centrará en caracterizar los frutos amazónicos comestibles comercializados en los mercados locales, realizar un estudio etnobotánico de las frutas amazónicas y analizar los componentes bioactivos que promuevan el potencial nutraceutico de al menos 10 frutas priorizadas.

La Amazonía ecuatoriana está dividida en 6 provincias, Sucumbíos, Napo, Orellana, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. La expansión agrícola es la principal problemática que contribuye a la deforestación tropical. La migración de los colonos en los años sesenta produjo un aumento en la producción agrícola de cultivos tradicionales, dejando a un lado el aprovechamiento de los recursos naturales y nativos. Esto ha retardando el conocimiento de una amplia variedad de especies frutales para el consumo de la población [19,35]. En las ciudades capitales de las provincias amazónicas ecuatorianas se identifica progreso agrícola en variedades de frutales comercializados en plazas o ferias locales. Los comerciantes de los mercados locales, en su mayoría, están integrados por asociaciones, que generan ingresos para el sustento familiar [18].

Identificar y caracterizar las frutas comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana permitirá fijar un antecedente del potencial de la agrobiodiversidad de frutales comestibles en la región amazónica, reafirmar la identidad cultural y promoverá el consumo de los productos locales, así como garantizará la soberanía alimentaria en la población. Considerando que, el proyecto tendrá un impacto en el potencial que tienen las frutas de la región Amazónica es valedero considerar que indirectamente existirá un efecto positivo sobre la identidad de toda la población de la región amazónica, que está constituida por 739814 habitantes, 357501 mujeres y 382313 hombres. De manera focalizada, la población en la que tendrá mayor impacto es la que residen en las cabeceras cantonales de la capital provincial. La desagregación de la población se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Población de las cabeceras cantonales de las provincias amazónicas ecuatorianas

Provincia	Ciudad capital de provincial	Total población	Mujeres	Hombres
Sucumbíos	Lago Agrio	91.744	44.778	46.966
Orellana	Orellana	72.795	34.272	38.523
Napo	Tena	60.880	29.937	30.943
Pastaza	Puyo	62.016	31.093	30.923
Morona Santiago	Morona	41.155	20.544	20.611
Zamora Chinchipe	Zamora	25.510	12.195	13.315
Total		354.100	172.819	181.281

Fuente: INEC, censo 2010

La agricultura es la principal actividad económica de los pueblos indígenas en Ecuador (70,06%), sin embargo, también se dedican al servicio (10,52%) y al comercio (9,5%). En lo que respecta a su competencia laboral, los pobladores que pertenecen a nacionalidades indígenas, el 55,4% realizan actividades independientes, el 13,6 % se encuentran laborando bajo relación de dependencia en el

sector privado y el 13,1 % realizan trabajos manuales esporádicos. La escasa investigación de la biodiversidad de frutales de la Amazonía ecuatoriana, probablemente, impide que los pobladores de la región, principalmente los de nacionalidades indígenas que conocen la procedencia y cosecha de los frutales nativos, conciben nuevas alternativas de producción en la chacra, que les permitan generar dividendos de subsistencia.

La investigación ecuatoriana sobre frutales amazónicos respecto a nuestros países vecinos que son parte del bioma Amazonía como Perú y Brasil, se encuentra en desventaja comparativa, considerando que estos tienen la mayor parte de referencias y aportes científicos publicados en las bases de datos relevantes para la comunidad científica.

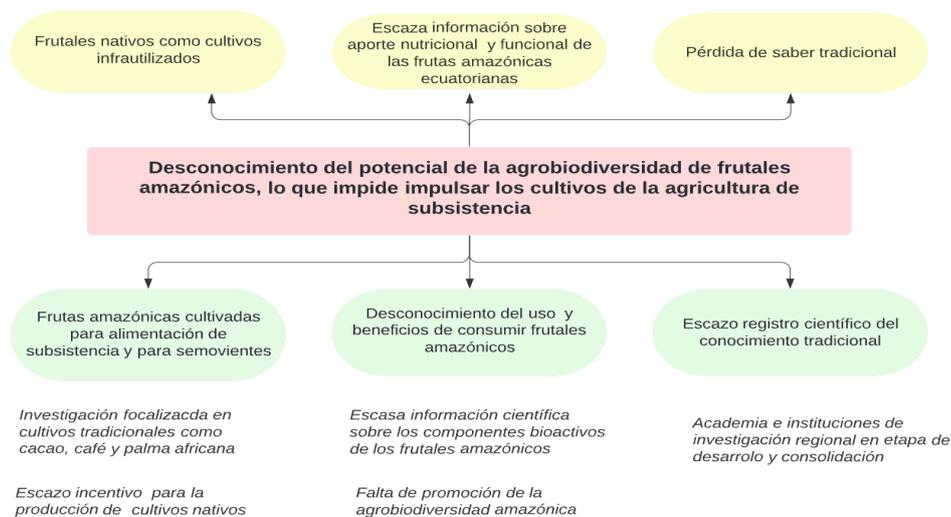


Figura 2. Árbol de problemas.

2.4 OBJETIVOS

A. Objetivo General

Valorar las frutas comestibles comercializadas en mercados locales de la Amazonia ecuatoriana a través de un estudio etnobotánico y el análisis de sus componentes bioactivos para la promoción del uso de especies infrautilizadas que contribuyan con la soberanía alimentaria de la región.

B. Objetivos Específicos

1. Elaborar un catálogo de las frutas comercializadas en mercados locales de la Amazonia ecuatoriana que incluya las características de calidad.
2. Realizar un estudio etnobotánico de las frutas amazónicas mediante el análisis de la perspectiva de los comerciantes, consumidores y actores claves para la documentación del conocimiento tradicional y la priorización de acuerdo con la preferencia.
3. Analizar componentes bioactivos de los frutos amazónicos ecuatorianos priorizados en base al catálogo de calidad y el conocimiento etnobotánico para la promoción del potencial nutricional de la biodiversidad amazónica.



2.5 MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Resumen de objetivos	Línea base	Metas	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
<p>Fin</p> <p>Generar conocimiento relevante para la comunidad científica y sociedad sobre el potencial nutricional y la relevancia cultural de la biodiversidad de frutales que existe en la Amazonía ecuatoriana</p>	<p>Escasos estudios de frutales realizados en la Amazonía ecuatoriana</p>		<p>Hasta julio 2024 se habrá evaluado la calidad, potencial nutricional y uso de al menos 10 frutas amazónicas ecuatorianas.</p>	<p>Informes de cumplimiento semestral y anual. 3 publicaciones científicas que identifiquen y respalden el potencial de los frutales que posee la Amazonía ecuatoriana.</p>	<p>Disponibilidad de recursos en los tiempos oportunos Gestión de entidades gubernamentales pertinente</p>
<p>Propósito</p> <p>Evaluar el potencial de la biodiversidad de frutales comercializados en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana mediante un estudio etnobotánico y la evaluación de componentes bioactivos</p>		<p>Caracterizar 10 frutas comercializadas en mercados locales de la Amazonía ecuatoriana considerando su uso, preferencia y componentes bioactivos que aportan a la nutrición humana hasta julio 2024</p>	<p>Hasta julio 2024 se contará con al menos 10 frutas amazónicas ecuatorianas caracterizadas mediante un estudio etnobotánico, análisis físico químicos y compuestos bioactivos</p>	<p>Un catálogo de frutas comercializadas en mercados locales de la Amazonía ecuatoriana. Un estudio etnobotánico que incluya el uso de al menos 10 frutas de la Amazonía ecuatoriana 1 publicación científica sobre componentes bioactivos de frutas amazónicas Informes de avance y cumplimiento de actividades.</p>	<p>Existen los recursos disponibles para la ejecución del proyecto facilitados por las entidades participantes</p>



<p>Componente 1. C1. Catálogo de frutales comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana</p>		<p>Contar con un catálogo de las frutas comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana hasta julio 2023</p>	<p>Contar con al menos 10 frutas caracterizadas</p>	<p>Catálogo de frutas comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana Registro fotográfico Libros de campo</p>	<p>Cumplimiento de la planificación establecida</p>
<p>Actividad C1.A1. Gestión de autorizaciones éticas de investigación</p>		<p>Obtener la Autorización de Recolección de Especies Sin Fines Comerciales del Ministerio de ambiente, agua y transición ecológica hasta marzo 2023 Conseguir la certificación bioética de la ESPOCH hasta marzo 2023</p>	<p>Una aprobación de autorización de investigación y certificado de bioética</p>	<p>Autorización de investigación del Ministerio de ambiente, agua y transición ecológica Certificado de bioética de la ESPOCH</p>	<p>Gestión oportuna de las entidades reguladoras</p>
<p>Actividad C1.A2 Identificación de frutas comercializadas en los mercados locales en la Amazonía ecuatoriana</p>		<p>Identificar las frutas comercializadas en los mercados locales de las 6 provincias de la Amazonía ecuatoriana y las características de los mercados locales hasta julio 2023</p>	<p>Caracterización de la calidad de frutas comercializadas en las 6 provincias de la Amazonía</p>	<p>Libros de campo/registros Registro fotográfico Catálogo de frutas comercializadas en los mercados locales de las 6 provincias de la Amazonía ecuatoriana.</p>	<p>Logística de movilización realizada según planificación Condiciones ambientales y estado de vías terrestres que faciliten un acceso regular.</p>



<p>Componente C2. C2. Estudio etnobotánico de frutas comercializadas en la Amazonía ecuatoriana</p>		<p>Realizar un estudio etnobotánico sobre el conocimiento, uso y preferencia de al menos 10 frutas comercializadas en la Amazonía ecuatoriana hasta diciembre 2023</p>	<p>Al menos 10 frutas con información etnobotánica</p>	<p>Registro de encuestas y entrevistas realizadas (base de datos)</p>	<p>Colaboración y predisposición de comerciantes, consumidores y encuestados especializados</p>
<p>Actividad C2.A1 Encuestas/entrevistas a COMERCIANTES de los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana</p>		<p>Identificar las características socioeconómicas de los comerciantes locales de las frutas en las 6 provincias de la Amazonía ecuatoriana hasta diciembre 2023</p> <p>Identificar el uso y preferencia de al menos 10 frutas típicas de la Amazonía ecuatoriana desde la perspectiva del comercio local</p>	<p>Al menos 50 entrevistas/encuestas realizadas</p>	<p>Registro de entrevistas y encuestas realizadas (base de datos)</p> <p>Estudio etnobotánico publicado en revista de alto impacto</p>	<p>Accesibilidad de los actores sociales para proporcionar información sobre las frutas de la Amazonía ecuatoriana</p>
<p>Actividad C2.A2 Encuestas a CONSUMIDORES de frutas de la Amazonía ecuatoriana.</p>		<p>Identificar el uso y preferencia de las frutas típicas de la Amazonía ecuatoriana desde la perspectiva del consumidor</p>	<p>Al menos 100 encuestas realizadas</p>		
<p>Actividad C2.A3 Entrevistas ACTORES CLAVE sobre el conocimiento de frutales de la Amazonía ecuatoriana.</p>		<p>Identificar el uso y preferencia de las frutas típicas de la Amazonía ecuatoriana desde la perspectiva cultural</p>	<p>Al menos 12 entrevistas realizadas</p>		



<p>Componente C3. C.3. Bioactivos de frutas típicas de la Amazonía ecuatoriana</p>		<p>Analizar 2 compuestos bioactivos de al menos 10 frutas comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana.</p>	<p>Al menos 10 frutas en las que se ha analizado componentes bioactivos</p>	<p>Artículo científico de alto impacto publicado Obra literaria publicada</p>	<p>Presupuesto para la compra de insumos y equipos de laboratorio disponible y oportuno</p>
<p>Actividad C3.A1 Preparación de metodologías para análisis de componentes bioactivos</p>		<p>Definir la metodología para análisis de 10 frutales típicos amazónicos hasta diciembre 2023.</p>	<p>Al menos 3 metodologías definidas</p>	<p>Protocolos de análisis</p>	<p>Disponibilidad de recursos y compra de reactivos en los tiempos estimados</p>
<p>Actividad C3.A2 Recolección de 10 frutas comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana destinadas para análisis de componentes bioactivos</p>		<p>Recolectar 10 frutas típicas amazónicas para análisis de compuestos bioactivos hasta enero 2024</p>	<p>Al menos 10 frutas recolectadas e identificadas taxonómicamente</p>	<p>Certificados de identificación taxonómica</p>	<p>Vías de acceso habilitadas</p>
<p>Actividad C3.A3 Preparación de muestras/extractos de 10 frutas comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana.</p>		<p>Preparar las muestras/extractos de 10 frutas típicas amazónicas para análisis de compuestos bioactivos hasta enero 2024</p>	<p>Al menos 10 muestras/extractos preparados</p>	<p>Muestras/extractos preparados Registros de laboratorio (base de datos depuradas)</p>	<p>Personal entrenado en las metodologías de análisis</p>
<p>Actividad C3.A4 Análisis de componentes bioactivos de 10 frutas comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana</p>		<p>Analizar al menos 2 compuestos bioactivos de 10 frutas típicas de la Amazonía ecuatoriana Hasta abril 2024</p>	<p>Al menos 10 frutas que cuentan con resultados de componentes bioactivos</p>	<p>Resultados de análisis de compuestos bioactivos Registros de laboratorio (base de datos de resultados de análisis)</p>	<p>Disponibilidad personal contratado y entrenado</p>



<p>Componente C4 C.4. Difusión de resultados</p>		<p>Publicación de al menos 3 obras y un evento de carácter científico/académico hasta diciembre 2024</p>	<p>Al menos 3 publicaciones científicas publicadas</p> <p>Un evento académico/científico realizado</p>	<p>Obras científicas publicadas</p> <p>Informe de ejecución de evento académico científico</p>	<p>Recursos disponibles para ejecución de actividades planificadas.</p>
<p>Actividad C4.A1 Seminario académico científico de biodiversidad y potencial de productos comercializados en la Amazonía ecuatoriana</p>		<p>Ejecutar un seminario científico de biodiversidad y potencial de productos comercializados en la Amazonía ecuatoriana hasta diciembre 2024</p>	<p>Un seminario ejecutado</p>	<p>Seminario ejecutado</p>	<p>Ejecución de recursos disponibles en tiempos oportunos</p>
<p>Actividad C4.A2 Publicación de artículos científicos en base a resultados del proyecto</p>		<p>Publicar al menos 2 artículos de alto impacto Y 1 regional con los resultados del proyecto</p>	<p>Al menos 2 artículos científicos publicados</p>	<p>Artículos científicos publicados</p>	<p>Elaboración de documentos en tiempos oportunos para su publicación dentro de los tiempos del proyecto</p>
<p>Actividad C4.A3 Publicación de obra científica registrada en el SENADI</p>		<p>Publicar al menos una obra científica con los resultados del proyecto</p>	<p>Una obra literaria registrada en el SENADI</p>	<p>Registro del SENADI</p>	<p>Gestión de publicación oportuna</p>

NOTA: Los proyectos de investigación que involucren el recurso flora y fauna silvestres; sea para autorización de recolección sin fines comerciales o para contratos marco para acceso a recursos genéticos deberán incluir en las actividades iniciales del proyecto el cumplimiento de este resultado, (mes 1 y 2 del proyecto) trámite que se debe realizar en la *Dirección Nacional de Biodiversidad Áreas Protegidas y Vida Silvestre del Ministerio del Ambiente*

2.6 SOSTENIBILIDAD

El proyecto planteado por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por los grupos de investigación YASUNI-SDC e INFOSO de la Sede Orellana, en conjunto con la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador contará con un presupuesto, infraestructura, equipamiento e investigadores afines que respaldan la ejecución de cada una de las actividades. Los resultados propuestos constituyen una primera fase de reconocimiento de la agrobiodiversidad de frutales amazónicos y su potencial como recursos de bioactivos que favorezcan la nutrición humana. Esto constituirán la base de conocimiento para promover las tecnologías agrícolas que permitan mejorar la productividad de especias con potencialidad efectiva. A su vez, el equipamiento solicitado en el proyecto (liofilizador, refractómetro, penetrómetro, balanza) tiene la versatilidad de permitir investigaciones en las diferentes áreas como: biológica, agronómica, pecuaria y ambiental, en tanto, permitirá la conservación por secado de diversos materiales biológicos conservando mejor las propiedades de cada uno respecto a una deshidratación por calor. Los equipos menores solicitados en el proyecto fortalecerán las prácticas académicas de la carrera de agronomía y zootecnia ya que son equipos básicos de control de calidad de productos comestible.

Este trabajo inicial entre instituciones con trayectoria histórica y de excelencia como la Universidad Central del Ecuador y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo a través de la Sede Orellana constituye una alianza estratégica para el desarrollo investigativo en temáticas propias de la Amazonía ecuatoriana, fortaleciendo la investigación en territorio con impacto regional y nacional.

2.7 METODOLOGÍA

El estudio hará uso del enfoque cuanti y cualitativo de la investigación. Los objetivos se lograrán con metodologías específicas, sin embargo, por su naturaleza el primero y segundo tendrán un alcance de investigación exploratorio y descriptivo, mientras que en el tercero se ajusta a un alcance correlacional y explicativo. En la figura 2 se presenta un esquema general del proceso metodológico de la investigación.



Figura 2. Proceso metodológico.



2.7.1. Elaboración de catálogo de las frutas comercializadas en mercados locales de la Amazonia ecuatoriana

Se identificará la localización y horarios de los mercados locales de la región amazónica de Ecuador priorizando las ciudades capitales debido a que en ellas converge la comercialización de los productos agrícolas de cada una de las provincias. A partir de la exploración en campo se elaborará un registro fotográfico de los frutales comestibles comercializados y se realizará un muestreo para el posterior análisis características físicas como: morfometría y color. Se evaluarán las frutas en etapa de madurez comercial.

La morfometría considerará la longitud de la fruta, ancho de la fruta, índice de la forma bidimensional del fruto y peso [21,22]. Las frutas se medirán con un calibrador digital y se pesarán con una balanza electrónica con una precisión de 0,01 g.

Ancho de la fruta. La máxima distancia horizontal de la fruta.

Longitud de la fruta. La máxima distancia vertical de la fruta.

Índice de la forma bidimensional del fruto. La relación entre la longitud y ancho

Color. El color externo se medirá in situ inmediatamente después de la recolección para evitar posibles variaciones. Los datos del color se recolectaron de cuatro lados opuestos de la fruta. El color interno se medirá en 20 ml de pulpa de fruta. Los resultados se presentarán como valor medio \pm error estándar. Se utilizará un colorímetro Konica Minolta CM-700d (Cabezal CR-410), usando el modelo CIE 1976 Lab.

La caracterización química de los frutos se realizará mediante los parámetros: consistencia, sólidos solubles totales, acidez titulable e índice de madurez. Los resultados de consistencia se reportarán como Kg/cm², los de sólidos solubles totales como °Brix y acidez titulable como g de ácido cítrico L -1. El índice de madurez (IM) se calcula como la relación entre Sólidos Solubles Totales, Acidez Titulable. Todos los análisis se realizarán por triplicado, los datos se someterán a una estadística descriptiva básica y los resultados se expresaron como media \pm error [36,37]

Características de mercados locales

Según la división política de la Amazonía ecuatoriana la investigación se realizará mediante exploración en campo durante los meses de enero y abril considerando la época de cosecha de la mayoría de frutas amazónicas típicas. Las características de los mercados a ser identificadas son: frecuencia, horarios, número de participantes y localización.

2.7.2. Ejecución de estudio etnobotánico de las frutas comestibles comercializadas en mercados locales de la Amazonia ecuatoriana

El estudio etnobotánico busca identificar el uso y preferencia de las frutas comestibles comercializadas en mercados locales de la Amazonia ecuatoriana que serán identificadas en la ejecución objetivo específico 1. Se llevará a cabo utilizando cuestionarios semiestructurados, entrevistas no directivas y métodos de observación participante. La investigación incluirá a tres actores sociales: comerciantes, consumidores y actores clave[38]. Los actores clave serán personas que puedan proporcionar información precisa, tengan buen conocimiento sobre el medio ambiente y la diversidad de las frutas locales comestibles. Los criterios para seleccionar a los encuestados claves serán: personas locales que hayan vivido en la Amazonía ecuatoriana al menos 10 años y que conozcan o hayan usado

las frutas [39,40] La información a ser recolectada incluirá los datos sociodemográficos de los entrevistados y la descrita en la tabla 2.

Tabla 2. Tipo de información a ser recabada en el estudio etnobotánico de frutales comestibles comercializados en la Amazonía ecuatoriana

ACTORES SOCIALES	TIPO DE INFORMACIÓN
Comerciantes	Tipo de comerciante (productor, intermediario) Frutas con mayor demanda Tiempo y modo de conservación Tipo de cliente (Acopiadores, comerciantes, consumidor final) Datos a obtener para el listado de frutas caracterizadas: Nombres vernáculos de las frutas Parte de la fruta que se utiliza: Cáscara, Pulpa, Semilla Forma de consumo: En fresco, Preparaciones (batidos, jugos, etc), Medicina, Otros Disponibilidad de la fruta: Abundante, Media, Escaza, por temporada Tipo de cultivo: Monocultivo, Policultivo (chacra), Silvestre
Consumidores	Lugar de compra Preferencia de 5 frutas Facilidad para adquisición Datos a obtener para el listado de frutas caracterizadas: Nombres vernáculos de las frutas Parte de la fruta que se utiliza: Cáscara, Pulpa, Semilla Forma de consumo: En fresco, Preparaciones (batidos, jugos, etc), Medicina, Otros Disponibilidad de la fruta: Abundante, Media, Escaza, por temporada Beneficios por consumo
Actores claves	Datos a obtener para el listado de frutas típicas amazónicas caracterizadas: Nombres vernáculos de las frutas Tipo de planta: Herbácea, Arbusto, Trepadora, Árbol Manejo de la planta: Con mantenimiento/ algo mantenida/sin mantenimiento Tipo de cultivo: Monocultivo, Policultivo (chacra), Silvestre Priorización de 5 frutas Facilidad para adquisición Parte de la fruta que se utiliza: Cáscara, Pulpa, Semilla Forma de consumo: En fresco, Preparaciones (batidos, jugos, etc), Medicina, Otros Disponibilidad de la fruta: Abundante, Media, Escaza, por temporada Beneficios por consumo Leyes que incentiven consumo o protejan Condición especial de la fruta



2.7.3. Análisis de componentes bioactivos de los frutos amazónicos ecuatorianos

Los compuestos bioactivos se determinarán en al menos 10 frutas priorizadas a partir de la caracterización de frutales comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana y el estudio etnobotánico que identificará su uso y preferencia. Los compuestos bioactivos a determinar son: polifenoles totales y flavonoides. Adicional, se podrá evaluar la capacidad antioxidante de las frutas [28–31].

El análisis se realizará de la parte comestible de las frutas priorizadas, el material vegetal se recolectará en la temporada de cosecha (enero–marzo 2022). Se seleccionarán frutas frescas, maduras y saludables. Se separará la parte comestible de las frutas, esta sección se liofilizará y almacenará a -20°C hasta el análisis de los compuestos bioactivos para evitar la degradación de los mismos.

Para la preparación de los extractos se utilizarán el procedimiento de [41] Todos los productos químicos utilizados en el presente estudio serán de grado analítico.

El contenido de fenoles totales y flavonoides de los frutos seleccionados se cuantificará con el método colorimétrico con Folin Ciocalteu. La actividad antioxidante se determinará mediante el ensayo de DPPH, mismo que se estimará utilizando el método de Liyana–Pathiranan y Shahidi (2005).

Todas las mediciones experimentales se realizarán por triplicado y los resultados se expresaron como media \pm error estándar de tres análisis. Los análisis estadísticos se realizarán utilizando el software estadístico Infostat. Se obtendrán diferencias significativas entre las medias mediante las pruebas de rango múltiple de Tukey a $p \leq 0,05$.

2.8. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados de la investigación propuesta se describirán de acuerdo con los componentes planteados.

Resultados componente 1. Este componente tiene como finalidad realizar un catálogo de las frutas comercializadas en la Amazonía ecuatoriana puesto que de acuerdo con las revisiones previas esta información no se encuentra desarrollada para Ecuador. Este catálogo con las características básicas de calidad de fruta constituirá un referente de la diversidad de frutales que existen en la región amazónica y un precedente para investigaciones futuras

Resultados componente 2. La información que se generará en el componente dos corresponde a datos etnobotánicos, lo que permitirá identificar la importancia de uso de los frutales desde tres perspectivas sociales: comerciantes, consumidores y saber tradicional. Los estudios etnobotánicos actualmente tienen especial relevancia debido a que los agroecosistemas, escenarios comunes desde los cuales se obtienen los productos que se comercializan de manera local, es abordado desde un contexto social, ambiental y productivo. Los resultados de este componente nos permitirán identificar las frutas con mayor uso y preferencia, por lo tanto, aquellas con mayor potencial para comercialización y uso efectivo.

Resultados componente 3. El análisis de compuestos bioactivos en productos nativos es de especial interés para la comunidad científica debido a su efecto positivo para la salud y la identificación de nuevas fuentes de compuestos naturales que contribuyan a un mejor estilo de vida de las personas, por lo tanto, los resultados de este componente constituirá un verdadero aporte a la comunidad científica y a



los pobladores locales debido a que conocer si las frutas que actualmente se están consumiendo en la Amazonía a más de constituir un alimento apetecible contribuyen a la salud fortalecerá la soberanía alimentaria de la región.

Resultados componente 4. La difusión de resultados en la comunidad científica a través de publicaciones permitirá que las investigaciones de frutales de la Amazonía ecuatoriana tengan mayor posicionamiento puesto que actualmente la información relevante corresponde a la de los países vecinos como Perú y Brasil. La producción de una obra literaria que será registrada en el SENADI tiene como finalidad difundir la información a ser generada con la comunidad local, en un lenguaje sencillo, de tal manera que los pobladores amazónicos y sus visitantes reconozcan la riqueza de biodiversidad que tiene la región y como esta influye en la alimentación de las personas.

De manera consolidada la presente investigación permitirá la disposición de:

- Un catálogo de los frutales que actualmente se están comercializando en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana que incluirá una descripción gráfica y físico química.
- Una priorización de las frutas típicas de la Amazonía ecuatoriana a partir de la identificación de uso del comerciante, consumidor y saber ancestral.
- Identificación del potencial nutraceutico, en base a su contenido de compuestos bioactivos, de al menos 10 frutas típicas de la Amazonía ecuatoriana priorizadas a partir de su disponibilidad, uso y características fisicoquímicas

Las contribuciones de la investigación fortalecerán el conocimiento de los sectores públicos, privados, ONGs y la academia, dotando de información actualizada y verificada. Conocimiento que servirán para promover la comercialización y consumo de frutales amazónicos como alimentos funcionales y constituirá el punto de partida para nuevos estudios en la industria y gestión que busca la soberanía alimentaria y el desarrollo sostenible.

2.9. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

La transferencia de resultados de la investigación se realizará de manera constante con la comunidad politécnica y de las instituciones participantes de tal manera que al mostrar los avances se genere mayor valoración de los recursos comestibles de la región y con ello mayor identidad de los pobladores. Para el desarrollo del componente dos, es indispensable la obtención del consentimiento informado, por lo que al explicar el objetivo de investigación con los participantes se transmitirá de manera indirecta la importancia de la diversidad de frutales que existen en la región.

Los resultados alcanzados serán difundidos en la comunidad científica mediante la publicación de los artículos científicos propuestos en la tabla 3. Se realizará un seminario académico científico con los investigadores nacionales e internacionales, por lo que se ha presupuestado rubros para viajes técnicos. En el seminario se fomentará la participación estudiantil y del personal docente de las instituciones participantes. La creación de espacios de difusión de investigaciones que se realizan con los recursos locales permitirá generar mayor empatía por la riqueza natural amazónica.

La generación de una obra literaria que será registrado en el SENADI permitirá la difusión de los resultados de investigación en un lenguaje sencillo que permita que los pobladores locales, independiente de su nivel académico identifique la riqueza natural y cultural que posee la Amazonía



ecuatoriana, así como el potencial que poseen los frutales locales tanto para los comerciantes y los consumidores.

En la tabla 3 se describe de manera puntual la producción científica que se tendrá con la presente investigación.

Tabla 3. Artículos a publicar

Nro.	Título	Resultado de:
1	Caracterización de la biodiversidad de especies frutales comercializadas en mercados locales de la Amazonía ecuatoriana	objetivo específico 1
2	Perspectiva de uso de frutales comestibles comercializados en mercados locales de la Amazonía ecuatoriana	objetivo específico 2
3	Propiedades bioactivas de los frutales amazónicos comestibles en Ecuador	objetivo específico 3

2.10. BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Del bosquejo realizado en las ferias de las ciudades capitales de provincia, los participantes son al menos 10, pudiendo esto ascender puesto que en ciudades como Puyo, Macas, Tena y Coca hay 2 ferias de productos locales. Las actividades que difundan el consumo de productos locales promueven una producción soberana y sustentable, que valora infraestructuras existentes y la generación de bienes y servicios con valor agregado, favoreciendo a las comunidades, asociaciones y cooperativas que forman parte de la economía comunitaria y familiar.

Los resultados propuestos buscan generar información relevante que promueva mercados con precios justos, el incremento de la productividad, y el fomento del comercio (interno y externo) provenientes de los pueblos y nacionalidades. Los beneficiarios directos del proyecto constituyen los comerciantes que participan en las ferias locales de productos tradicionales, que al menos son 10 por localidad, lo que significa que se impactara a 60 familias, puesto que los comerciantes en su mayoría son los proveedores del hogar. En Ecuador el número de integrantes promedio de un hogar es 3,9, por lo tanto, los beneficiarios directos ascenderían a 234 personas, esto sin considerar que existen comerciantes que se encuentran organizados en asociaciones, en las cuales existirá una repercusión indirecta. El desarrollo de los mercados locales es regulado por el gobierno local (Municipio cantonal), por lo que el sector público también estará involucrado indirectamente en el quehacer de esta propuesta. Adicional, la identificación del potencial nutricional de las frutas amazónicas beneficiaría a sus principales consumidores que constituyen los pobladores de la región que ascienden los 354.100 habitantes.

La unidad académica que tendrá participación directa en el proyecto es la Sede Orellana, que alberga a 911 estudiantes y 60 docentes. Los estudiantes de la Sede Orellana cursan las carreras: Ingeniería Ambiental, Agronomía, Zootecnia, Turismo y Tecnologías de la información y es con quienes se difundirá el desarrollo y resultados de esta propuesta, especialmente los estudiantes de las carreras de Agronomía e Ingeniería Ambiental. En tanto se contaría con 911 beneficiarios indirectos.



2.11. IMPACTOS

A través de los resultados del proyecto *Valoración de frutales amazónicos ecuatorianos infrautilizados a través de la caracterización de uso y componentes bioactivos* las entidades participantes generarán un impacto social, científico, político y ambiental

Impacto Social. La generación de conocimiento sobre el uso, preferencia y propiedades nutraceuticas de la agrobiodiversidad de frutas que se comercializa en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana permitirá la generación de una identidad positiva por los alimentos típicos de la Amazonía, se promoverá la soberanía alimentaria con alimentos que favorezcan una nutrición saludable en base a conocimiento científico.

Impacto Científico. La publicación de los artículos propuestos en el proyecto difundirá el conocimiento de la agrobiodiversidad de frutales amazónicos y buscaran ser referente en las bases de datos de alto impacto, en donde generalmente existe solo información de estudios desarrollados en Perú y Brasil.

Impacto Político. La identificación de compuestos bioactivos en cultivos subutilizados en la Amazonía ecuatoriana será un punto de partida para que gobiernos seccionales y de la gestión pública central promuevan su cultivo y mayor inversión en la conservación de la agrobiodiversidad nativa.

Impacto Ambiental. El registro del uso y potencial de la agrobiodiversidad fomentarán prácticas de cultivo sostenibles y conscientes con el ambiente, en donde se involucre la flora nativa en sistemas agro productivos que permiten la generación de recursos para los pobladores, pero preservan la valiosa diversidad amazónica.

Impacto económico. La difusión de la diversidad de frutales que se comercializan en la Amazonía y sus componentes bioactivos incentivará el consumo de frutas locales, lo que a su vez repercutirá en un posible incremento de ventas para los comerciantes locales, por lo tanto, el impacto económico que tendrán los resultados de esta propuesta de investigación es positivo.

2.12. ASPECTOS BIOÉTICOS Y SOCIALES

Los aspectos bioéticos a considerarse son la recolección de material vegetal (frutas) en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana y el registro de conocimiento de uso y preferencia de frutas comercializadas en los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana.

2.13. OTROS PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN

El producto de la investigación que será registrados en el SERVICIO NACIONAL DE DERECHOS INTELECTUALES (SENADI) en relación al proyecto corresponde a una obra literaria del potencial de los frutales amazónicos en base a los resultados que se obtengan en el proyecto en un lenguaje sencillo que será difundido con los comerciantes de los mercados locales de la Amazonía ecuatoriana.



3. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

3.7. Presupuesto General por años del proyecto

MONTO AÑO 1 (interno y externo)	\$ 152.573,82
MONTO AÑO 2 (interno y externo)	\$ 74.968,52
MONTO TOTAL DEL PROYECTO (interno y externo)	\$ 227.542,34

3.8. RECURSOS HUMANOS

Utilice una hoja por cada año

AÑO 1		
NOMBRES	HORAS / SEMANA	COSTO MENSUAL*
Maritza Carolina Sánchez Capa INVESTIGADOR RESPONSABLE/DIRECTOR/A	4	211,52
Carlos Mestanza Ramón INVESTIGADOR1/DOCENTE	4	234,56
Sandra Elizabeth Suarez Cedillo INVESTIGADOR2/DOCENTE	4	211,52
TOTAL	4	657,6

AÑO 2		
NOMBRES	HORAS / SEMANA	COSTO MENSUAL*
Maritza Carolina Sánchez Capa INVESTIGADOR RESPONSABLE/DIRECTOR/A	4	211,52
Carlos Mestanza Ramón INVESTIGADOR1/DOCENTE	4	234,56
Sandra Elizabeth Suarez Cedillo INVESTIGADOR2/DOCENTE	4	211,52
TOTAL	4	657,6



3.9. DETALLE DE LOS REQUERIMIENTOS Y SERVICIOS UTILIZADOS POR EL PROYECTO Realizar una matriz por cada año

Año 1

COMPONENTES	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO	TIPO COMPRA (Bien, obra, servicio o consultoría)	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD (metros, litros etc.)	COSTO UNITARIO SIN IVA	PRESUPUESTO TOTAL, SIN IVA	CTM1	CTM2	CTM3
COMP 1	Actividad A.1.1	Balanza digital	Bien	1	Unidad	1.500	3300		100%	
COMP 2	Actividad A2.1, A2.2 y A2.3	Técnico de investigación (RBU con beneficios de ley)	servicio	1	6 meses	8410,50	8410,50		34%	66%
COMP 3	Actividad A3.2	Liofilizador	Bien	1	Unidad	31960	31960			100%
	Actividad A3.3	Reactivo 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH)	Bien	1	Unidad	189,44	189,44		100%	
		Reactivo Depleción del 2, 2'-Azinobis-3-etil- benzotiazolina-6-acido sulfónico (ABTS)	Bien	1	Unidad	99,32	99,32		100%	
		Reactivo Filín & Ciocalteu	Bien	1	Unidad	56,74	56,74		100%	
		Resveratrol	Bien	1	Unidad	611,29	611,29		100%	
		Quercetina	Bien	1	Unidad	348,03	348,03		100%	
		Kaempferol	Bien	1	Unidad	377,1	377,1		100%	
		Cianidina	Bien	1	Unidad	518	518		100%	
		Paquete placas HPTLC	Bien	1	paquete	2.800	2.800		100%	
		Paquete de Filtros jeringa 0,45 um	Bien	1	Paquete	197,47	197,47		100%	
		Filtros equipo purificador de agua	Bien	1	Unidad	350	350		100%	
Etanol	Bien	3	Unidad	67	201		100%			
Metanol	Bien	3	Unidad	24	72		100%			



		Hidróxido de sodio	Bien	1	Unidad	20	20		100%	
		Ácido ascórbico Estándar secundario	Bien	1	Unidad	530,5	530,5		100%	
		Ácido clorhídrico	Bien	1	Unidad	62,5	62,5		100%	
		FeCl ₃	Bien	1	Unidad	56,8	56,8		100%	
		Magnesio	Bien	1	Unidad	144,4	144,4		100%	
						TOTAL, SIN IVA	50305,09			



Año 2

COMPONENTES	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO	TIPO COMPRA (Bien, servicio)	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD (metros, litros etc.)	COSTO UNITARIO SIN IVA	PRESUPUESTO TOTAL, SIN IVA	CTM1	CTM2	CTM3
COM 1	Actividad A.1.1	Refractómetro y brixómetro digital portátil	Bien	1	Unidad	500	500		100%	
		Penetrómetro	Bien	1	Unidad	700	700		100%	
COMP 2	Actividad A2.1, A2.2 y A2.3	Técnico de investigación (RBU con beneficios de ley)	servicio	1	1 año	16824	16824	33,33%	33,33%	33,33 %
COMP 3	Actividad A3.3	Concentrador	Bien	1	Unidad	13477,94	13477,94		100%	
		Centrífuga refrigerada	Bien	1	Unidad	13800	13800		100%	
		Tubos para microcentrífuga 2ml	Bien	4	Paquete 500 uni	77,5	310		100%	
		Tubos para centrífuga 15ml	Bien	3	Paquete 50 uni	130	390		100%	
		Reactivo 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH)	Bien	2	Unidad	189,44	378,88		100%	
		Reactivo Depleción del 2, 2'-Azinobis-3-etil- benzotiazolina-6-acido sulfónico (ABTS)	Bien	2	Unidad	99,32	198,64		100%	
		Resveratrol	Bien	1	Unidad	611,29	611,29		100%	
		Quercetina	Bien	2	Unidad	348,03	696,06		100%	
		Kaempferol	Bien	2	Unidad	377,1	754,2		100%	
		Guantes de nitrilo S	Bien	16	Unidad	18,58	297,41		100%	
		Papel industrial	Bien	5	Unidad	48,75	223		100%	
		Etanol	Bien	2	Unidad	67	134		100%	
Metanol	Bien	3	Unidad	24	72		100%			



COMP 4	Actividad A4.2	Pasajes	Servicio	1	servicio	1500	1500			100%
		Hospedaje	Servicio	1	servicio	2850	2850			100%
TOTAL, SIN IVA							53717,42			



3.10. PRESUPUESTO GENERAL

El presupuesto que se presenta en este acápite corresponde al monto interno a ser financiado por la ESPOCH. En recursos humanos se considera la valoración del tiempo de los investigadores de la ESPOCH. La contratación del técnico externo para el proyecto año 1 (6 meses) y año 2(12 meses) se registra en Subcontratos y servicios.

ACTIVIDAD	AÑO	AÑO
	I	II
Recursos humanos	7891,20	7891,20
Equipos	35260,00	28477,94
Estancias de investigación	00,00	4350,00
Materiales suministros	6634,59	4065,48
Transferencias de resultadas	00,00	00,00
Subcontratos y servicios, etc.	8410,50	16824,00
Total	58196,29	61608,62

4. CRONOGRAMA

Actividades	Año 1				Año 2			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
COMPONENTE 1								
Actividad 1.1								
Actividad 1.2								
COMPONENTE 2								
Actividad 2.1								
Actividad 2.2								
Actividad 2.3								
COMPONENTE 3								
Actividad 3.1								
Actividad 3.2								
Actividad 3.3								
Actividad 3.4								
COMPONENTE 4								
Actividad 4.1								
Actividad 4.2								
Actividad 4.3								



5. BIBLIOGRAFÍA Y PRODUCCIONES CIENTÍFICAS CITADAS

1. López, V.; Espíndola, F.; Calles, J.; Ulloa, J. *Amazonía Ecuatoriana Bajo Presión*; 2013; ISBN 9789942946027.
2. Toulkeridis, T.; Heredia-r, M.G. *AMAZONÍA EXÓTICA - Natural Antrópica Turística*; 2019; ISBN 9789942932310.
3. Calicioglu, O.; Flammini, A.; Bracco, S.; Bellù, L.; Sims, R. The Future Challenges of Food and Agriculture: An Integrated Analysis of Trends and Solutions. *Sustainability* 2019, 11.
4. Machado, C.L.; Crespo-Lopez, M.E.; Augusto-Oliveira, M.; Arrifano, G.D.; Macchi, B.D.; Lopes-Araújo, A.; Santos-Sacramento, L.; Souza-Monteiro, J.R.; Alvarez-Leite, J.I.; Souza, C.B. Eating in the Amazon: Nutritional Status of the Riverine Populations and Possible Nudge Interventions. *Foods* 2021, 10.
5. Keats, E.C.; Rappaport, A.I.; Shah, S.; Oh, C.; Jain, R.; Bhutta, Z.A. The Dietary Intake and Practices of Adolescent Girls in Low-and Middle-Income Countries: A Systematic Review. *Nutrients* 2018, 10, 1978.
6. UNICEF UNICEF Global Databases—Infant and Young Child Feeding. *New York: UNICEF. Available: <http://data.unicef.org/nutrition/iycf.html> [Accessed 5/17/2016 2016]* 2015.
7. Zhong, L.; Bornman, J.F.; Wu, G.; Hornoff, A.; Dovi, K.A.P.; Hayder, A.-A.; Aslam, N.; Johnson, S.K. The Nutritional and Phytochemical Composition of the Indigenous Australian Pindan Walnut (*Terminalia Cunninghamii*) Kernels. *Plant foods for human nutrition* 2018, 73, 40–46.
8. Alvarez-Suarez, J.M.; Giampieri, F.; Gasparini, M.; Mazzoni, L.; Forbes-Hernández, T.Y.; Afrin, S.; Battino, M. Guava (*Psidium Guajava* L. Cv. Red Suprema) Crude Extract Protect Human Dermal Fibroblasts against Cytotoxic Damage Mediated by Oxidative Stress. *Plant foods for human nutrition* 2018, 73, 18–24.
9. Guevara, M.; Tejera, E.; Granda-Albuja, M.G.; Iturralde, G.; Chisaguano-Tonato, M.; Granda-Albuja, S.; Jaramillo-Vivanco, T.; Giampieri, F.; Battino, M.; Alvarez-Suarez, J.M. Chemical Composition and Antioxidant Activity of the Main Fruits Consumed in the Western Coastal Region of Ecuador as a Source of Health-Promoting Compounds. *Antioxidants* 2019, 8.
10. Alvarez-Rivera, G.; Ballesteros-Vivas, D.; Ibañez, E.; Parada-Alfonso, F.; Cifuentes, A. Foodomics of Bioactive Compounds from Tropical Fruits By-Products. 2021.
11. Ding, P. Tropical Fruits. 2017.
12. Altendorf, S. Major Tropical Fruits Market Review 2018. *FAO: Rome, Italy* 2019, 1–10.
13. Villacís-Chiriboga, J.; Elst, K.; van Camp, J.; Vera, E.; Ruales, J. Valorization of Byproducts from Tropical Fruits: Extraction Methodologies, Applications, Environmental, and Economic Assessment: A Review (Part 1: General Overview of the Byproducts, Traditional Biorefinery Practices, and Possible Applications). *Compr Rev Food Sci Food Saf* 2020, 19, 405–447.
14. Ding, X.W. The Effect of WeChat-Assisted Problem-Based Learning on the Critical Thinking Disposition of EFL Learners. *International Journal of Emerging Technologies in Learning* 2016, 11, 23–29, doi:10.3991/ijet.v11i12.5927.
15. Sayago-Ayerdi, S.; García-Martínez, D.L.; Ramírez-Castillo, A.C.; Ramírez-Concepción, H.R.; Viuda-Martos, M. Tropical Fruits and Their Co-Products as Bioactive Compounds and Their Health Effects: A Review. *Foods* 2021, 10.
16. De la Torre, L.; Navarrete, H.; Muriel, P.; Macía, M.J.; Balslev, H. *Enciclopedia de Las Plantas Útiles Del Ecuador (Con Extracto de Datos)*; Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia ..., 2008; ISBN 9978771352.



17. Brito, B.; Paredes, N.; Vargas, Y. Calidad y Valor Agregado de Los Frutales Amazónicos. *INIFP* **2018**, *1*, 1–3.
18. Vargas-Tierras, Y.B.; Prado-Beltran, J.K.; Nicolalde-Cruz, J.R.; Casanoves, F.; Virginio-Filho, E.D.; Viera-Arroyo, W.F. Characterization and Role of Amazonian Fruit Crops in Family Farms in the Provinces of Sucumbios and Orellana (Ecuador). *REVISTA CORPOICA-CIENCIA Y TECNOLOGIA AGROPECUARIA* **2018**, *19*, 501–516, doi:10.21930/rcta.vol19_num3_art:812.
19. Mestanza-Ramón, C.; Henkanaththegedara, S.M.; Vásquez Duchicela, P.; Vargas Tierras, Y.; Sánchez Capa, M.; Constante Mejía, D.; Jimenez Gutierrez, M.; Charco Guamán, M.; Mestanza Ramón, P. In-Situ and Ex-Situ Biodiversity Conservation in Ecuador: A Review of Policies, Actions and Challenges. *Diversity* **2020**, *12*.
20. Charity, S.; Dudley, N.; Oliveira, D.; Stolton, S. *Amazonía Viva - Informe 2016: Un Enfoque Regional Para La Conservación En La Amazonía*, 1st ed.; WWF – Fondo Mundial para la Naturaleza: Basilia y Quito, 2016; Vol. 1;.
21. Codeço, C.T.; Dal'Asta, A.P.; Rorato, A.C.; Lana, R.M.; Neves, T.C.; Andreazzi, C.S.; Barbosa, M.; Escada, M.I.S.; Fernandes, D.A.; Rodrigues, D.L.; et al. Epidemiology, Biodiversity, and Technological Trajectories in the Brazilian Amazon: From Malaria to COVID-19. *Front Public Health* **2021**, *9*, doi:10.3389/fpubh.2021.647754.
22. Organización Del Trabajo de Cooperación Amazónica (OTCA).
23. Marcovitch, J.; Pinsky, V.C. Amazon Fund: Financing Deforestation Avoidance. *Revista de Administração* **2014**, *49*, 280–290, doi:https://doi.org/10.5700/rausp1146.
24. Rufino, M. do S.M.; Alves, R.E.; de Brito, E.S.; Pérez-Jiménez, J.; Saura-Calixto, F.; Mancini-Filho, J. Bioactive Compounds and Antioxidant Capacities of 18 Non-Traditional Tropical Fruits from Brazil. *Food Chem* **2010**, *121*, 996–1002, doi:https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.037.
25. Noronha Matos, K.A.; Praia Lima, D.; Pereira Barbosa, A.P.; Zerlotti Mercadante, A.; Campos Chisté, R. Peels of Tucumã (*Astrocaryum Vulgare*) and Peach Palm (*Bactris Gasipaes*) Are by-Products Classified as Very High Carotenoid Sources. *Food Chem* **2019**, *272*, 216–221, doi:https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.08.053.
26. Peixoto Araujo, N.M.; Arruda, H.S.; Marques, D.R.P.; de Oliveira, W.Q.; Pereira, G.A.; Pastore, G.M. Functional and Nutritional Properties of Selected Amazon Fruits: A Review. *Food Research International* **2021**, *147*, 110520, doi:https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110520.
27. Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Orellana (GADPO) Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de La Provincia de Orellana 2020 –2023 **2020**, 205–207.
28. ter Steege, H.; Mota de Oliveira, S.; Pitman, N.C.A.; Sabatier, D.; Antonelli, A.; Guevara Andino, J.E.; Aymard, G.A.; Salomão, R.P. Towards a Dynamic List of Amazonian Tree Species. *Sci Rep* **2019**, *9*, 3501, doi:10.1038/s41598-019-40101-y.
29. Ortiz-Hernández Yolanda Pitahaya (*Hylocereus* Spp.): A Short Review.
30. Wilian Viera, Cristina Tello, A.; Martinez, N. Una Herramienta Para La Agricultura Sustentable, Un Puntode Vista Da Sus Benefisios En Ecuador. **2015**, *XVII*.
31. Gimenez, L.; Rivas, M.; Vignale, N.; Gurni, A. Caracterización Micrográfica de Tres Frutas Tropicales, *Musa Paradisii* L., *Persea Americana* Mill. y *Physalis Peruviana* L., Importancia En El Control de Calidad Botánico de Alimentos Derivados. *Polibotanica* **2021**, *1*, 155–170.
32. Ikram, E.H.K.; Eng, K.H.; Jalil, A.M.M.; Ismail, A.; Idris, S.; Azlan, A.; Nazri, H.S.M.; Diton, N.A.M.; Mokhtar, R.A.M. Antioxidant Capacity and Total Phenolic Content of Malaysian Underutilized Fruits. *Journal of Food Composition and Analysis* **2009**, *22*, 388–393, doi:https://doi.org/10.1016/j.jfca.2009.04.001.



33. Enriquez-Valencia, S.; Salazar-López, N.; Robles-Sánchez, M.; González-Aguilar, G.; Ayala-Zavala, J.; Lopez-Martínez, L. Propiedades Bioactivas de Frutas Tropicales Exóticas y Sus Beneficios a La Salud. *Arch Latinoam Nutr* **2020**, *70*.
34. Zurita Montenegro, S.; Navarrete Zambrano, H. Lineamientos de Consumo y Fuentes de Obtención de Los Frutos Nativos, Pengá (*Garcinia Macrophylla* Mart), Sachi (*Gustavia Macarenensis* Philipson) y Shawi (*Plinia* Sp.) En Dos Comunidades de La Amazonía Ecuatoriana. *Revista Etnobiología* **2019**, *17*, 61–73.
35. Viesser, J.A.; de Melo Pereira, G. v; de Carvalho Neto, D.P.; Vandenberghe, L.P. de S.; Azevedo, V.; Brenig, B.; Rogez, H.; Góes-Neto, A.; Soccol, C.R. Exploring the Contribution of Fructophilic Lactic Acid Bacteria to Cocoa Beans Fermentation: Isolation, Selection and Evaluation. *Food Research International* **2020**, *136*, 109478, doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109478>.
36. Legua, P.; José Martínez-Nicolás, J.; Guirao, P.; Hernández, F.; Núñez-Gómez, D.; Melgarejo, P. Influence of Fruit Bagging Technique on the Morphometric and Biochemical Characteristics of Two Pomegranate Varieties (*Punica Granatum* L.). *Food Chemistry: Molecular Sciences* **2022**, *4*, 100112, doi:<https://doi.org/10.1016/j.fochms.2022.100112>.
37. Legua, P.; Melgarejo, P.; Abdelmajid, H.; Martínez, J.J.; Martínez, R.; Ilham, H.; Hafida, H.; Hernández, F. Total Phenols and Antioxidant Capacity in 10 Moroccan Pomegranate Varieties. *J Food Sci* **2012**, *77*, C115–C120, doi:<https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02516.x>.
38. Sousa, F.F. de; Vieira-da-Silva, C.; Barros, F.B. The (in)Visible Market of Miriti (*Mauritia Flexuosa* L.f.) Fruits, the “Winter Acai”, in Amazonian Riverine Communities of Abaetetuba, Northern Brazil. *Glob Ecol Conserv* **2018**, *14*, e00393, doi:<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00393>.
39. Tallei, T.E.; Pelealu, J.J.; Pollo, H.N.; Pollo, G.A.V.; Adam, A.A.; Effendi, Y.; Karuniawan, A.; Rahimah, S.; Idroes, R. Ethnobotanical Dataset on Local Edible Fruits in North Sulawesi, Indonesia. *Data Brief* **2019**, *27*, 104681, doi:<https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104681>.
40. Tardío, J.; Pardo-de-Santayana, M. Ethnobotanical Analysis of Wild Fruits and Vegetables Traditionally Consumed in Spain. In *Mediterranean Wild Edible Plants: Ethnobotany and Food Composition Tables*; Sánchez-Mata, M. de C., Tardío, J., Eds.; Springer New York: New York, NY, 2016; pp. 57–79 ISBN 978-1-4939-3329-7.
41. Suárez, M.; Mora, S. *Procedimientos Operativos Estándar Para Formas Farmacéuticas Sólidas*, 1st ed.; Académica Española: Saarbrücken, 2016; Vol. 1;

Maritza Carolina Sanchez Capa
Directora del proyecto investigación