

EMPRENDIMIENTOS AMAZÓNICOS



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



El ambiente
es de todos
Minambiente



Corazón de la
Amazonía

Visión
Amazonía



ASL

Programa
Fostogens
Sustentáveis
de Amazonia



Emprendimientos amazónicos



Hernández Gómez, María Soledad (comp.)

Emprendimientos amazónicos/María Soledad Hernández Gómez (comp.).
Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SINCHI, 2019

1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN 2. CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN 3.
MERCADOS VERDES 4. PRODUCTOS NO MADRABLES DEL BOSQUE 6.
AMAZONIA COLOMBIANA

ISBN 978-958-5427-13-6

© Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Primera edición: junio de 2019

Coordinación de la producción editorial:

Diana Patricia Mora Rodríguez
Jefe Oficina de Comunicaciones

Corrección de estilo, diseño, diagramación e impresión:

Imagen Editorial

Diseño de cubierta e ilustraciones internas:

Gilberto Aponte Celis

Reservados todos los Derechos

Disponible en:

Instituto SINCHI, Calle 20 No. 5-44
Tel.: 4442084
www.sinchi.org.co

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

El presente documento fue elaborado dentro del contexto del Proyecto “GEF - Conservación de Bosques y Sostenibilidad en el Corazón de la Amazonia. Componente 3: Programas sectoriales para la sostenibilidad y el manejo del paisaje, Subcomponente C: Estímulo de prácticas de manejo de la tierra y de otros recursos naturales que controlen los principales motores y causas de la deforestación y contribuyan a la restauración de las coberturas en áreas prioritarias identificadas, a la vez que mejoran los medios de vida de la población local”.

Citación sugerida

Herández Gómez, M.S. (2019). Emprendimientos amazónicos. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.



LUZ MARINA MANTILLA CARDENAS
Directora General

MARCO EHRlich
Subdirector Científico y Tecnológico

DIEGO LIZCANO
Subdirector Administrativo y Financiero

MARÍA SOLEDAD HERNÁNDEZ
Coordinadora de Programa Sostenibilidad e Intervención

EQUIPO DE TRABAJO TÉCNICO

Nombre	Cargo-Perfil
María Soledad Hernández	<i>Coordinadora de Programa Sostenibilidad e Intervención. Bióloga PhD.</i>
Edwin Agudelo	<i>Coordinador Sede Principal Leticia. Biólogo Marino PhD.</i>
Jaime Barrera	<i>Investigador Principal II. Ingeniero Agrónomo Phd</i>
Mauro Reyes	<i>Investigador Principal I. Economista</i>
Bernardo Giraldo	<i>Investigador Asociado IV. Ingeniero Forestal</i>
Marcela Carrillo	<i>Investigadora Asociada III. Ingeniera Química MSc.</i>
Diana C. Guerrero	<i>Investigadora Asociada III. Ingeniera Agroecóloga MSc.</i>
Sandra Castro	<i>Investigadora Asociada III. Bióloga MSc.</i>
Milton Oidor	<i>Técnico de la estación experimental el Trueno</i>
Raquel Díaz	<i>Contratista. Ingeniera Química MSc.</i>
Andrés Martínez	<i>Contratista. Ingeniero Agroindustrial MSc.</i>
Luis Eduardo Mosquera	<i>Contratista. Ingeniero Químico y Químico Farmacéutico</i>
Mauricio Mosquera	<i>Contratista. Ingeniero Químico</i>
William Quintero	<i>Contratista. Ingeniero Químico</i>
Ximena Bardales	<i>Contratista. Ingeniera Química MSc.</i>
Ricardo González	<i>Contratista. Biólogo Marino</i>
Juan Carlos Bernal	<i>Contratista. Ingeniero Forestal</i>
Nataly Hernández	<i>Contratista. Ingeniera Acuícola</i>
Nataly Sarasti	<i>Contratista. Ingeniera Acuícola</i>
Martha Cabreira	<i>Contratista. Técnico de procesamiento de frutas y hortalizas.</i>

CRÉDITOS POR CAPÍTULOS

Introducción: Raquel Díaz, María Soledad Hernández

Metodología: Mauro Reyes, Raquel Díaz y María Soledad Hernández,

Agroalimentaria- Frutales amazónicos y uso del bosque: Raquel Díaz, Andrés Martínez, William Quintero, Ximena Bardales, Martha Cabreira, Jaime Barrera, Bernardo Giraldo, Sandra Castro, Diana Guerrero, Marcela Carrillo y María Soledad Hernández.

Agroalimentaria -Sacha inchi: Raquel Díaz, Diana Guerrero, Milton Oidor, William Quintero, Marcela Carrillo y María Soledad Hernández

Agroalimentaria–Cacaos: Raquel Díaz, Andrés Martínez, Diana Guerrero, Marcela Carrillo y María Soledad Hernández

Piscicultura: Ricardo González, Juan Carlos Bernal, Nataly Sarasti, Nataly Hernández y Edwin Agudelo

Ingredientes Naturales: Marcela Carrillo, Luis Eduardo Mosquera, David Mosquera, Diana Guerrero y María Soledad Hernández.

Tabla de contenido

PRÓLOGO	11
INTRODUCCIÓN	15
METODOLOGÍA	21
Verificación de criterios de negocios verdes	25
Resultados y proyecciones	28
AGROALIMENTARIA- FRUTALES AMAZÓNICOS Y USO DEL BOSQUE	33
AGROALIMENTARIA – SACHA INCHI	51
AGROALIMENTARIA–CACAO AMAZÓNICOS	61
PISCULTURA	77
COSMÉTICA E INGREDIENTES NATURALES	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97



PRÓLOGO

PRÓLOGO

LUZ MARINA MANTILLA CÁRDENAS
DIRECTORA GENERAL

La feria de emprendimientos celebrada en la ciudad Leticia durante el mes de noviembre de 2018 expuso ante la comunidad regional algunas de las empresas amazónicas que ofrecen bienes y/o servicios asociados al uso de la diversidad amazónica, tales como: ingredientes naturales y/o productos intermedio y finales. La presente obra recoge dicha experiencia y dispone a la comunidad aspectos relacionados con la capacidad del Instituto SINCHI en el fortalecimiento de los emprendimientos de Amazonia. Este saber hacer desarrollado de manera rigurosa e ininterrumpida acredita al SINCHI como la institución con más experiencia y mayor generación de conocimiento en el estudio, caracterización, determinación de aptitud tecnológica, y desarrollo de tecnología para la biodiversidad regional del Sistema Nacional Ambiental SINA.

Para nosotros, la generación de nuevo conocimiento en el aprovechamiento de la biodiversidad, recoge más de dos décadas de investigación que se entrega hoy de manera eficaz para el desarrollo de negocios a partir de su uso, aprovechamiento y/o transformación por parte de los emprendedores de la región amazónica que contribuyen con su bienestar y con la conservación de los bosques de la región.

La publicación *Emprendimientos amazónicos* reúne parte de la experticia institucional en el fortalecimiento de los bionegocios de la región, la conformación de cadenas de valor y la transferencia de tecnologías desarrolladas en el quehacer de su investigación y que es una nueva evidencia que el uso sostenible de la biodiversidad es posible.

El documento se divide en capítulos que agrupan las cadenas de valor de acuerdo con el énfasis agroalimentario, con tres activos: cacao, sacha inchi y frutales amazónicos y dos capítulos dedicados a la cosmética e ingredientes naturales y a la piscicultura. El lector encontrará en ellos, un marco de referencia a la temática de la agrupación, así como una descripción de los emprendedores amazónicos que estuvieron presentes en la Feria, y otros, que por ser receptores de la tecnología del Instituto han sido incluidos para el conocimiento de la comunidad y su promoción.

En este momento histórico de nuestra región, por el reconocimiento que se hace de su importancia en todos los niveles, esta publicación se constituye en un insumo valioso para apuntalar la política de crecimiento verde y cimentar las bases de la bioeconomía regional. Es una obra de fácil consulta que describe las organizaciones que hacen uso de la biodiversidad en la región, presenta una síntesis de sus características y muestra como fueron fortalecidas por el Instituto SINCHI, de acuerdo con sus requerimientos para alcanzar un cambio significativo en su desempeño y sus ventas.

Como Directora del Instituto SINCHI, me es muy satisfactorio disponer para la comunidad nacional esta publicación, de la cual estoy segura muy pronto tendremos que hacer nuevas ediciones aumentadas. Cada día hay nuevos negocios amazónicos que muestran la madurez de la región en el aprovechamiento de sus recursos y la madurez de las comunidades en el reconocimiento de sus capacidades



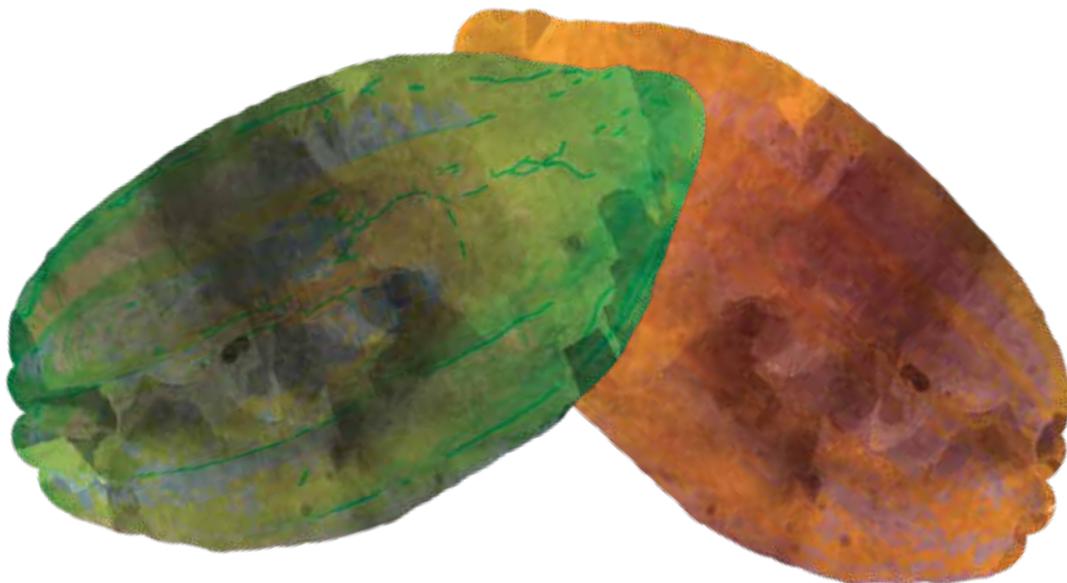
INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

RAQUEL DÍAZ, MARÍA SOLEDAD HERNÁNDEZ

La Amazonia colombiana es un lugar altamente estratégico, debido a que cuenta con una gran diversidad de especies, las cuales constituyen un importante recurso biológico y requieren de una mayor inversión en investigación básica y aplicada para su valoración y generación de valor, que permitan su introducción en cadenas de valor en formación o consolidación, que promuevan el aprovechamiento sostenible de los recursos y el desarrollo de una región.

Como un aporte a la innovación y la sostenibilidad ambiental del país, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI viene trabajando con las comunidades locales de la Amazonia colombiana, en el fortalecimiento de emprendimientos que involucran productos derivados de frutales amazónicos y otros productos forestales maderables y no maderables y sus servicios, que representan la biodiversidad amazónica y generan un





modelo de desarrollo sostenible para nuestra región; incorporan para su fortalecimiento, nuevo conocimiento y transferencia de tecnología; y, aplican conceptos de bioeconomía para el impulso a productos y servicios basados en el uso sostenible de la biodiversidad.

Estos emprendimientos fortalecidos en el cuatrenio 2014-2018 cuentan ahora con mejoras de su producción como adecuaciones en la base productiva de las materias primas y en las buenas prácticas de procesamiento desde la cosecha, y la poscosecha hasta la elaboración de productos con valor agregado; herramientas para responder ante requerimientos comerciales como son fichas técnicas y etiquetado de sus productos cumpliendo la normatividad vigente, y adecuaciones financieras y socio administrativas para garantizar la sostenibilidad del ejercicio comercial. Además, se encuentran verificados como negocios verdes, lo cual permite su incorporación al Plan Nacional de Negocios Verdes y la generación de planes de mejora que involucran a otras instituciones del orden regional y nacional que pueden aportar a este proceso para el crecimiento verde del país con base en la bioeconomía.

Los emprendimientos fortalecidos se encuentran en el área de la región amazónica centro sur, conformada por los departamentos de Caquetá, Putumayo y Amazonas. Con el objetivo de participar

en el desarrollo de emprendimientos de frutales amazónicos y otros productos forestales no maderables en el marco de los negocios verdes y atendiendo a los requerimientos de sus habitantes se realizó transferencia de tecnología para mejorar la producción de materias primas y/o asegurar su oferta; desarrollar o mejorar procesos, productos y empaques y mejorar el cumplimiento de requisitos normativos, especialmente en las buenas prácticas de manufactura; se apoyó el componente socioempresarial de los emprendimientos mediante el fortalecimiento socio-organizacional y la verificación de criterios de negocios verdes y se promocionó los emprendimientos y sus productos mediante la participación en eventos del sector ambiental y ruedas de negocios.

Esta actividad apunta a la consolidación del quehacer del programa de Sostenibilidad e Intervención para la promoción de **alternativas productivas** que permiten la reconversión de procesos de intervención inadecuada, a través de la **innovación y transferencia de tecnología, con enfoque de cadena de valor**, mediante el cumplimiento de metas de gobierno en el cuatrienio 2014-2018 beneficiando 2369 familias en 3 departamentos, con 67 nuevos emprendimientos en las cadenas agroalimentaria, ingredientes naturales y cosmética y piscicultura, con mejoras tecnológicas y administrativas que garantizan la sostenibilidad de procesos de aprovechamiento del capital natural de la biodiversidad amazónica.



A watercolor illustration featuring a pineapple on the left, a large fish in the background, and three perfume bottles in the foreground. The bottles are colored in shades of green, yellow, and red. There are also some blueberries and orange slices scattered around the bottles. The word 'METODOLOGÍA' is written in white capital letters inside a white-bordered square in the center of the image.

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

MAURO REYES, RAQUEL DÍAZ Y MARÍA SOLEDAD HERNÁNDEZ

El proceso de fortalecimiento parte de identificar los emprendimientos en la región, que hacen uso sostenible de recursos de la biodiversidad: **Para seleccionar los emprendimientos** se tuvieron en cuenta criterios de legalidad (registro mercantil vigente), madurez y reconocimiento de la tecnología desarrollada por el Instituto SINCHI para el aprovechamiento y la generación de valor agregado de especies de la biodiversidad.

Considerando que la estrategia de encadenamiento es más robusta para impactar en el crecimiento verde y para generar alianzas público privadas, se seleccionaron cadenas de valor estratégicas teniendo en cuenta los siguientes criterios¹:

- Que presenten potencial de crecimiento verde e incluyente²,
- Que tengan potencial para incluir tecnologías desarrolladas por el Instituto SINCHI para el aprovechamiento sostenible de productos amazónicos,
- Que tengan un amplio alcance en términos de emprendimientos asociados con predisposición al cambio³.

1 Criterios establecidos por el Instituto SINCHI, de acuerdo a su trayectoria misional y al plan nacional de negocios verdes, MADS 2014.

2 Estrategia de la OCDE a la que adhirió Colombia en el año 2013. Crecimiento verde significa fomentar el crecimiento y el desarrollo económico y, al mismo tiempo, asegurar que los bienes naturales continúen proporcionando los recursos y los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar. Para lograrlo, se deben catalizar inversiones e innovaciones que apuntalen el crecimiento sostenido y abran paso a nuevas oportunidades económicas. Fuente: Plan nacional de negocios verdes, MADS 2014

3 Hace referencia a la necesidad de incorporar la biodiversidad y el suministro de servicios ecosistémicos en la planificación y toma de decisiones sectoriales. De esta manera se genera corresponsabilidad para adelantar acciones de conservación y valoración integral (económica y no económica), permitiendo mantener la sostenibilidad en las acciones de producción, extracción, asentamiento y consumo. y el mejoramiento de la calidad de vida a escalas nacional, regional y local. Fuente: Plan Nacional de los Negocios Verdes, MADS 2014.



A partir de un mapeo y análisis de las cadenas⁴, identificación de puntos críticos y diseño de estrategias de fortalecimiento, los emprendimientos se organizaron en las cadenas: Piscicultura, ingredientes naturales y agroalimentaria, compuesta por las subcadenas cacao, sachá inchi y frutales, descritas en el presente documento.

Mediante un diagnóstico inicial del estado de avance y de los requerimientos de los emprendimientos, para mejorar su ejercicio como negocios verdes, se realizaron mejoras o innovaciones:

- Tecnológicas, referidas a la implementación o adecuación de tecnologías y buenas prácticas para la producción y mejora de productos ya existentes o productos nuevos desarrollados por el Instituto SINCHI y transferidos a los emprendimientos. Abarca desde la poscosecha hasta la transformación.
- De producción, referidas al aseguramiento de la provisión de materias primas, implementando sistemas productivos de acuerdo a la vocación del suelo y con enfoque agroambiental.
- Administrativas y/o sociorganizacionales, referidas a la procura de generar destrezas mínimas en administración y contabilidad de las empresas, estimación de costos, generación de

⁴ Análisis que describe de manera explícita, las materias primas, los productos, las etapas donde se genera valor y sus actores y roles, de manera que permite diagnosticar y optimizar la cadena de valor. Fuente: Faulkner, W y Badurdeen, F. (2014) "Sustainable Value Stream Mapping (Sus-VSM): Methodology to visualize and assess manufacturing sustainability performance", *Journal of Cleaner Production*, 85 p 8-18.

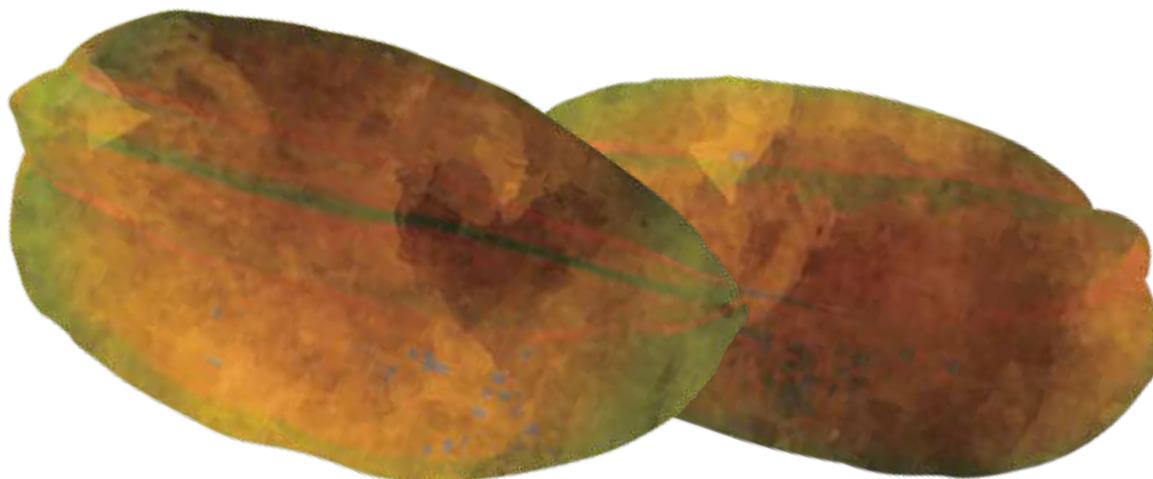
documentos de soporte para cumplir requisitos normativos, y todo lo referente a la gestión comercial de la empresa.

Gracias al fortalecimiento, los emprendimientos cuentan con mejoras de su producción como son adecuaciones en la base productiva de las materias primas y en las buenas prácticas de procesamiento desde la cosecha y la poscosecha hasta la elaboración de productos con valor agregado; herramientas para responder ante requerimientos comerciales como son fichas técnicas y etiquetado de sus productos cumpliendo la normatividad vigente, y adecuaciones financieras y socio administrativas para garantizar la sostenibilidad del ejercicio comercial. La metodología para la transferencia de tecnología es el desarrollo de talleres y capacitaciones teórico-prácticos en un proceso continuo.

La relación entre el Instituto SINCHI y los emprendimientos se formaliza legalmente, de acuerdo a las particularidades de cada caso, con los siguientes documentos:

- Acuerdos de confidencialidad: cuando se trate de información sensible para el ejercicio comercial de los emprendimientos y de información científica y tecnológica brindada por el Instituto a los emprendimientos y sobre la cual se deba guardar reserva y secreto.





- Acuerdos de transferencia tecnológica, en el que se reconoce al Instituto SINCHI como titular de la tecnología desarrollada y transferida al emprendimiento, y al emprendimiento como depositario de dicha transferencia de tecnología, definiendo las limitaciones y responsabilidades de cada parte en el uso y cuidado de la información y el reconocimiento en la propiedad intelectual.
- Acuerdos de reconocimiento de marca a través del sello de certificación SINCHI, que habilita a las empresas a usar en sus productos el logo del Instituto, el cual está Inscrito ante la superintendencia de industria y comercio como una marca de “Certificación de productos o servicios desarrollados a partir de tecnologías apropiadas para el uso, procesamiento y aprovechamiento de especies vegetales” y es uno de los instrumentos económicos que permite la incorporación de dichas especies a un uso sostenible, contribuyendo a la economía por medio de la comercialización de dichos productos y servicios a escala nacional e internacional.

Verificación de criterios de negocios verdes

En los sectores de negocios verdes, los emprendimientos se encuentran ubicados en la categoría de Bienes y servicios sostenibles provenientes de recursos naturales⁵, con un 25%, correspondiente a 17 emprendimientos, ubicados en el sector de biocomercio, subsector no maderables, donde se agrupan todos los emprendimientos que realizan aprovechamiento de PFNM como asaí, moriche, seje, camu camu y andiroba; el 70% correspondiente a 47 emprendimientos en el sector de Agrosistemas sostenibles, subsector sistema de producción ecológico, orgánico y biológico, donde se encuentran los productores y transformadores de theobromas, sacha inchi, Frutales cultivados y piscicultores; y un 5% restante correspondiente a 3 emprendimientos que realizan actividades tanto con PFNM como con cultivados, por lo que se encuentran en ambos sectores, biocomercio y agrosistemas sostenibles.

Distribución de emprendimientos por sectores de negocios verdes

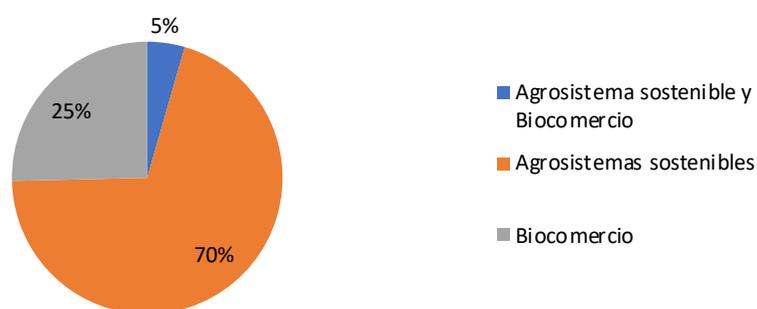


Figura 1. Distribución de emprendimientos por sectores de negocios verdes

Estos emprendimientos han sido verificados de acuerdo a los criterios de negocios verdes, La línea base inició con 3 emprendimientos verificados en Amazonas, 2 en Caquetá y 2 en Putumayo⁶. La herramienta de verificación (versión 1.2, 2016)

⁵ Fuente: Plan nacional de negocios verdes, MADS 2014

⁶ Datos reportados en la plataforma gubernamental de Datos Abiertos con corte 2014, Fuente: <https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Listado-De-Negocios-Verdes-Verificados/4s2i-bneh/data>, datos extraídos el 27-08/2018

permite calificar los negocios verdes⁷ de acuerdo a 5 criterios de nivel o (aspectos básicos para ser considerado negocio verde), 10 criterios de nivel 1 (calificadores) y 2 criterios de nivel 2 (adicionales), con posibles resultados:

- “Inicial” (cumpliendo 0-10% de criterios de nivel 1),
- “Básico” (cumpliendo 11 a 30% de criterios de nivel 1),
- “Intermedio” (cumpliendo 31-50% de criterios de nivel 1),
- “Satisfactorio” (cumpliendo 51-80% de los criterios de nivel 1),
- “Avanzado” (cumpliendo 80-100% de los criterios de nivel 1) e
- “Ideal” (cumpliendo 100% de los criterios de nivel 1 y 30% de los criterios de nivel 2).

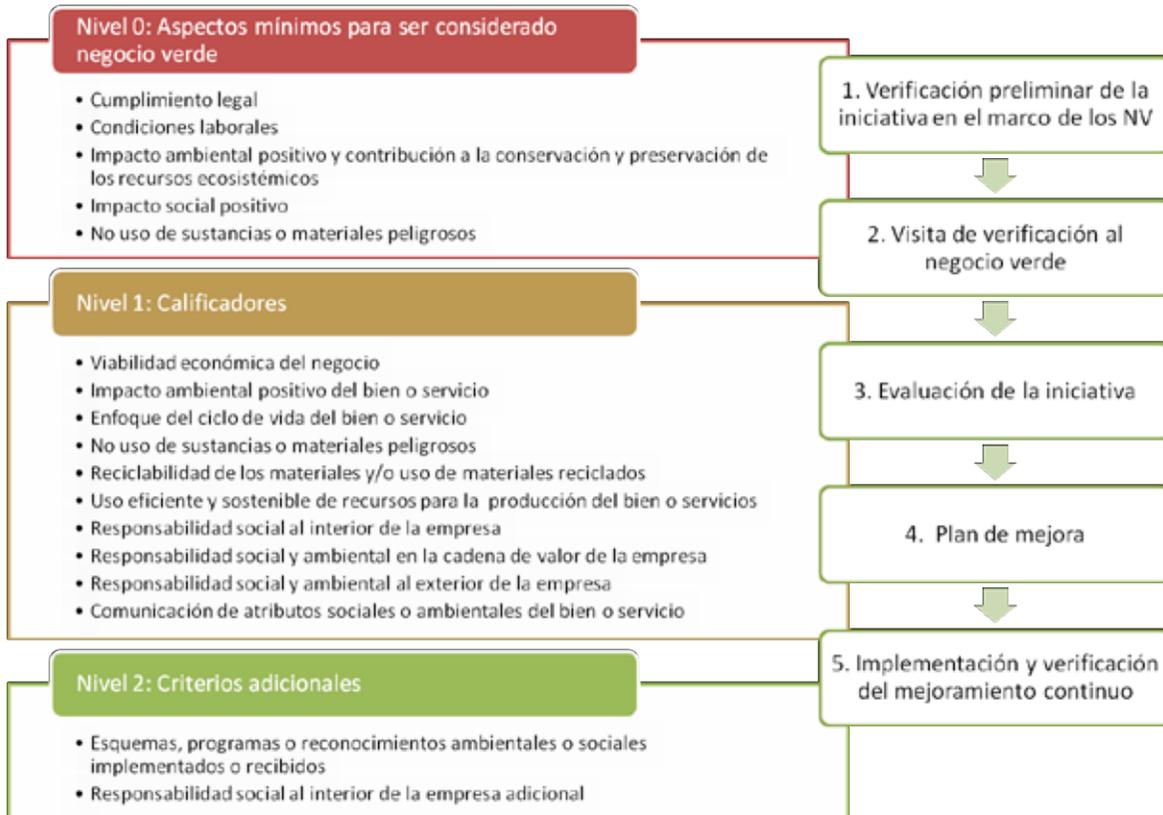
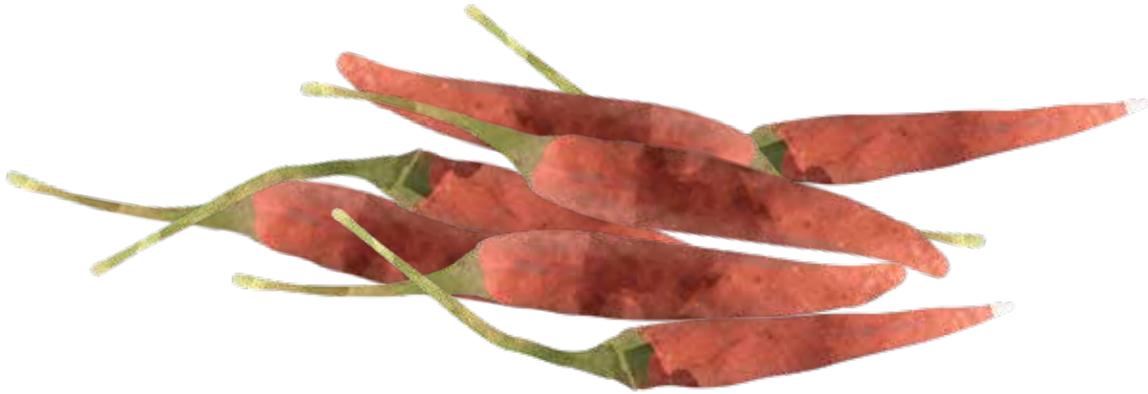


Figura 5. Proceso de verificación de criterios de negocios verdes⁸

7 Fuente: guía de verificación y evaluación de criterios de negocios verdes, V1.2 MADS

8 Fuente: elaboración propia a partir de guía de verificación y evaluación de criterios de negocios verdes, V1.2 MADS



De acuerdo a lo anterior, en las verificaciones realizadas por la consultoría de Fondo Biocomercio, y por el personal de planta y contratista vinculado al apoyo a emprendimientos, se obtuvieron las siguientes calificaciones:

- 2 emprendimientos en estado básico (11-30% de cumplimiento de criterios de nivel 1)
- 40 en estado intermedio ((30 a 50% de cumplimiento de criterios de nivel 1)
- 20 en estado satisfactorio (51 a 80% de cumplimiento de criterios de nivel 1)
- 3 en estado avanzado (80 a 100% de cumplimiento de criterios de nivel 1)

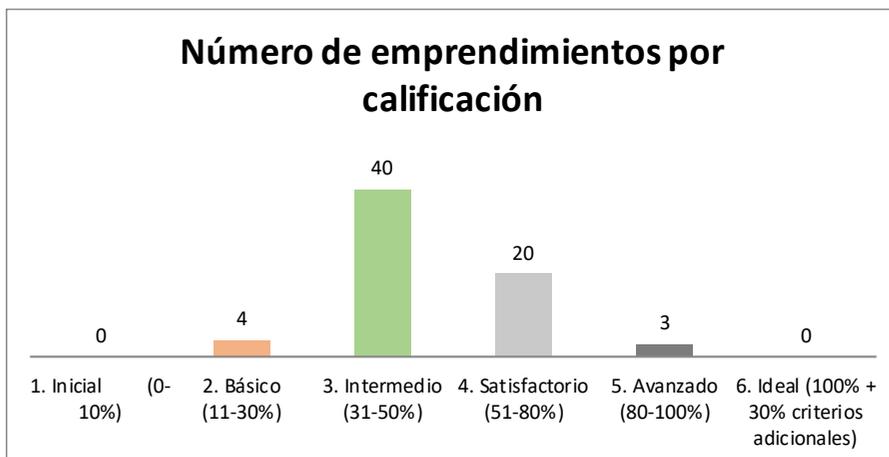


Figura 6. Número de emprendimientos por calificación obtenida en verificación de criterios de negocios verdes

A partir de la calificación “Satisfactorio” se puede clasificar como un negocio verde. La herramienta está diseñada para evaluar empresas consolidadas. Algunos de nuestros emprendimientos se encuentran en etapa de inversión inicial, por lo que consideramos un gran avance tener calificaciones por encima del 30% de los criterios. En este sentido, la verificación permite la formulación de un plan de mejora y acompañamiento continuo para alcanzar el estado “ideal”, lo cual implica la continuidad de las acciones, principalmente mediante el apoyo en la generación de documentación de soporte para el cumplimiento de criterios, considerando que, en la mayoría de los casos, la base social no cuenta con herramientas suficientes, careciendo de recursos como son profesionales o técnicos a su servicio, acceso a TIC’s, entre otras.

Los aspectos con mejores calificaciones en todos los emprendimientos son: impacto ambiental positivo y contribución a la conservación y preservación de los recursos ecosistémicos, viabilidad económica del negocio, comunicación de atributos del bien o servicio y enfoque del ciclo de vida del bien o servicio.

Es necesario considerar un enfoque diferencial para medir adecuadamente aspectos de responsabilidad social y uso eficiente de los recursos teniendo en cuenta las particularidades de la región, los indicadores de bienestar de pueblos indígenas, la gobernanza y la estructura financiera (ausencia de corresponsales bancarios), entre otros.

Resultados y proyecciones

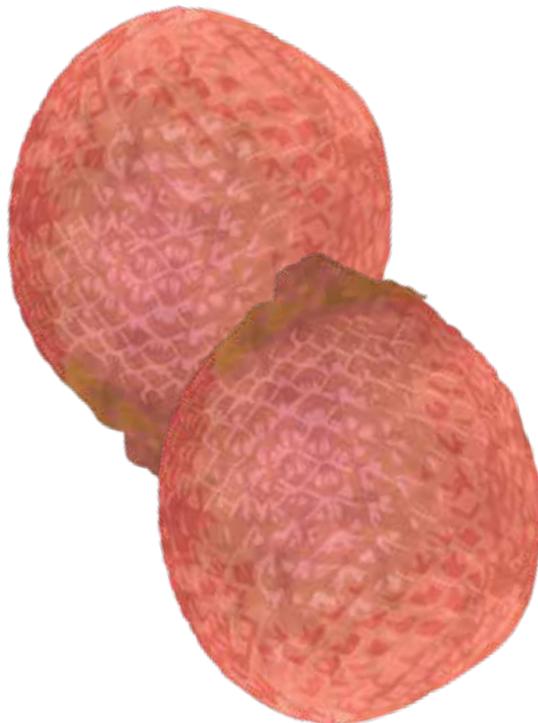
Gracias a este proceso, en el cuatrienio 2014-2018 se fortalecieron 67 emprendimientos en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, que cuentan ahora con mejoras de su producción como son adecuaciones en la base productiva de las materias primas y en las buenas prácticas de procesamiento desde la cosecha y la poscosecha hasta la elaboración de productos con valor agregado; herramientas para responder ante requerimientos comerciales como son fichas técnicas y etiquetado de sus productos cumpliendo la normatividad vigente, y adecuaciones

financieras y socio administrativas para garantizar la sostenibilidad del ejercicio comercial. Además, se encuentran verificados como negocios verdes, lo cual permite su incorporación al Plan Nacional de Negocios Verdes y la generación de planes de mejora que involucran a otras instituciones del orden regional y nacional que pueden aportar a este proceso para el crecimiento verde del país con base en la bioeconomía.

A partir de la estructuración de este ejercicio, el Instituto SINCHI tiene proyectado fortalecer 58 nuevos emprendimientos en el cuatrienio 2018-2022, ampliando el área de trabajo a toda su jurisdicción: Departamentos de Guainía, Guaviare, Sur del Meta, Caquetá, Sur del Cauca, Putumayo, Vichada, Vaupés y Amazonas.

A continuación se describe con más detalle cada cadena y los emprendimientos fortalecidos, agrupados así:

- Agroalimentaria: Frutales y uso del bosque, sachá inchi y cacao
- Piscicultura
- Ingredientes naturales



A watercolor illustration featuring a variety of tropical fruits and leaves. At the top is a large green pineapple with a brown, textured crown. Below it are several large, round fruits in shades of yellow, orange, and red, some with green stems. There are also several blueberries and a long, thin, reddish-brown fruit, possibly a chili pepper. The background is white with faint, overlapping geometric shapes. A white rectangular box with a thin black border is centered over the middle of the illustration, containing the title text.

FRUTALES
AMAZÓNICOS
Y USO DEL
BOSQUE

AGROALIMENTARIA- FRUTALES AMAZÓNICOS Y USO DEL BOSQUE

RAQUEL DÍAZ, ANDRÉS MARTINEZ, WILLIAN QUINTERO, XIMENA BARDALES,
MARTHA CABREIRA, JAIME BARRERA, BERNARDO GIRALDO, SANDRA CASTRO,
DIANA GUERRERO, MARCELA CARRILLO, Y MARÍA SOLEDAD HERNÁNDEZ

La Amazonia representa una interesante oferta de productos en el escenario de una población mundial creciente y demandante de alimentos saludables. Se ha predicho que para 2050 la población mundial llegará a cerca de 10 mil millones de personas, catapultando la necesidad de alimentos provenientes de muchas fuentes diferentes y haciendo la conservación y sostenibilidad de los cultivos de alimentos y la ganadería más crítica que nunca. Hoy, sin embargo, un adecuado suministro de alimentos está limitado a los recursos existentes. En adición, la comida que necesitaremos para 2050 está siendo discutida sólo en términos de la cantidad requerida, en lugar de la calidad y variedades que tan gran demanda necesitará. Esto pondrá una tremenda presión en los sistemas económicos mundiales, especialmente considerando el cambio en los patrones de consumo que lenta pero seguramente se están moviendo hacia la comodidad del mercado en masa. El hecho es que los requerimientos mundiales de calidad e higiene en los alimentos, así como los avances en la tecnología han contribuido en la capacidad de distribuir una gran variedad de alimentos por el mundo (desde alimentos básicos de consumo masivo hasta carnes refinadas, pescados y aves de corral e incluso snacks y bebidas). El creciente movimiento de los consumidores en muchos países hacia los alimentos saludables, funcionales y/o orgánicos y la creciente demanda de alimentos étnicos y tradicionales fuera de su región de origen, puede ser el catalizador de nuevas formas ingeniosas de abordar el problema de alimentar un mundo de creciente población en el futuro (Prakash, 2016).

Aunque el aumento en la riqueza de la población ha generado mayor confort y espacio para el disfrute de las personas en la mayoría de las regiones del mundo, esto también ha creado

una enorme expansión en el uso de recursos. La producción de alimentos ha explotado; mientras la población mundial aumentó en un factor de 6 en el siglo 20, la producción de alimentos aumentó en un factor de 7. Al mismo tiempo, los consumidores compran más comida lujosa, como carne. Hoy en día, el 33% de toda la tierra cultivada se usa para alimentar ganado, 70% de la tierra deforestada en la Amazonia se usa para el pastoreo y el ganado es el responsable por un 18% estimado de todas las emisiones de gases de efecto invernadero (Boom & Janssen, 2014).



Durante las décadas pasadas, se ha hecho evidente que necesitamos cambiar nuestra dieta por varias razones. Primero, nuestros estilos de vida han cambiado rápida y dramáticamente, pero nuestra dieta no. Segundo, las investigaciones científicas y los datos epidemiológicos han mostrado que algunos elementos en nuestra dieta (notablemente grasas y carbohidratos) deberían ser reducidos, mientras que otros (fibra y vitaminas) deben ser consumidos en mayores cantidades para suplir los requerimientos nutricionales. En adición, ahora hay disponibilidad de nuevos ingredientes, mientras que otros se han hecho cada vez más difíciles de encontrar en el mercado. Finalmente, nuestros gustos y puntos de vista sobre la comida están cambiando continuamente (Cassi, 2011).

Sin lugar a dudas, una buena nutrición es un prerequisite esencial para el adecuado desarrollo (físico, mental y socioeconómico) de los individuos y sociedades alrededor del mundo. Con la desnutrición y la creciente epidemia de sobrepeso y

obesidad teniendo un gran impacto en la salud pública, lo cual aumenta la atención hacia el rol de los alimentos en la entrega de una mejor salud y bienestar humano (Ferrua & Singh, 2015).

En cierto sentido, la comida procesada del siglo XX fue exitosa al proveer productos convenientes y de bajo costo que continúan siendo atractivos para un largo segmento de la población. Sin embargo, algunos de estos alimentos (llamados *comida basura*) si se consumen repetidamente pueden no ser adecuados para los estilos de vida sedentarios del presente y se buscan urgentemente alternativas para combatir el sobrepeso y la obesidad. Ahí está la oportunidad de diseñar alimentos que sean menos densos en calorías que sus contrapartes de alta demanda, pero igualmente sabrosos, puesto que está en la naturaleza humana que lo que comemos tiene que ser placentero para nuestros sentidos. Una segunda área donde el diseño de productos y la ingeniería seguramente contribuye es en la protección y liberación controlada de componentes bioactivos y bacterias benéficas que se han comprobado tienen un impacto positivo en la salud de los seres humanos (Aguilera, 2012).

Los alimentos no sólo contribuyen a la salud física y mental, en muchos casos también proveen beneficios en la prevención de enfermedades. Hoy en día es bien sabido que la diabetes, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, embolias y otras enfermedades no transmisibles están emergiendo rápidamente como las principales causas de muerte en muchas naciones en las que la obesidad y el sobrepeso son cada vez mayores



(Prakash, 2016). La creciente preocupación por la salud relacionada con la nutrición ha llevado a nuevos desarrollos orientados hacia la inclusión de ingredientes específicos que alegan tener efectos beneficiosos específicos en la salud del consumidor: los alimentos funcionales (Boom & Janssen, 2014).

El uso de ingredientes con beneficios para la salud bien documentados ha aumentado significativamente, tanto que hoy el valor de los alimentos está a menudo definido por cuanto de esas materias primas está en los productos finales. Por supuesto, la complejidad de combinar alimentos y su efecto positivo real en la salud es debatible y depende de datos epidemiológicos y de que tan bien puede la ciencia interpretar esos datos para obtener resultados significativos. Sin embargo, al mezclar ingredientes y alimentos saludables provenientes de la biodiversidad, hay un gran potencial de generar sinergias que aumenten sus efectos beneficiosos y así tener un gran número de alimentos promotores de salud que simultáneamente permanecen en lo tradicional (Prakash, 2016).

El rol de los ingredientes funcionales en el desarrollo de alimentos saludables es muy importante y es una de las razones por las cuales un número creciente de industrias nutracéuticas ofrecen ingredientes que adicionan un valor saludable a los productos alimenticios terminados. Además de proveer inmunidad a ciertas enfermedades, los ingredientes provenientes de la biodiversidad pueden ayudar en el manejo de la obesidad, la salud del corazón, de los huesos y la salud mental. Envejecer saludablemente, o mejorar la calidad de vida a medida que se envejece, es también un área en la cual el valor nutricional de los alimentos puede fortalecer las células del cuerpo y por tanto prevenir o retrasar el inicio de enfermedades (Prakash, 2016). Una reciente contribución de la ingeniería de alimentos ha sido el entendimiento de la desintegración de las matrices alimentarias y la liberación y biodisponibilidad de ingredientes usando conceptos de ingeniería de alimentos en el modelamiento y simulación de los procesos que se llevan a cabo en el tracto gastrointestinal (Boom & Janssen, 2014).



En este contexto, la Amazonia tiene para ofrecer al mundo nuevos ingredientes y tipos de preparaciones. Las poblaciones indígenas de la Amazonia han usado un amplio espectro de productos del bosque tropical por siglos. Cientos de especies vegetales han sido domesticadas por las culturas locales y cultivadas para asuntos alimentarios. Algunas de estas probablemente no han sido catalogadas aún, incluyendo hongos, semillas, flores y raíces (Atala, 2012). En el desarrollo de las investigaciones realizadas por el programa de Flora Amazónica del Instituto SINCHI, se han identificado para toda la región amazónica Colombiana 1159 especies útiles, correspondientes a 150 familias botánicas, de las cuales cerca de 210 especies se han identificado con uso alimenticio y cerca de 300 con uso medicinal (SINCHI, 2016). Adicionalmente existe una gran variedad de insectos que pueden convertirse en una fuente de alimento.

Los alimentos deben ser seguros también, especialmente cuando se trata de aplicar procesos de producción alimentaria o tecnologías innovadoras mientras se retiene el estilo “casero” o artesanal asociado con los alimentos tradicionales (Prakash,

2016). Aprender a consumir los alimentos, entender qué pasa con ellos y permitir experiencias mediante su ingesta, permitirá que las personas entiendan su importancia y cambien su perspectiva frente a ellos. Además generará cambios en los individuos, puesto que la correcta fabricación, manipulación y consumo de los alimentos generará cambios radicales en aspectos relacionados con la economía, la cultura y la sociedad (Vélez Vélez, 2012). Cualquiera que sea el origen de un alimento, debe cumplir con el marco regulatorio de la seguridad alimentaria y con estándares como el *Codex Alimentarius*, basados en el conocimiento científico. Al mismo tiempo, las declaraciones de propiedades saludables pueden ser engañosas en cuanto a que un etiquetado diseñado para vender y basado en beneficios para la salud aceptados socialmente puede no estar basado en la ciencia. ¿Cómo se construye esa confianza científica con los consumidores?, muchos alimentos provenientes de la biodiversidad declaran que son saludables o que previenen enfermedades, pero esto puede no ser verdad si un alimento no cumple con regulaciones y estándares de seguridad, simplemente, un alimento que no es seguro no puede ser un alimento saludable (Prakash, 2016).



La inocuidad de los productos vegetales provenientes de la biodiversidad amazónica se garantiza al observar dos aspectos fundamentales: el manejo del sistema de producción, la caracterización del producto y la aplicación de tecnologías aptas para la región en el marco de las buenas prácticas de manufactura. El manejo del sistema de producción se encarga de garantizar, bien sea un producto cultivado o un aprovechamiento de la oferta del bosque, que el sistema de producción es ambiental y socialmente sostenible. La caracterización del producto permite clasificarlo como un producto comestible, y determinar si en su composición puede haber compuestos químicos de interés por sus efectos benéficos en la salud del consumidor y las tecnologías adecuadas nos permiten obtener productos inocuos.

Observar un origen inocuo y reconocer que al provenir de un aprovechamiento sostenible de los recursos de la biodiversidad estos productos generarán un beneficio ambiental y social es sólo el principio en la cadena. Estos productos, que en general son perecederos, necesitan de un manejo tecnológico tal que garantice agregar valor y mantener sus propiedades por el tiempo suficiente para acceder al consumidor final, que en muchos casos está alejado del origen pues se busca un segmento de la población con capacidad adquisitiva tal que pague por estos beneficios adicionales y con un volumen tal que justifique la creación de mercado.

Finalmente, la cadena de suministro y valor de estos productos, debe incluir los subproductos generados tanto en la elaboración como en el consumo del producto, considerando todo su ciclo de vida, de tal forma que los productos sean optimizados no solo desde el punto de vista del costo de producción sino del costo total, que involucra la disposición de desechos y el posible reciclaje (Linton *et al.*, 2007).

A continuación, se describen los emprendimientos inscritos en esta cadena y las acciones realizadas

Asociación de Mujeres Comunitarias de Tarapaca-ASMUCOTAR, ubicado en Tarapacá–Amazonas, está constituido desde 1997 e involucra 20 familias en transformar y comercializar camu camu (*Myrciaria dubia*), fruto silvestre que se produce en las riveras inundables del río Putumayo y se aprovecha como producto forestal no maderable. Su principal producto es la pulpa congelada, la cual se comercializa al interior del país a través de una empresa intermediaria, y también procesan pulpas de otras frutas como piña amazónica (*Ananas comosus*) y copoazú (*Theobroma grandiflorum*) que provienen de la oferta de las chagras de sus asociadas, para la obtención de derivados como pulpas y compotas para el consumo local.

El fortalecimiento realizado por el Instituto SINCHI incluye en el aspecto tecnológico productivo el levantamiento de información del manejo cosecha y pos cosecha para optimizar el manejo del producto en fresco, y contar con materia prima estándar para su transformación en planta de procesamiento, el desarrollo de carta de calidad y ficha técnica de la especie (camu camu), el desarrollo, estandarización y documentación de procesos de obtención de pulpa y de productos derivados para la planta de transformación y equipos de procesamiento de la Asociación; y en el aspecto socioempresarial, el apoyo para la obtención del plan de manejo de la especie y el seguimiento y monitoreo para implementación del mismo y la gestión del permiso de aprovechamiento la gestión para el levantamiento de la suspensión del registro sanitario INVIMA de la pulpa congelada de camu camu, la mejora de la asociatividad y la capacidad de gestión y administración de la empresa, el encadenamiento con socios comerciales, el costeo y fijación de precios del producto, la promoción en ferias y eventos como Bioexpo 2015 y Amazonia Sostenible oportunidad de país 2018. La verificación de criterios de negocios verdes le da una calificación de satisfactorio.

Se encadena con las **comunidades indígenas de Puerto Huila y Puerto Nuevo** pertenecientes al resguardo Cotuhe, los cuales realizan la recolección del fruto e involucran a 32 y 15 familias, respectivamente.

El fortalecimiento en los aspectos tecnológico productivo y socioempresarial de estas dos comunidades como emprendimientos incluyó capacitaciones de gestión sociorganizacional, la generación e implementación del plan de Manejo de camu camu, aprobado mediante resolución 0720 de julio de 2011, con el propósito de generar un modelo empresarial de manejo y recolección para los rodales de Camu camu, el aprovechamiento responsable de los bosques inundables donde se encuentra la especie y el empleo de técnicas de extracción que no destruyan los rodales productores, Reforestación (1000 plántulas), mantenimiento a los rodales, capacitaciones para el buen manejo en la recolección y el acopio, apoyo para el costeo y fijación de precios del producto y encadenamiento con ASMUCOTAR como socio comercial. Dicho plan de manejo se encuentra en proceso de actualización. Ambas comunidades obtienen una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Mujeres Emprendedoras de la Pedrera – Asoyped, ubicado en La Pedrera–Amazonas, está constituido desde 2012 e involucra 16 familias en transformar y comercializar pulpa de Asaí (*Euterpe precatoria*), fruto silvestre que tiene gran abundancia relativa en las zonas de reserva forestal del corregimiento y se aprovecha como producto forestal no maderable. Así mismo, procesan y comercializan localmente pulpas de cocona o lulo amazónico (*Solanum sessiliflorum*) y copoazú (*Theobroma grandiflorum*) provenientes de las chagras de sus asociadas de tal manera que la oferta de estos frutos se extiende del período de cosecha.

El fortalecimiento realizado por el Insituto SINCHI en el aspecto tecnológico productivo incluye la adecuación de infraestructura física para la transformación de alimentos de acuerdo a las exigencias de la Resolución 2674 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, la implementación de la tecnología necesaria para la transformación mediante la estandarización del proceso de obtención de pulpa en su planta de proceso incluyendo protocolos y documentos de proceso, capacitaciones en manejo de cosecha y poscosecha, transformación de alimentos y buenas prácticas de manufactura. En el aspecto socioempresarial,

se realizó fortalecimiento sociorganizacional para mejora de la gestión administrativa de la empresa, diseño de imagen institucional y promoción de sus productos en las ferias Bioexpo 2017 y Amazonas Sostenible oportunidad de país 2018. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de intermedio.

Asomeped se encadena con las comunidades locales de las juntas de acción comunal de las veredas de **Madroño** y **Villa Marcela**, las cuales le proveen el fruto de asaí que recolectan de manera sostenible del bosque, involucrando 7 y 6 familias, respectivamente.

En el aspecto tecnológico productivo, ambas comunidades han sido fortalecidas por el Instituto SINCHI en la capacitación del proceso de cosecha y poscosecha del asaí, y la generación de un plan de manejo con el fin de hacer un aprovechamiento sostenible de sus frutos con fines comerciales como una alternativa económica dentro de las actividades que desarrolla la comunidad en su territorio, y así obtener el debido permiso de aprovechamiento. Dicho plan de manejo propone 250 has de bosque amazónico destinadas para su manejo y aprovechamiento y 50 has, exclusivamente para su conservación. En el aspecto socioempresarial se ha realizado fortalecimiento sociorganizacional, gestión del permiso de aprovechamiento ante la autoridad ambiental y diseño de su imagen institucional. En la verificación de criterios de negocios verdes ambas obtuvieron una calificación de intermedio.

Parque Ecológico Mundo Amazonico/ Amaflora ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2012 e involucra 10 familias en transformar y comercializar aromáticas de frutas amazónicas como producto local involucrado en la propuesta de ecoturismo del parque Mundo Amazónico.

En el aspecto tecnológico productivo, el Instituto SINCHI ha realizado el desarrollo de aromáticas de frutos amazónicos innovando en la inclusión de frutos secados por aspersion, que permiten mayor durabilidad del producto, diagnóstico y capacitación en buenas prácticas de manufactura y capacitación en temas de

diseño de productos teniendo en cuenta su ciclo de vida en el II Congreso Latinoamericano de Ecodiseño – Convenio U. Bosque: Programa de Ingeniería Industrial en 2016. En el aspecto socioempresarial, se ha realizado difusión en varios eventos como Market Place ANDI 2017, Amazonia Sostenible oportunidad de país 2018 y visitas de dignatarios internacionales a la ciudad de Leticia. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de satisfactorio.

Chagra Maguaré. Ubicado en Florencia – Caquetá, es una empresa familiar que produce confitería, ají ahumado y salsas de diferentes variedades empleando frutales amazónicos como arazá (*Eugenia spitiata*), cocona (*Solanum sessiliflorum*) y copoazú (*Theobroma grandiflorum*). El fortalecimiento en el aspecto socioempresarial incluyó la generación de diseños de etiquetas y la promoción de sus productos en Bioexpo 2017. En el aspecto tecnológico productivo, se realizó la caracterización de la guayabilla (*Eugenia victoriana*) y el desarrollo de un protocolo para su aprovechamiento. Obtuvo una calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.



Ferney Vaquero (Coprofru) ubicado en Belen de los Adaquies – Caquetá, esta familia desde 2010 se encarga de producir, transformar y comercializar pulpa y semilla fermentada y seca de copoazú (*Theobroma grandiflorum*).

El fortalecimiento del Instituto SINCHI incluye en el aspecto socioempresarial la capacitación en asociatividad y cadenas de valor, el apoyo en el costeo, fijación de precios y estudio de mercado para sus productos en dos localidades de la ciudad de Bogotá, el encadenamiento con socios comerciales y la promoción en Bioexpo 2017.

En el aspecto técnico productivo se fortaleció mediante la capacitación de desarrollo de productos con enfoque de ciclo de vida en el II Congreso Latinoamericano de Ecodiseño – Convenio U. Bosque: Programa de Ingeniería Industrial 2016, la transferencia y estandarización del proceso de beneficio de las almendras de copoazú (fermentación y secado), la selección de variables para la estandarización del tostado y molienda para la obtención de un licor de buena calidad y el desarrollo de chocolatinas de copoazú. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Amazonas Rieser S.A.S ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2010 e involucra una familia en producir, transformar y comercializar pulpa de frutas amazónicas copoazú (*Theobroma grandiflorum*), arazá (*Eugenia stipitata*), lulo amazónico o cocona (*Solanum sessiliflorum*), camu camu (*Myrciara dubia*), asaí (*Euterpe precatoria*) y acerola (*Malpighia Emarginata*).

El fortalecimiento socioempresarial contó con la promoción con posibles socios comerciales en el mercado local de la ciudad de Leticia. En el aspecto técnico productivo se realizó diagnóstico de buenas prácticas de manufactura en su planta de proceso y generación de plan de saneamiento, así como la transferencia tecnológica para la obtención de pulpas de frutas amazónicas estandarizando la calidad del producto. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

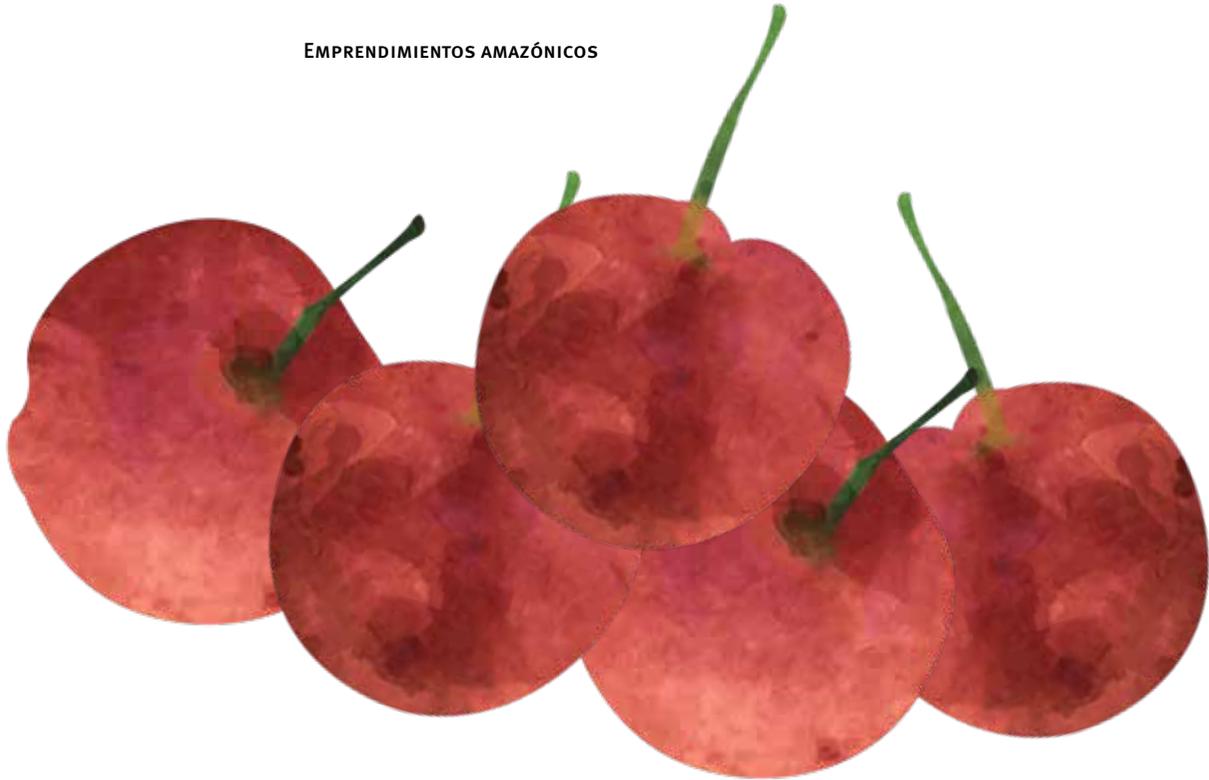
Asociación de Productores Agrícolas del Amazonas- APAA ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 1999 e involucra 15 familias en Producir y comercializar pulpas, mermeladas y salsas de frutas amazónicas, dulces y picantes, empleando ají (*Capsicum* sp.), copoazú (*Theobroma grandiflorum*), arazá (*Eugenia Stipitata*), cocona (*Solanum Sessiliflorum*), piña (*Ananas comosus*), carambola (*Avherroa carambola*), asaí (*Euterpe precatoria*) y aguaje (*Mauritia flexuosa*).

En el aspecto socioempresarial, el fortalecimiento incluyó el trámite de renovación de registros INVIMA, la promoción de productos en ferias como Bioexpo 2017 y Amazonia Sostenible oportunidad de país- 2018 y encadenamiento con posibles socios comerciales.

En el aspecto tecnico productivo, se fortaleció el emprendimiento mediante la estandarización de procesos y generación de fichas técnicas de los productos, la capacitación en buenas prácticas de manufactura, la revisión de tablas nutricionales y etiquetado de productos y la generación de plan de saneamiento.

Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Casaramá Cabildo Centro Chorrera-ACACH ubicado en La Chorrera–Amazonas, está constituido desde 2013 e involucra 36 familias indígenas en la elaboración artesanal y comercialización de casaramá, tucupí o ají negro, el cual se elabora a partir del jugo de la yuca brava y ají. El fortalecimiento en el aspecto técnico productivo incluyó la caracterización microbiológica del producto, la mejora de empaques y la estandarización del proceso incluyendo el tratamiento térmico del producto empacado, en el marco de las buenas prácticas de manufactura. En el aspecto socioempresarial se generó el diseño de imagen de la marca y alianza con un socio comercial en el interior del país vinculado al sector de gastronomía, en el cual el tucupí es muy apetecido como ingrediente, ya que es un resaltador de sabores natural al que se le conoce como “el umami de la selva”. Obtuvo una calificación de básico en la verificación de criterios de negocios verdes.



Beijú, un Bocado del Amazonas ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2016 e involucra dos familias en transformar y comercializar Beijú, un producto de la gastronomía amazónica que se elabora a partir de almidón de yuca. En el aspecto tecnológico productivo se realizó análisis de vida útil y calidad microbiológica del producto, desarrollo y transferencia de rellenos con salsas de frutales amazónicos como asaí, camu camu, cocona y copoazú con alta aceptación sensorial y en el aspecto socioempresarial se fortaleció con el costeo del producto (análisis de costos de producción y distribución), diseño de imagen, participación en ferias de divulgación como Propaís 2017 y Amazonia Sostenible oportunidad de país 2018. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de básico.

Oishii Amazon ubicado en Puerto Asís–Putumayo, está constituido desde 2017 e involucra dos familias en transformar y comercializar productos de gastronomía amazónica como aderezos elaborados con aceites de sacha inchi, moriche y seje. Se fortaleció mediante el diseño de etiqueta y mejora de empaque de los productos y participación en eventos de divulgación como Bioexpo 2017.

Asociación de Apicultores de la Montañita- ASOAPIM ubicado en Montañita–Caquetá, está constituido desde 2009 e involucra 7 familias en Producir, Transformar y comercializar productos de la colmena, obtenidos de la actividad de apicultura en una zona de reserva forestal campesina. Se fortaleció mediante difusión de sus productos en eventos como la feria Amazonia Sostenible oportunidad de país 2018 . Obtuvo una calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Mujeres Rurales de Colombia y el Caquetá ubicado en Montañita–Caquetá, está constituido desde 2014 e involucra 12 familias en producir y comercializar diferentes productos como frutales amazónicos y pollos de engorde obtenidos en sistemas silvopastoriles. El fortalecimiento comprendió el diagnóstico del sistema productivo. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación Campesina Aguaje-Canangucha ubicado en Montañita–Caquetá, está constituido desde 2017 e involucra 4 familias en producir y comercializar Harina de Canangucho para engorde animal. El fortalecimiento comprendió el diagnóstico del sistema productivo. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación Campesina Integral Comunitaria Núcleo 1 Cartagena del Chairá–ACAICONUCACHA ubicado en Cartagena del Chairá–Caquetá, está constituido desde 2017 e involucra 16 familias en producir ganado en pie, leche y frutales en sistemas silvopastoriles y agroforestales con reconversión ganadera para la restauración y conservación del bosque en pie. El fortalecimiento socioempresarial realizado comprendió la adecuación financiera y estructuración de un plan de negocios en el marco de la economía solidaria con enfoque agroambiental. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación Municipal de Trabajadores Campesinos de Piamonte Cauca–Asimtracampic ubicado Piamonte–Cauca, está constituido desde 2013 e involucra 450 familias en producir y comercializar piña, chontaduro, plátano y sacha inchi El fortalecimiento socioempresarial realizado comprendió la adecuación financiera

y estructuración de un plan de negocios en el marco de la economía solidaria con enfoque agroambiental, el diagnóstico de equipos y adecuaciones de infraestructura requeridas y el acompañamiento en la gestión de proyectos para conseguir la financiación necesaria para la puesta en marcha de una planta procesadora de piña. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Productores Agropecuarios de San José del Fragua– ASOAGROFRAN ubicado en San Jose del Fragua–Caquetá, está constituido desde 2014 e involucra 50 familias en producir y comercializar ganado en pie, leche y frutales en sistemas silvopastoriles y agroforestales con reconversión ganadera para la restauración y conservación del bosque en pie. El fortalecimiento socioempresarial realizado comprendió la adecuación financiera y estructuración de un plan de negocios en el marco de la economía solidaria con enfoque agroambiental. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.



SACHA INCHI

AGROALIMENTARIA – SACHA INCHI

RAQUEL DÍAZ, DIANA GUERRERO, MILTON OIDOR, WILLIAN QUINTERO,
MARCELA CARRILLO Y MARÍA SOLEDAD HERNÁNDEZ

Sacha inchi es un nombre común utilizado para nominar una serie de especies diferentes (*Plukenetia* spp), cuyos límites taxonómicos no son del todo conocidos (Corazon-Guivin *et al.*, 2009). El género *Plukenetia* L. (*Euphorbiaceae*) está constituido por 19 especies, de las cuales 12 se encuentran en el neotrópico y las restantes en el viejo mundo. En el Perú se ha reconocido las especies *Plukenetia volubilis*, *P. brachybotrya*, *P. polyandenia*, *P. loretensis* y, más recientemente, se ha descrito la nueva especie *P. huayllabambana* (Ruiz *et al.*, 2013).

Plukenetia volubilis es la especie más utilizada. El aceite extraído de sus almendras es el principal producto de interés, siendo esta una industria multimillonaria principalmente en el sector cosmético y alimenticio (ruiz). Las demás partes de la planta susceptibles de ser aprovechadas, son las hojas, cáscara, cascarilla y torta de extracción.

El cultivo de sacha inchi se perfila como un negocio verde sostenible para la Amazonia colombiana, con prácticas exitosas para la sustitución de cultivos ilícitos y para el establecimiento como especie de ciclo corto en arreglos agroforestales que buscan frenar la deforestación. A partir de un diagnóstico inicial se estableció que la proveeduría estable de una materia prima con criterios de calidad es de vital importancia, por lo que se realizaron varias acciones transversales a toda la cadena, que incluyen caracterización de frutos y productos de sacha inchi y establecimiento de cartas de calidad y recomendaciones para las prácticas de cosecha y poscosecha.

A continuación, se describen los emprendimientos inscritos en esta cadena y las acciones realizadas

La Empresa Agroindustrial Colombiana de Sacha Inchi S.A.S– Agroincolsa ubicada en Puerto Caicedo–Putumayo, está constituida desde 2010 e involucra 2 familias en transformar y comercializar sachá inchi, principalmente como aceite extra virgen obtenido por prensado en frío y snacks de diversos sabores como: dulce, sal, picante, pimienta y especial (mezcla de especias).

El fortalecimiento realizado por el Instituto SINCHI en el aspecto tecnológico productivo incluye: la capacitación en temas de diseño de productos teniendo en cuenta su ciclo de vida en el II Congreso Latinoamericano de Ecodiseño – Convenio U. Bosque: Programa de Ingeniería Industrial en 2016, el diagnóstico de la distribución de la planta e identificación de puntos de mejora para garantizar las buenas prácticas de manufactura de acuerdo al flujo de su proceso, el desarrollo e implementación en su planta de procesos para el aprovechamiento de coproductos en la generación de derivados: Leche de sachá inchi y productos horneados, la documentación y estandarización de su proceso incluyendo recepción de materia prima, adecuación de materias



primas (Pesado, descascarillado y selección de semillas), extracción de aceite de sacha Inchi, obtención de leche de sacha Inchi, elaboración de horneados y elaboración de snacks. En el aspecto socioempresarial se incluye la documentación del plan de saneamiento con el cual es posible cumplir las normas sanitarias en cuanto a la prevención, monitoreo y control sanitario de las instalaciones, equipos, procesos, operarios, productos finales, manejo de residuos y cuidado del medio ambiente y la participación en eventos de divulgación como Amazonas sostenible oportunidad de país en 2018. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de satisfactorio.

Cooperativa Agrícola Integral de Sacha Inchi del Putumayo–Coopisachap ubicada en Puerto Caicedo–Putumayo, está constituida desde 2016 e involucra 15 familias en producir sacha inchi. Está encadenada con Agroincolsa como proveedor.

El fortalecimiento del Instituto SINCHI incluyó en la parte administrativa el fortalecimiento de relaciones comerciales y en la parte técnico productiva capacitaciones en el manejo técnico del cultivo de sacha inchi, incluyendo el establecimiento de sistemas agroforestales, planes de fertilización incluyendo abonos orgánicos y provisión de material vegetal de alta calidad, así como capacitaciones en la mejora de la poscosecha de Sacha inchi. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de intermedio.

Asociación de Frutos Amazonicos de Puerto Caicedo–ASOFRUPC ubicado en Puerto Caicedo–Putumayo, está constituido desde 2015 e involucra 13 familias en producir sacha inchi en grano.

En el aspecto socioempresarial se fortalecieron relaciones comerciales con compradores de sacha inchi en Putumayo. En el aspecto técnico productivo, se realizaron capacitaciones en el manejo técnico del cultivo y la fertilización con abonos orgánicos y se realizaron capacitaciones para el mejoramiento de la poscosecha del sacha inchi. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Productores de Sacha Inchi del Putumayo–Asoprosoap ubicado en Puerto Caicedo–Putumayo, está constituido desde 2011 e involucra 18 familias en producir, y comercializar sachá inchi en grano. En el aspecto técnico productivo, se realizaron capacitaciones en el manejo técnico del cultivo y la fertilización con abonos orgánicos, se realizaron capacitaciones para el mejoramiento de la poscosecha del sachá inchi y el diagnóstico de la línea de producción para la obtención de derivados incluyendo requerimientos técnicos. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

INZUNAI ubicado en Valle del Guamuez–Putumayo, está constituido desde 2014 e involucra 60 familias en producir, transformar y comercializar sachá inchi a granel y sus derivados, principalmente aceite.

En el fortalecimiento socioempresarial se realizó encadenamiento con socios comerciales, acompañamiento para participación en ferias de divulgación y apoyo técnico para la consulta sobre acceso a recursos genéticos. En el aspecto técnico productivo, se llevó a cabo diagnóstico de buenas prácticas de manufactura con recomendaciones para la mejora de sus instalaciones en La Hormiga–Putumayo, estandarización de condiciones de proceso para la obtención de aceite de alta calidad, y desarrollo de aceite de sachá inchi microencapsulado. Obtuvo una calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Productores de Ingredientes Naturales Amazónicos del Putumayo–Apinap ubicado en Valle del Guamuez–Putumayo, está constituido desde 2014 e involucra 30 familias en producir y comercializar sachá inchi en grano, fruto de cocona, cacao en grano y ají.

En el aspecto socioempresarial se fortalecieron relaciones comerciales con compradores de sachá inchi en Putumayo. En el aspecto técnico productivo, se realizaron capacitaciones en el manejo técnico del cultivo y la fertilización con abonos orgánicos, se implementaron sistemas agroforestales en asocio con cocona y asaí, y se realizaron capacitaciones para el mejoramiento

de la poscosecha del sachá Inchi. Obtuvo una calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Mujeres Productoras Agropecuarias de Putumayo-AMPROMAYO ubicado en Puerto Caicedo–Putumayo, está constituido desde 2017 e involucra 30 familias en producir sachá inchi y pimienta.

El fortalecimiento realizado por el Instituto SINCHI en el aspecto técnico productivo incluyó la capacitación en el manejo del cultivo, incluido la fertilización con insumos orgánicos y el manejo de cosecha y poscosecha. En el aspecto socioempresarial, se realizó el contacto con posibles socios comerciales. Obtuvo una calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Productores de Sachá Inchi de Puerto Limón-APSILI ubicado en Mocoa–Putumayo, está constituido desde 2017 e involucra 32 familias en producir y comercializar sachá inchi en grano.

En el aspecto socioempresarial se fortalecieron relaciones comerciales con compradores de sachá inchi en Putumayo. En el aspecto técnico productivo, se realizaron capacitaciones en el manejo técnico del cultivo y la fertilización con abonos orgánicos, se implementaron sistemas agroforestales en asocio con plátano y se realizaron capacitaciones para el mejoramiento de la poscosecha del Sachá Inchi. Obtuvo una calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Productores de Puerto Esperanza-NAIYU ubicado en Puerto Nariño–Amazonas, está constituido desde 2010 e involucra 30 familias en producir, transformar y comercializar sachá inchi en grano. En el aspecto socioempresarial se generaron contactos con posibles compradores. En el aspecto técnico productivo, se realizaron capacitaciones en el manejo técnico del cultivo y la fertilización con abonos orgánicos, se realizaron capacitaciones para el mejoramiento de la poscosecha del sachá inchi y el diagnóstico de la línea de producción para la obtención de derivados incluyendo requerimientos técnicos. Obtuvo una

calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Cabildo Nasa KwesxKiwe, ubicado en Puerto Asís–Putumayo, está constituido desde 2017 e involucra 8 familias en producir sachá inchi en estrella. El fortalecimiento socioempresarial incluyó el encadenamiento con socios comerciales. En el aspecto técnico productivo se realizó capacitación del manejo agronómico del Sachá Inchi desde la selección de las semillas hasta la cosecha y poscosecha, incluyendo: Implementación del cultivo de sachá inchi (suministro de 10 kg de semilla y aplicación de kit de mejoramiento de suelos), manejo de plagas y enfermedades (capacitación en sitio con la aplicación microorganismos suministro de 2 kg), fertilización de cultivos, manejo de cosecha y poscosecha, producción de biofertilizantes, implementación de buenas prácticas agrícolas, manejo del cultivo (podas, suministro e implementación de alambre galvanizado o plástico para cubrir 5 ha). Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Sachá Putumayo Col SAS ubicado en Puerto Asís–Putumayo, está constituido desde 2016 e involucra 60 familias en producir, transformar y comercializar sachá inchi en grano, aceite y snacks. En el aspecto socioempresarial, el fortalecimiento incluyó la promoción de sus productos en eventos como Bioexpo 2017 y la feria Amazonia Sostenible oportunidad de país en 2018 y el acompañamiento en acercamiento con posibles socios comerciales. En el aspecto técnico productivo se fortaleció su núcleo productivo mediante capacitación en manejo de plagas y enfermedades (capacitación en sitio con la aplicación microorganismos en 2 has), fertilización de cultivos, manejo de cosecha y poscosecha, producción de biofertilizantes, Implementación de buenas prácticas agrícolas, manejo del cultivo (podas, suministro e implementación de alambre galvanizado o plástico para cubrir 2 has), en la transformación se realizó análisis de buenas prácticas de manufactura y recomendaciones para el montaje de equipos en su planta de proceso, transferencia para la estandarización del proceso de obtención de almendra de sachá inchi, aceite y snacks en mezcla con frutales amazónicos, generación de información nutricional para el rotulado de los productos y gestión ante INVIMA

de notificación sanitaria para snacks de sachá inchi y de frutales amazónicos. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de avanzado.

Asociación de Prosumidores Agroecológicos–AGROSOLIDARIA SECCIONAL FLORENCIA ubicado en Florencia–Caquetá, está constituido desde 2010 e involucra 250 familias en producir, transformar y comercializar sachá inchi y otros frutales amazónicos. En el aspecto técnico productivo, se realizó un diagnóstico productivo y de calidad de los productos y una misión tecnológica con productores/transformadores de Sachá inchi en Putumayo. En el aspecto socioempresarial se realizó promoción de sus productos en diferentes eventos como la feria Amazonia Sostenible Oportunidad de país en 2018. Obtuvo una calificación de avanzado en la verificación de criterios de negocios verdes.

Sachá Inchi Amazónico La Montañita (Grupo asociativo de AGROSOLIDARIA la Montañita) ubicado en Montañita–Caquetá, está constituido desde 2008 e involucra 86 familias en producir, transformar y comercializar sachá inchi, a granel, en snacks y aceite. En el aspecto técnico productivo se realizó diagnóstico y caracterización de productos. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de satisfactorio.





CACAO'S
AMAZÓNICOS

AGROALIMENTARIA– CACAO AMAZÓNICOS

RAQUEL DÍAZ, ANDRÉS MARTINEZ, DIANA GUERRERO,
MARCELA CARRILLO Y MARÍA SOLEDAD HERNÁNDEZ

Esta cadena involucra al cacao (*Theobroma cacao*) y otras especies amazónicas de theobromas como los llamados cacaos blancos: copoazú (*Theobroma grandiflorum*) y maraco (*Theobroma bicolor*).

El género *Theobroma*, ubicado recientemente en la familia Malváceas agrupa 22 especies nativas de los bosques tropicales de Centro y Sur América, nueve de las cuales son nativas de la Amazonia, siendo el centro-oriente de esta región el centro sugerido de distribución genética. Este género ampliamente difundido a través de la cuenca amazónica y la Orinoquía, es uno de los más antiguos y con mayor potencial para su uso local, regional y mundial. Cacao (*Theobroma cacao*), copoazú (*T. grandiflorum*) y maraco (*T. bicolor*) son las especies más explotadas económicamente, principalmente el cacao para elaboración de chocolates a partir de sus semillas, y en menor cuantía copoazú para uso de su pulpa ácida y aromática y de sus semillas de las que se obtiene el producto análogo de chocolate “Chocoazú” y maraco para uso de su pulpa y de sus semillas en preparaciones gastronómicas y en la elaboración de análogo del chocolate “bacalate” (Araujo *et al.*, 2014; Martini, Lenci, Figueira, & Tavares, 2008; Melgarejo, Hernández, Barrera, & Carrillo, 2006).

El cacao es uno de los cultivos de mayor interés económico en varios países como Costa de Marfil, Ghana, Camerún, Indonesia, Colombia y Ecuador (Carrillo, Londoño-Londoño, & Gil, 2014). Existen entre 5 y 6 millones de campesinos en países en desarrollo que producen cerca del 90% de todo el cacao que se produce en el mundo, y entre 40 y 50 millones de personas dependen del cacao para su sustento (Balladares, Chóez-Guaranda, García, Sosa, & Pérez, 2016).

Recientemente, se ha generado confusión en la clasificación taxonómica del cacao comercial, debido a su variabilidad genética relacionada con características fenotípicas como el color, forma y dimensiones de varias partes de las flores, frutos y semillas. Sin embargo, es aceptado que la mayoría del cacao comercial pertenece a una sola especie (*Theobroma cacao*) que incluye tres complejos genéticos: Criollo, Forastero/Amazónico y Trinitario (Carrillo *et al.*, 2014).

El cultivo de cacao en Colombia cuenta con ventajas comparativas derivadas de las condiciones naturales para su producción, esto es, características agroecológicas en términos de clima y humedad (Sotelo C, Alvis B, & Arrázola P, 2015). Actualmente el cultivo de cacao en Colombia tiene una alta variabilidad genética debida a la siembra de diversos ecotipos derivados de cruces entre clones Forastero/Amazónico y Trinitarios. Adicionalmente, las condiciones ecológicas pueden variar grandemente en Colombia y las regiones productoras de cacao se encuentran bien dispersas en el territorio, esto junto con la gran variedad de microclimas, lleva a la producción de cacao con alta variabilidad en su composición química. Esto provee a Colombia la capacidad de producir varios ecotipos de cacao con diferentes perfiles bioactivos y de sabor y aroma (Carrillo *et al.*, 2014).

Este fenómeno se ha observado en otros productos alimenticios como el aceite de oliva, la miel y aceites esenciales en los que la composición química es influenciada por cambios en las condiciones ambientales del cultivo (climáticas y edafológicas). Esto significa que las variaciones tanto genotípicas como del área de producción son altamente responsables de las características de calidad final de los productos entregados al consumidor (Carrillo *et al.*, 2014).

Hoy en día, el concepto de calidad en los alimentos es bastante complejo y normalmente se mide utilizando índices relativos a las propiedades nutricionales, microbiológicas y fisicoquímicas y su traducción en las características que percibe el consumidor que es un usuario regular de productos de esa categoría o que se encuentra en el mercado objetivo (Araujo *et al.*, 2014).

El beneficio del cacao es un proceso primario crítico para las propiedades de sus productos, por lo cual ha sido bien documentado, sin embargo, aún existen limitantes tecnológicos para su implementación dados por las diferencias existentes entre clones y porque al ser el sector cacaotero desarrollado por pequeños productores, todos los procesos de beneficio se realizan a pequeña escala con gran variabilidad en sus condiciones.

Las almendras de cacao son sometidas a un proceso de beneficio que involucra varias etapas: fermentación, secado y tostado, que permiten desarrollar el sabor, color y aroma característico del chocolate (Vázquez-Ovando, Ovando-Medina, Adriano-Anaya, Betancur-Ancona, & Salvador-Figueroa, 2016). Brevemente, las almendras, constituidas por cerca del 53% de grasa y 15-20% de proteína que a su vez está compuesta principalmente por albúminas (52%) y globulinas (43%), se someten a un proceso de fermentación en el cual la proteína se degrada por endo y exoproteasas producidas por la actividad secuencial de diferentes microorganismos, para dar oligopéptidos. Posteriormente las



semillas fermentadas se secan y tuestan y en este proceso los oligopéptidos reaccionan con azúcares y polifenoles para producir compuestos de aroma que permanecen en el licor obtenido por la molienda de las semillas secas, y que es la materia prima para la producción de chocolates, mantecas y polvos de cocoa (Martini, Lenci, *et al.*, 2008)

Es sabido que las semillas de otras especies del género *teobroma* pueden beneficiarse aplicando la misma secuencia de operaciones empleadas en el beneficio del cacao (fermentación, secado/tostado y molienda) para obtener productos análogos a los obtenidos con este, ampliando así sus usos potenciales (Melgarejo *et al.*, 2006). En estas especies, los procedimientos de beneficio deben adaptarse a las características particulares de las semillas para obtener productos de alta calidad y con características diferenciadoras de los productos del cacao. Por ejemplo, en el caso del copoazú, el mayor contenido de grasa puede intervenir en las reacciones de degradación de proteína al dificultar el contacto de sustratos (la grasa encierra la proteína en las células) y generar características diferenciadoras de aroma y sabor (Martini, Lenci, *et al.*, 2008).

Al respecto de esto, se ha comparado el polvo de copoazú con el polvo de cacao, obteniendo un menor contenido de compuestos fenólicos pero un contenido total de flavonoides significativamente mayor en los polvos de copoazú (Genovese & Lannes, 2009).

Muchos compuestos químicos de las almendras son responsables de la calidad sensorial, pero sobresalen los polifenoles y los alcaloides, compuestos no volátiles que de manera directa inciden en el sabor y palatabilidad de las almendras y de manera indirecta sobre los precursores de aroma (Vázquez-Ovando *et al.*, 2016). Los precursores del sabor y aroma se desarrollan durante la fermentación y secado/tostado de los granos de cacao (Misnawi, Jinap, Jamilah, & Nazamid, 2004).

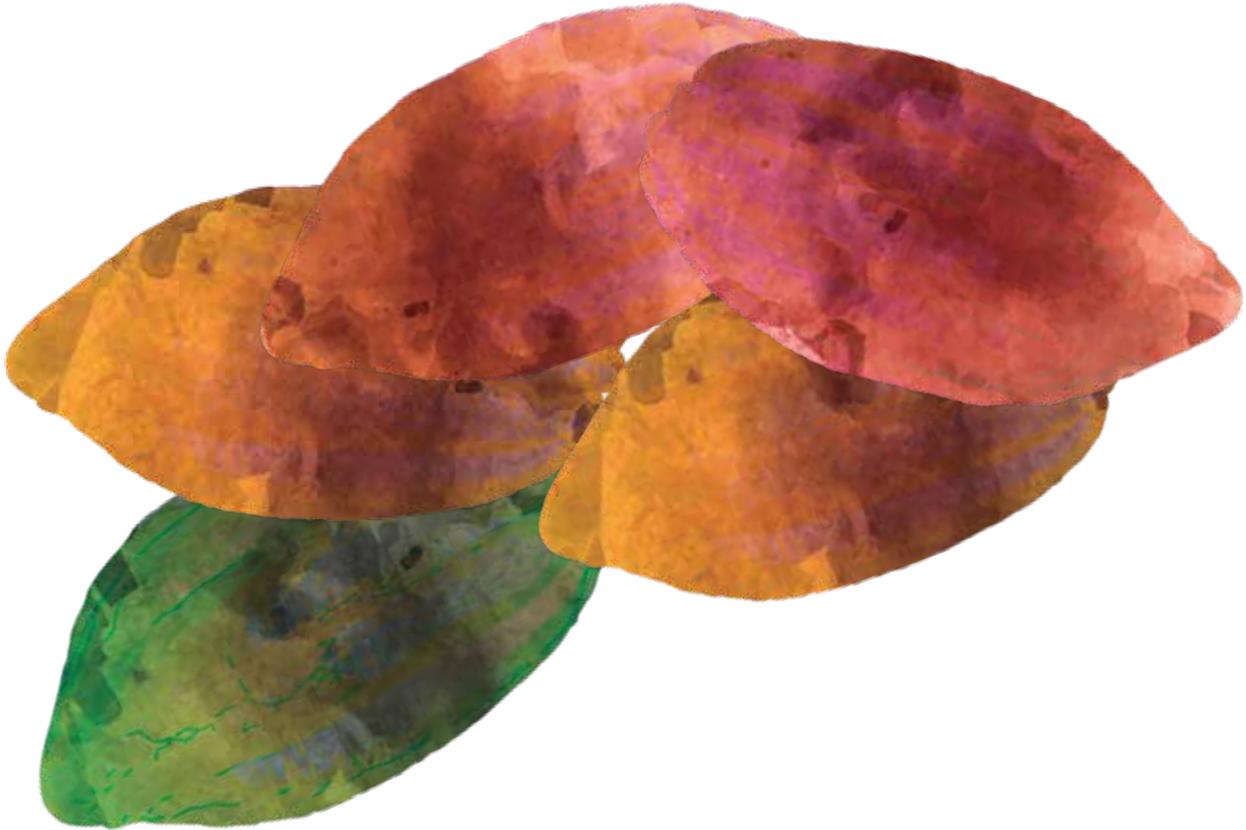
Se ha encontrado que cuando la fermentación es insuficiente las almendras de cacao no desarrollan ningún sabor a chocolate cuando se tuestan y son excesivamente astringentes y amargas.

Los polifenoles son los principales compuestos responsables por estas notas amargas y verdes, durante la fermentación estos se modifican mediante reacciones bioquímicas de oxidación, polimerización y enlazamiento con proteína, lo cual reduce su solubilidad y efecto astringente (que se produce por la habilidad de los polifenoles de enlazarse con proteínas). Posteriormente durante el secado se reduce sustancialmente la cantidad de polifenoles, principalmente por pardeamiento enzimático (Misnawi *et al.*, 2004).

Los alcaloides están asociados con el amargor. Su concentración está relacionada con la variedad y se modifica con el procesamiento, especialmente en la fermentación. El cacao contiene principalmente teobromina, y cafeína como alcaloides derivados de la purina, y la relación entre el contenido de estas dos moléculas (teobromina / cafeína) se relaciona con la calidad sensorial del producto resultante del procesamiento de las almendras de cacao, pues la teobromina es hasta 11 veces más amarga que la cafeína, por lo que esta relación puede brindar un indicio de la “fineza” del cacao, toda vez que los cacaos forasteros o “a granel” presentan valores de esta relación por arriba de 4, pudiendo superar el valor 10, mientras que los cacaos criollos debieran reportar valores inferiores a 4 (menos amargos, más finos de sabor y aroma). En la fermentación disminuyen los contenidos de alcaloides, por lo que se disminuye el amargor de las almendras (Vázquez-Ovando *et al.*, 2016).

Un análisis de cacaos provenientes de 18 fincas ubicadas en 11 diferentes regiones productoras de cacao en Colombia arrojó que el contenido de cafeína y la relación teobromina/cafeína pueden servir como parámetros para establecer una clasificación de granos de cacao de acuerdo con el área geográfica (Carrillo *et al.*, 2014).

El cacao es particularmente rico en polifenoles, que representan entre el 12 y el 18% del peso seco de los granos y se encuentran asociados con la capacidad antioxidante y con las características organolépticas de los productos elaborados a partir de los granos. Los polifenoles se encuentran en las células pigmentarias de los cotiledones y le aportan colores que van del



blanco al morado oscuro, dependiendo específicamente de la cantidad de antocianinas almacenadas. Los polifenoles actúan como sustancias protectoras, y tienen un rol importante en el desarrollo de sabor y aroma. La ubicación de filas de células polifenólicas en el borde del tejido del cotiledón es característica de cacao y copoazú. En los frutos de cacao se pueden distinguir tres tipos de polifenoles: catequinas (37%), antocianinas (4%) y proantocianidinas (58%) (Bustamante Zapata, Tamayo Tenorio, & Rojano, 2015; Martini, Lenci, *et al.*, 2008).

El tostado es una de las operaciones tecnológicas más importantes en el procesamiento de los granos de cacao. Los precursores de aroma de los granos de cacao, que incluyen aminoácidos libres, péptidos y azúcares reductores, se convierten en aromas específicos mediante reacciones de Maillard que se dan durante el tostado, en las cuales estos precursores interactúan para producir componentes de sabor y aroma como alcoholes, éteres, furanos, tiazoles, pironas ácidos, ésteres, aldehídos, iminas, aminas, oxasoles, pirazinas y pirroles, los cuales son cruciales

para el desarrollo de la calidad organoléptica de los granos de cacao y sus derivados (Bustamante Zapata *et al.*, 2015; Misnawi *et al.*, 2004).

El chocolate, obtenido de los granos procesados de cacao, tiene un alto valor nutricional debido a su alta concentración de carbohidratos, lípidos, proteínas, y más de 300 compuestos bioactivos (Araujo *et al.*, 2014). La cantidad y calidad de los compuestos antioxidantes en el cacao es alta. Experimentos con modelos animales e *in vitro* han encontrado que la mayoría de las fracciones de polifenoles del cacao tienen actividad antioxidante y es posible que tengan efectos benéficos en la salud (Misnawi *et al.*, 2004).

Entre los compuestos fenólicos del cacao predominan los flavonoides: catequinas, antocianinas y procianidinas que presentan funciones fisiológicas que incluyen la modulación de la síntesis de eicosanoides, aumento de la síntesis de óxido nítrico, inhibición de la activación de plaquetas, estimulación de la producción de citocinas anti inflamatorias e inhibición de las citocinas pro inflamatorias (Carrillo *et al.*, 2014), los flavonoides reducen el número de radicales libres involucrados en enfermedades cardiovasculares y cáncer, tienen propiedades anti envejecimiento y aparentemente protegen las neuronas del daño inducido por neurotoxinas, reducen la inflamación y promueven la memoria, el aprendizaje y las funciones cognitivas (Araujo *et al.*, 2014).

Se ha reportado que la biodisponibilidad de los flavonoides depende de su interacción con otros constituyentes de la matriz alimentaria (Martini, Figueira, *et al.*, 2008) y algunos estudios epidemiológicos han establecido una correlación inversa entre el consumo de flavonoides y la aparición de enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, cáncer y otros desórdenes como diabetes y artritis reumatoide (Carrillo *et al.*, 2014).

Aunque la mayoría de los estudios indican que los efectos benéficos en la salud del cacao y sus productos son atribuibles a los polifenoles, también debe notarse que el cacao no es sólo

rico en polifenoles, sino que también en metilxantinas, que representan cerca del 3,2% de la composición del chocolate sin azúcar y sin grasa. Las principales metilxantinas del cacao son teobromina y cafeína, y estas han sido asociadas con diversos efectos fisiológicos en varios sistemas del cuerpo humano, como el nervioso central, el gastrointestinal, el respiratorio y el renal (Carrillo *et al.*, 2014).

Las semillas de cacao se consideran estimulantes por su contenido de metilxantinas como teobromina y cafeína. La teobromina y la cafeína en el chocolate estimulan el sistema nervioso central, aumentando la resistencia muscular y actuando como diuréticos y estimulantes del apetito (Araujo *et al.*, 2014). En cuanto al copoazú, su principal alcaloide derivado de la purina, la teacrina, tiene propiedades antiinflamatorias, analgésicas y neurolocomotoras, con reportes de que contribuye a la regulación del perfil lipídico, aumenta la sensación de energía, reduce la fatiga, y de que tiene fuertes efectos en la mejora de la concentración y la motivación para ejercitarse, sin generar hábito (Taylor *et al.*, 2016).

Las posibles interacciones sinérgicas entre los flavonoides y las metilxantinas en los productos del cacao y otros theobromas que tienen que ver con los efectos en la salud permanecen sin ser dilucidadas y demandan estudios, sin embargo es claro que estos compuestos son responsables de los sabores amargos y astringentes y afectan la estabilidad y digestibilidad del cacao (Carrillo *et al.*, 2014).

A continuación, se describen los emprendimientos inscritos en esta cadena y las acciones realizadas

Tostadora de café Maranatha ubicado en Florencia–Caquetá, está constituido desde el año 2000 e involucra a 30 familias en transformar y comercializar análogos de chocolate de taza a partir de cacaos blancos chocoazú y bacalate. El apoyo técnico productivo ha incluido la estandarización del proceso de beneficio de las almendras de copoazú y maraco (fermentación y secado), la gestión técnica para obtener la notificación sanitaria INVIMA para chocoazú y bacalate en diferentes presentaciones y

la caracterización de contenido de Theobromina y cafeína y perfil de ácidos grasos de los productos chocoazú y bacalate con el fin de determinar su posible impacto positivo en la salud de los consumidores.

En cuanto a la parte administrativa, el Instituto SINCHI ha mejorado la presentación y etiqueda de los productos y ha patrocinado la participación en diversos eventos de divulgación y encadenamiento con posibles socios comerciales, como Bioexpo 2017, ANDI Market place 2017 y Amazonia Sostenible oportunidad de país 2018. Obtuvo una calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Comite de Productores de Cacao una nueva alternativa para el municipio Valle del Guamuez–COPROCAGUAMUEZ ubicado en Valle del Guamuez -Putumayo, está constituido desde 2011 e



involucra 230 familias en producir y comercializar almendras de cacao fermentadas y secas con alta calidad de acuerdo a la NTC 1252. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de avanzado.

Asociación de Economía Solidaria del Medio y Bajo Caguán-ASOES ubicado en Cartagena del Chaira-Caquetá, está constituido desde 2003 e involucra 74 familias en producir cacao en sistemas agroforestales. El fortalecimiento en el aspecto socioempresarial incluye la adecuación financiera y elaboración de plan de negocios con enfoque agroambiental. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de intermedio.

Asociación Departamental de Productores de Cacao y Especies Maderables del Caquetá- Acamafrut ubicado en El Doncello-Caquetá, está constituido desde 2005 e involucra 16 comités



cacaoteros municipales con 2200 familias en producir y comercializar Cacao en grano. En el aspecto socioempresarial se realizó fortalecimiento sociempresarial y adecuación financiera, incluyendo planes de negocio y en el aspecto técnico productivo se realizó caracterización de los materiales producidos por la organización. Obtuvo una calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Comité de Cacaoteros de los Municipios de El Paujil y El Doncello Caquetá-Comcap ubicado en El Paujil y el Doncello -Caquetá, está constituido desde 2007 e involucra 100 familias en producir beneficiar y comercializar cacao en sistemas agroforestales. El fortalecimiento en el aspecto socioempresarial incluye la adecuación financiera y elaboración de plan de negocios con enfoque agroambiental como parte de ACAMAFRUT. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de satisfactorio.

Comité de Cultivadores de Cacao en Sistemas Agroforestales del Municipio de San Vicente del Caguán–Comicacao ubicado en San Vicente del Caguán–Caquetá, está constituido desde 2008 e involucra 179 familias en producir cacao en sistemas agroforestales. El fortalecimiento en el aspecto socioempresarial incluye la adecuación financiera y elaboración de plan de negocios con enfoque agroambiental como parte de ACAMAFRUT. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de satisfactorio.

Comité de Cacaoteros de Remolinos del Caguán y Suncillas-CHOCAGUAN ubicado en Cartagena del Chaira–Caquetá, está constituido desde 1994 e involucra 35 familias en producir, transformar y comercializar cacao en grano y chocolate de mesa. El fortalecimiento en el aspecto socioempresarial incluye la adecuación financiera y elaboración de plan de negocios con enfoque agroambiental como parte de ACAMAFRUT. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de satisfactorio.

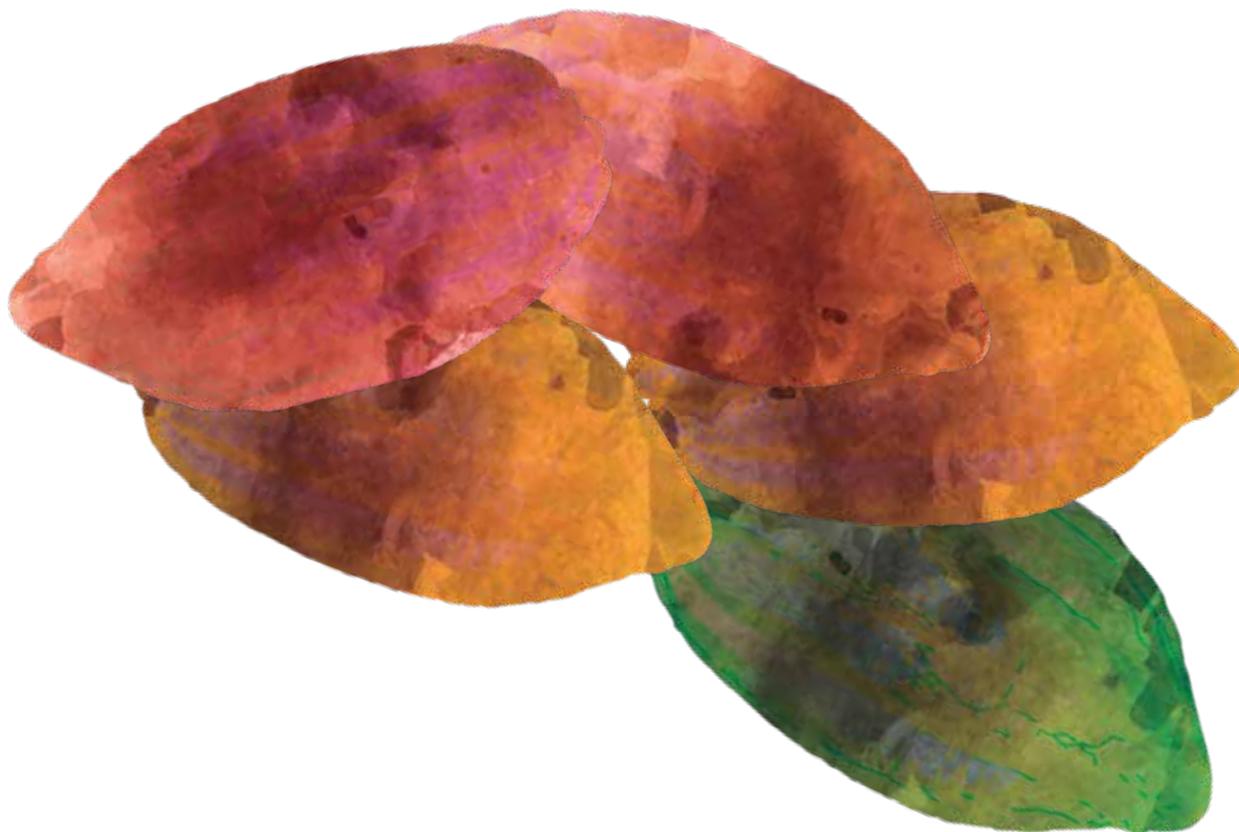
Asociación de Productores Agroforestales Alternativos de Belén–Asproabelen ubicado en Belen de los Adaquies–Caquetá, está

constituido desde 2014 e involucra 35 familias en producir cacao en sistemas agroforestales. El fortalecimiento en el aspecto socioempresarial incluye la adecuación financiera y elaboración de plan de negocios con enfoque agroambiental y en el aspecto técnico productivo se realizó caracterización de materiales producidos por la organización, determinando que son cacaos finos de sabor y aroma. Obtuvo una calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Nemesio Zamora ubicado en Puerto Asis–Putumayo, está constituido desde 2018 e involucra 1 familia en producir artesanalmente y comercializar snacks de maraco (*Theobroma bicolor*), fue fortalecido en el aspecto técnico productivo mediante el análisis de compuestos bioactivos en su producto, la generación de recomendaciones para la mecanización y mejora de las buenas prácticas de manufactura en su proceso de elaboración y la generación de tablas nutricionales. En el aspecto socioempresarial fue fortalecido mediante la entrega de muestras a posibles socios comerciales y presentación de sus productos en diferentes eventos de divulgación del Instituto SINCHI. Obtuvo una calificación de básico en la verificación de criterios de negocios verdes.

Asociación de Productores Agroforestales y Ambientalistas Alternativos Amazónicos- Ahidroca ubicado en San Jose del Fragua–Caquetá, está constituido desde 2014 e involucra 26 familias en producir cacao en sistemas agroforestales. El fortalecimiento socioempresarial realizado comprendió la adecuación financiera y estructuración de un plan de negocios en el marco de la economía solidaria con enfoque agroambiental. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de intermedio.

Comite de Productores de Cacao en Sistemas Agroforestales del Municipio de Solano Caquetá–Procacao ubicado en Solano–Caquetá, está constituido desde 2007 e involucra 75 familias en Producir Cacao en sistemas agroforestales. El fortalecimiento socioempresarial realizado comprendió la adecuación financiera y estructuración de un plan de negocios en el marco de la



economía solidaria con enfoque agroambiental. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de intermedio.

Asociación de Productores Agroforestales y Ambientalistas Alternativos Amazónicos–Asproamazonas ubicado en Solano–Caquetá, está constituido desde 2014 e involucra 32 familias en producir Cacao en sistemas agroforestales y en el aspecto técnico productivo se realizó caracterización de materiales producidos por la organización, determinando que son cacaos finos de sabor y aroma. El fortalecimiento socioempresarial realizado comprendió la adecuación financiera y estructuración de un plan de negocios en el marco de la economía solidaria con enfoque agroambiental. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de intermedio.

The image features four stylized fish, likely tilapia, arranged in a vertical stack. Each fish is rendered in a watercolor style with a mix of colors including shades of blue, purple, pink, and brown. The fish are facing left. A central white rectangular box with a thin black border is superimposed over the middle two fish. Inside this box, the word "PISCICULTURA" is written in a clean, white, sans-serif font.

PISCICULTURA

PISCULTURA

RICARDO GONZÁLEZ, JUAN CARLOS BERNAL, NATALY SARASTI,
NATALY HERNÁNDEZ Y EDWION AGUDELO

El trabajo sobre los emprendimientos piscícolas consistió en la **producción comercial** en cautiverio de carne de pescado, originada en tres **especies nativas** (*Colossoma macropomum*, *Brycon amazonicus*, *Piaractus brachypomus*), **para mercados regionales y locales; se utilizan estanques de tierra, aplicando sistemas validados** de fácil tecnología para el engorde de peces generando **negocios sostenibles** (económica, social y ambientalmente), así como avances en el cultivo del pirarucú (*Arapaima gigas*). En esta cadena se involucraron 12 productores (3 Asociaciones, 2 Instituciones Educativas y 7 grupos de productores).

El fortalecimiento a los emprendimientos de esta cadena se realizó con base en las buenas prácticas acuícolas para garantizar la sostenibilidad ambiental, productiva y financiera, partiendo de un diagnóstico del emprendimiento en 8 aspectos: gestión, operación, cliente, estrategia, gente, recursos, información e innovación.

En el aspecto socioempresarial, se realizó capacitaciones de conceptos básicos y aplicación de temas de administración, planificación estratégica, contabilidad y mercadeo, manejo de registros técnico/económicos de los ciclos de cultivo y encadenamiento con socios comerciales locales para el fortalecimiento de las empresas.

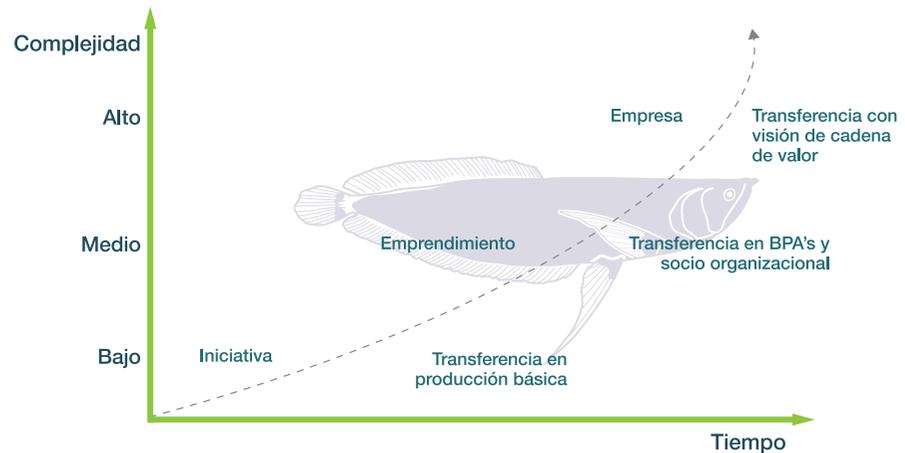
En el aspecto tecnológico productivo, se realizó transferencia tecnológica para la implementación de la piscicultura amazónica de Modelos Prácticos, incluyendo adecuación de los estanques y sistemas de evacuación de las aguas, programación de la producción y manejo de cultivo: preparación de estanques, ajustes de densidades, tasa de alimentación y de aguas.

El primer resultado del ejercicio ha sido que el Instituto SINCHI ha ido fortaleciendo una estrategia de intervención que genera respuesta positiva dentro de los habitantes amazónicos; la estrategia ha trabajado a nivel de productor y a nivel de actividad piscícola en la región, permitiendo en un futuro avanzar hacia el nivel de cadena de valor. Se determina que la intervención debe ser paso a paso, partiendo de unas iniciativas piscícolas existentes y efectuando transferencias congruentes con los actores y su nivel, y así mismo exigiendo resultados acordes:

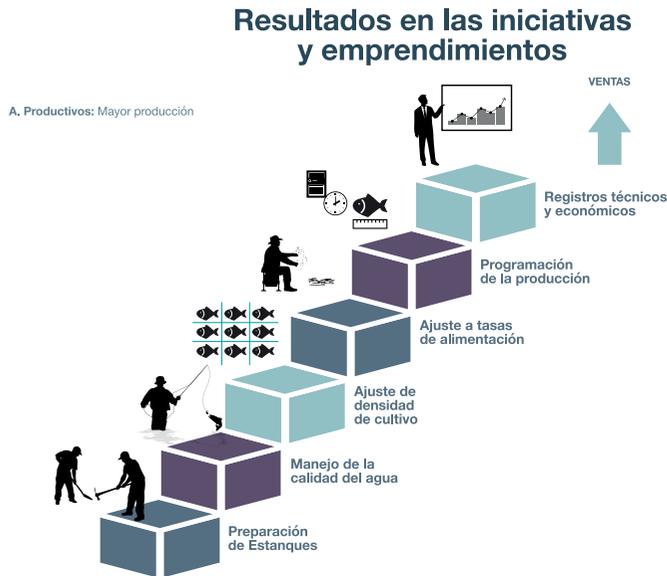
Estrategia modelos prácticos de producción piscícola

Principios

1. Estrategia de desarrollo paso a paso



Al productor (individual o grupo) le ha dado como resultado la mejora de la infraestructura piscícola, la producción y la productividad; incrementa progresivamente los conocimientos en piscicultura.



Para la actividad regional busca generar una masa crítica; sostener producciones conjuntas estables, mantener una comercialización coordinada; generar innovación (agregación de valor – nuevas especies cultivables); incrementar el nivel de administración y aplicación de BPPA’s.

Estrategia modelos prácticos de producción piscícola

La Estrategia



La intervención en sistemas productivos comerciales genera un alto reconocimiento por parte de las personas, los grupos, comunidades y Asociaciones, ya que afecta positivamente sus economías.

A continuación, se describen los emprendimientos involucrados en esta cadena.

Asociación de Piscicultores Arapaima–ASA ubicada en Puerto Leguizamo–Putumayo, está constituida desde 2011 e involucra 10 familias en producir, transformar y comercializar Cachama blanca o Paco (*Piaractus brachypomus*) como pescado fresco eviscerado.

En la divulgación de este emprendimiento y promoción de su producto, se ha gestionado su participación en el XI Encuentro Cultural Transfronterizo de P. Leguizamo en 2016 y 2017 y la feria Amazonia Sostenible oportunidad de País en la ciudad de Leticia en 2018.

En la verificación de criterios de negocios verdes ha obtenido una calificación de intermedio.

Asociación de Productores Agropecuarios WOCHINE ubicada en Puerto Nariño–Amazonas, está constituida desde 2013 e involucra 10 familias en producir, transformar y comercializar Gamitana (*Colossoma macropomum*), Sábalo (*Brycon amazonicus*) y Cachama blanca o Paco (*Piaractus brachypomus*) como pescado fresco eviscerado.

En la divulgación de este emprendimiento, se ha facilitado su participación con degustaciones en el XXVII Festival Internacional De Música Popular Amazonense Pirarucú de Oro 2016.

En la verificación de criterios de negocios verdes ha obtenido una calificación de intermedio.

Institución Educativa Indígena María Auxiliadora–Proyecto Pedagógico Chonima ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2014 e involucra 84 familias en producir,



transformar, y comercializar gamitana (*Colossoma macropomum*) y gábalo (*Brycon amazonicus*) como pescado fresco eviscerado. Con este emprendimiento también se realizó la implementación de prueba piloto de engorde de pirarucú (*Arapaima gigas*). En la verificación de criterios de negocios verdes ha obtenido una calificación de Satisfactorio.

Institución Educativa Candido Leguizamo–Proyecto Pedagógico Candicachama ubicado en Puerto Leguizamo–Putumayo, está constituido desde 2011 e involucra 61 familias en producir, transformar y comercializar Cachama blanca o paco (*Piaractus brachypomus*) como pescado fresco eviscerado. En la verificación de criterios de negocios verdes ha obtenido una calificación de satisfactorio.

Asociación de Productores Indígenas Ticuna de Arara Wone-Asoprowone ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2016 e involucra 18 familias en producir, transformar y comercializar Gamitana (*Colossoma macropomum*), Sábalo



(*Brycon amazonicus*) y Cacham blanca o Paco (*Piaractus brachypomus*) como pescado fresco eviscerado. Ha sido fortalecido adicionalmente con la participación en eventos de divulgación como la feria Amazonia Sostenible oportunidad de país 2018. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Grupo Piscícola Comunidad Indígena Loma Linda–Airumacachi ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2016 e involucra 4 familias en producir, transformar y comercializar sábalo (*Brycon* sp.) y Gamitana (*Colossoma macropomum*) como pescado fresco eviscerado. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Grupo Piscícola Comunidad Indígena Santa Sofía–Tukuchira ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2016 e involucra 5 familias en producir, transformar y comercializar Gamitana (*Colossoma macropomum*) como pescado fresco eviscerado. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Grupo Piscícola Comunidad Indígena Isla de Ronda ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2017 e involucra 10 familias en producir, transformar y comercializar Gamitana (*Colossoma macropomum*) como pescado fresco eviscerado. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Grupo Piscícola Granja Jericó ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2017 e involucra 3 familias en producir, transformar y comercializar Gamitana (*Colossoma macropomum*) como pescado fresco eviscerado. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Grupo Piscícola Comunidad Indígena San Pedro de Los Lagos–Choninetaá ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2017 e involucra 3 familias en producir, transformar y comercializar Gamitana (*Colossoma macropomum*) y Sábalo (*Brycon amazonicus*) como pescado fresco eviscerado. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Grupo Piscícola Comunidad Indígena Puerto Rico–Tomakachi Yewaetaá ubicado en Puerto Nariño–Amazonas, está constituido desde 2017 e involucra 10 familias en producir, transformar y comercializar Paco (*Piaractus brachypomus*) y Gamitana (*Colossoma macropomum*) como pescado fresco eviscerado. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Grupo Piscícola Comunidad Indígena Canaán ubicado en Leticia–Amazonas, está constituido desde 2017 e involucra 2 familias en producir, transformar y comercializar gamitana (*Colossoma macroporum*) como pescado fresco eviscerado. Obtuvo una calificación de básico en la verificación de criterios de negocios verdes.

A watercolor-style illustration featuring three bottles of varying colors (red, green, and yellow) with white caps. In the foreground, there are several natural ingredients: two almonds, three blueberries, two oranges, and a cluster of light-colored flowers. The background is a soft, textured wash of brown and tan colors. A white rectangular frame is centered over the bottles, containing the text.

COSMÉTICA E
INGREDIENTES
NATURALES

COSMÉTICA E INGREDIENTES NATURALES

MARCELA CARRILLO, LUIS EDUARDO MOSQUERA, DAVID MOSQUERA,
DIANA GUERRERO Y MARÍA SOLEDAD HERNÁNDEZ

El Instituto SINCHI cuenta con una amplia base de información de las especies de la biodiversidad de la Amazonio-rinoquía colombiana, especialmente de productos forestales no maderables con potencial económico y perfil de uso en la industria, lo cual las convierte en especies promisorias. Actualmente existe una amplia demanda de ingredientes naturales en la industria cosmética. Los ingredientes naturales son sustancias obtenidas de plantas que pueden presentar un beneficio para el ser humano al ser usados en productos alimenticios, cosméticos o farmacéuticos. Básicamente estos ingredientes son extractos de diferentes partes de las plantas, conteniendo un gran número y variedad de metabolitos cuya acción sinérgica les confiere sus propiedades funcionales.

Los ingredientes naturales se definen como aquellos productos extraídos directamente de plantas, animales o microorganismos, por medio de procesos físicos, los cuales aumentan su rendimiento mediante el uso de procesos químicos sencillos como la acidificación, basificación, intercambio iónico, hidrólisis y formación de sales, o bien por procesos enzimáticos como la fermentación. La denominación de “ingrediente natural” supone de por sí, que el producto no contiene sabores, colorantes, saborizantes o preservativos artificiales, es decir, obtenidos a partir de síntesis química; estos ingredientes naturales son “mínimamente procesados”, con el fin de no alterar las propiedades de la materia prima utilizada, por lo cual son aceptados procesos de limpieza, prensado, deshidratación, secado, evaporación, filtrado, molienda, infusión, destilación con arrastre de vapor o hidrodestilación, entre otros.

El interés por los productos “nutracéuticos” y “cosmecéuticos” ha acrecentado la investigación de nuevas fuentes de ingredientes

activos. El reino vegetal es probablemente el más estudiado de las fuentes de recursos naturales, debido principalmente a que su importante variedad de compuestos ha sido reconocidos por su actividad sobre las especies fácilmente oxidables (antioxidantes), lo cual ha permitido que su uso como aditivos o como materia prima en la formulación de un producto estándar, al cual sea posible declararle ciertas propiedades funcionales, sea hoy por hoy un tema de creciente interés (Ramírez, *et al.*, 2006)

De ésta manera, es posible reconocer que se requiere encadenar diferentes etapas en el desarrollo de un ingrediente natural, las cuales es posible dividir en tres ejes fundamentales: el primero constituido por la caracterización del material biológico, la cual cumple con la identificación (cualitativa o cuantitativa) de los compuestos responsables de la actividad biológica que etnobotánica y farmacéuticamente se le atribuye al material vegetal; el



segundo por un procesamiento primario que, permita detener los procesos metabólicos del material vegetal, aumentando su vida útil y por tanto asegurando el mantenimiento de la calidad y el contenido de los metabolitos activos de interés durante su cadena de manipulación; finalmente el tercero por el diseño del ingrediente natural mediante la elección de los procesos de extracción y concentración de los compuestos de interés comercial, con el fin de facilitar el proceso de formulación del producto funcional.

A continuación, se describen los emprendimientos involucrados en esta cadena

Asociación de Autoridades Indígenas de Tarapacá Amazonas–Asoaintam ubicado en Tarapacá–Amazonas, está constituido desde 2005 e involucra 176 familias en recolectar andiroba (*Carapa guianensis*) y copaiba (*Copaifera officinalis*) como productos forestales no maderables, y obtener manteca de copoazú (*Theobroma grandiflorum*) mediante el aprovechamiento integral de las almendras de este fruto que se produce en las chagras.

En el aspecto socioempresarial, se ha fortalecido mediante el costeo de los procesos de transformación, la generación de imagen y etiquetas, la promoción de sus productos en Bioexpo 2017 y el encadenamiento con socios comerciales que adquieren la manteca de copoazú como ingrediente para cosméticos.

En el aspecto técnico productivo el fortalecimiento incluye capacitación en requisitos legales para comercialización de ingredientes naturales y productos cosméticos y de higiene (BPM y Notificación Sanitaria) y generación de documentación relacionada. La caracterización de la oferta y gestión en 2013 de la autorización de aprovechamiento para Andiroba y Copaiba, (Res. 0027/Enero 23 de 2013; Corpoamazonia; vigencia de 4 años), con actualización y documentación de requisitos para renovación de autorización en 2016, La Instalación y puesta en marcha de los equipos necesarios para la transformación de semillas de Andiroba y almendras de copoazú, La transferencia tecnológica de procesos de extracción: grasa copoazú y aceite andiroba y elaboración de jabones artesanales, cremas y

bálsamos labiales (protocolos y diagramas de flujo) incluyendo dotación con algunas materias primas, instrumentos, recipientes y moldes, la construcción de dos (2) secadores solares con la comunidad, para secado natural de semillas para: reducción tiempo de secado mejoramiento de calidad microbiológica de semillas, reducción de pérdidas , aumento de eficiencia del proceso y reducción de costos.

Obtuvo una calificación intermedia en la verificación de criterios de negocios verdes.

Empresa Comunitaria Sabor Amazónico del Putumayo–Saborama ubicado en Puerto Caicedo–Putumayo, está constituido desde 2008 e involucra 19 familias en producir, transformar y comercializar ingredientes naturales para pigmentos y condimentos en polvo a partir de Chontaduro (*Bactris gasipaes*), Achiote (*Bixa orellana*), Curcuma (*curcuma longa*) y pimienta (*Piper nigrum*).

El fortalecimiento realizado por el Instituto SINCHI en el aspecto socioempresarial incluyó el encadenamiento con socios comerciales, la elaboración de etiquetas y diseños y la promoción de productos en ferias como Bioexpo 2017 y Amazonia Sostenible oportunidad de país 2018.

En el aspecto técnico productivo se realizó diagnóstico de planta de procesamiento, análisis microbiológico y fisicoquímico de harina de chontaduro y polvo de cúrcuma, desarrollo de fichas técnicas de Polvo de achiote, polvo de cúrcuma y harina de chontaduro, mejoramiento de las operaciones de secado y desarrollo de documento de requerimientos y costos de inversión de infraestructura y equipos necesarios para asegurar la inocuidad de los ingredientes naturales. Obtuvo la calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

KATALEII ubicado en Mocoa–Putumayo, está constituido desde 2015 e involucra 1 familia en elaborar y comercializar productos de cosmética artesanal con ingredientes naturales. En el aspecto socioempresarial el fortalecimiento incluyó la promoción de sus productos con participación en varios eventos como la



feria Amazonia sostenible oportunidad de país en 2018. En el aspecto técnico productivo, el Instituto SINCHI fortaleció a este emprendimiento mediante la evaluación de aspectos generales de la calidad de los productos, el desarrollo de documentación técnica con una propuesta de distribución de líneas de proceso y capacidad de planta e inversión en equipos y de requisitos legales, de fácil consulta y transferencia de la normatividad aplicable a la fabricación y comercialización de productos cosméticos con el fin de permitirle al emprendimiento obtener la certificación de capacidad para la fabricación de productos cosméticos y a partir de esta, la notificación sanitaria de sus productos y se revisaron sus etiquetas con recomendaciones para cumplir los requisitos INVIMA, adicionalmente se desarrolló una línea de productos a partir de grasa de copoazú, encadenando a este emprendimiento con ASOAINAM como proveedor de materias primas. En la verificación de criterios de negocios verdes obtuvo una calificación de satisfactorio.



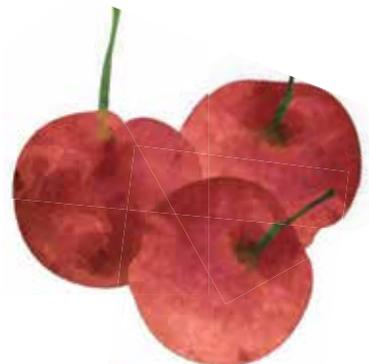
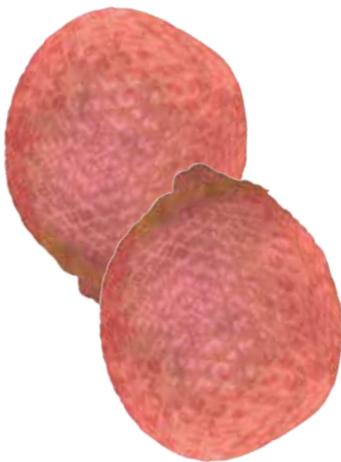
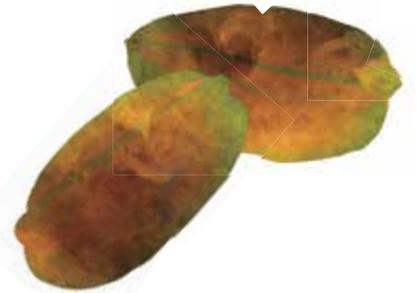
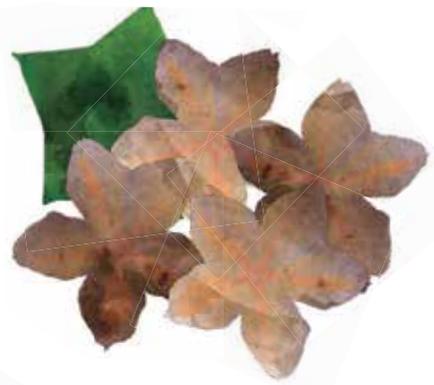
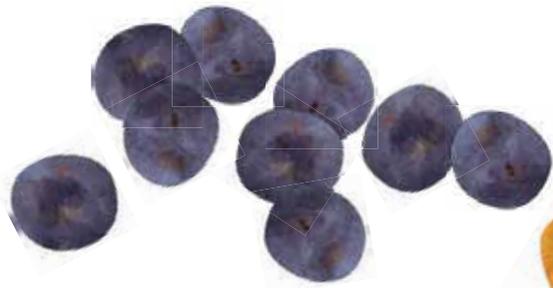
Asociación de Agricultores y Turismo de San Francisco Puerto Nariño- EL WONE ubicado en Puerto Nariño–Amazonas, está constituido desde 2008 e involucra 15 familias en producir, transformar, comercializar aceite de andiroba y grasa de copoazú. El fortalecimiento realizado en el aspecto técnico productivo incluyó la caracterización de la oferta productiva de las especies Andiroba (*Carapa guianensis*) y copoazú (*Theobroma grandiflorum*) y la capacitación en buenas prácticas para el secado natural de estas materias primas como fuentes de ingredientes naturales. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.

Juan de Dios Gutiérrez ubicado en Leticia- Amazonas, se involucra en el proceso de fortalecimiento en 2017 como productor de grasa de copoazú. En el aspecto técnico productivo se fortaleció mediante transferencia tecnológica para el aprovechamiento de semillas de copoazú y pulpa de Umarí, en los siguientes temas:

Equipos utilizados para extracción de grasas. Prensa de expeler, fundamento, partes. Práctica de armado y desarmado de la prensa. Proceso de extracción de aceites y grasas, que cubre las siguientes etapas: Molienda, extracción y filtración. Práctica de extracción de aceites y grasa a partir de semillas de copoazú y Umarí. Obtuvo una calificación de básico en la verificación de criterios de negocios verdes.

Selva Amazonia Productos Naturales ubicado en Mocoa–Putumayo, está constituido desde 2006 e involucra 1 familias en producir, transformar y comercializar ingredientes naturales como aceites esenciales y productos de aseo personal con ingredientes naturales. En el aspecto socioempresarial se realizó impresión de empaques para jabones y participación en eventos de divulgación como la feria Amazonia Sostenible oportunidad de país 2018. En el aspecto técnico productivo se fortaleció mediante desarrollo de la Guía de requisitos necesarios para obtención de la notificación sanitaria obligatorio para productos cosméticos (NSO, Decisión 516 de 2002), desarrollo de la propuesta de requisitos en infraestructura para obtención de la certificación de la capacidad para la fabricación de productos cosméticos (Res 3773 de 2004), verificación de nomenclatura INCI de extractos naturales usados en las formulaciones cosmética, ficha técnica de ingredientes naturales de las formulaciones de la empresa, documento de requisitos de etiquetado de los productos cosméticos fabricados por la empresa y estandarización de línea de obtención de aceites esenciales. Obtuvo calificación de satisfactorio en la verificación de criterios de negocios verdes.

NAHEMA ubicado en Puerto Nariño–Amazonas, está involucrado en el proceso de fortalecimiento desde 2017, involucra una familia productora de aceites esenciales y grasas para la cosmética como la de copoazú, y el aceite de sacha inchi y andiroba. El fortalecimiento realizado consistió en talleres de transferencia tecnológica para la mejora de las condiciones de obtención de ingredientes naturales. Obtuvo una calificación de intermedio en la verificación de criterios de negocios verdes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, J. M. (2012). The engineering inside our dishes. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(1), 31–36. <http://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2011.11.006>
- Araujo, Q. R., Fernandes, C. A. F., Ribeiro, D. O., Efraim, P., Steinmacher, D., Lieberei, R., ... Araujo, T. G. (2014). Cocoa Quality Index A proposal. *Food Control*, 46, 49–54. <http://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.05.003>
- Ashihara, H., Sano, H., & Crozier, A. (2008). Caffeine and related purine alkaloids : Biosynthesis , catabolism , function and genetic engineering. *Phytochemistry*, 69, 841–856. <http://doi.org/10.1016/j.phytochem.2007.10.029>
- Atala, A. (2012). A new ingredient: The introduction of priprica in gastronomy. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(1), 61–63. <http://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2011.11.001>
- Balladares, C., Chóez-Guaranda, I., García, J., Sosa, D., & Pérez, S. (2016). Physicochemical characterization of *Theobroma cacao* L . sweatings in Ecuadorian coast. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 28(10), 741–745. <http://doi.org/10.9755/ejfa.2016-02-187>
- Boom, R. M., & Janssen, A. E. M. (2014). Food Engineering. *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*, 3, 154–166. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-52512-3.00060-7>
- Bustamante Zapata, S., Tamayo Tenorio, A., & Rojano, B. A. (2015). Efecto del Tostado Sobre los Metabolitos Secundarios y la Actividad Antioxidante de Clones de Cacao Colombiano.

Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 68(1), 7497–7507.

Carrillo, L. C., Londoño-Londoño, J., & Gil, A. (2014). Comparison of polyphenol, methylxanthines and antioxidant activity in *Theobroma cacao* beans from different cocoa-growing areas in Colombia. *Food Research International*, 60, 273–280. <http://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.06.019>

Cassi, D. (2011). Science and cooking: the era of molecular cuisine. *EMBO Reports*, 12(3), 191–196. <http://doi.org/10.1038/embor.2011.18>

Ferrua, M. J., & Singh, R. P. (2015). Computational modelling of gastric digestion: Current challenges and future directions. *Current Opinion in Food Science*, 4, 116–123. <http://doi.org/10.1016/j.cofs.2015.06.005>

Genovese, M. I., & Lannes, S. C. da S. (2009). Comparison of total phenolic content and antiradical capacity of powders and “chocolates” from cocoa and cupuassu. *Ciencia E Tecnologia de Alimentos, Campinas*, 29(4), 810–814.

Lim, W. M. (2016). Creativity and sustainability in hospitality and tourism. *Tourism Management Perspectives*, 18, 161–167. <http://doi.org/10.1016/j.tmp.2016.02.001>

Linton, J. D., Klassen, R., & Jayaraman, V. (2007). Sustainable supply chains: An introduction. *Journal of Operations Management*, 25(6), 1075–1082. <http://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.012>

Martini, M. H., Figueira, A., Lenci, C. G., & Tavares, D. D. Q. (2008). Polyphenolic cells and their interrelation with cotyledon cells in seven species of *Theobroma* (Sterculiaceae). *Revista Brasileira de Botânica*, 31(3), 425–431.

Martini, M. H., Lenci, C. G., Figueira, A., & Tavares, D. D. E. Q. (2008). Localization of the cotyledon reserves of *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum., *T. subincanum*

- Mart ., T . bicolor Bonpl . and their analogies with T . cacao L .
Revista Brasileira de Botanica, 31(1), 147–154.
- Melgarejo, L. M., Hernández, M. S., Barrera, J. A., & Carrillo, M. (2006). Oferta y potencialidades de un banco de germoplasma del género *Theobroma* en el enriquecimiento de los sistemas productivos de la región amazónica.
- Misnawi, Jinap, S., Jamilah, B., & Nazamid, S. (2004). Sensory properties of cocoa liquor as affected by polyphenol concentration and duration of roasting. *Food Quality and Preference*, 15, 403–409. [http://doi.org/10.1016/S0950-3293\(03\)00097-1](http://doi.org/10.1016/S0950-3293(03)00097-1)
- Ruiz C, Díaz C, Anaya J, Rojas R. Análisis proximal, antinutrientes, perfil de ácidos grasos y de aminoácidos de semillas y tortas de 2 especies de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* y *Plukenetia huayllabamba*). *Rev la Soc Química del Perú*. 2013;79(1):29–36.
- SINCHI. (2016). Plantas útiles de la Amazonia. Otenido de www.sinchi.org.co/coleccionesbiologicas/index.php?option=com_content&view=article&id=17:plantas-utiles-de-la-amazonia-coah&catid=3:informacion-del-proyecto-coah&Itemid=30
- Sotelo C, L., Alvis B, A., & Arrázola P, G. (2015). Evaluación de epicatequina , teobromina y cafeína en cáscaras de cacao (*Theobroma cacao* L .), determinación de su capacidad antioxidante. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 9(1), 124–134.
- Taylor, L., Mumford, P., Roberts, M., Hayward, S., Mullins, J., Urbina, S., & Wilborn, C. (2016). Safety of TeaCrine® , a non-habituating , naturally-occurring purine alkaloid over eight weeks of continuous use. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 13(2), 1–14. <http://doi.org/10.1186/s12970-016-0113-3>

Vázquez-Ovando, A., Ovando-Medina, I., Adriano-Anaya, L., Betancur-Ancona, D., & Salvador-Figueroa, M. (2016). Alcaloides y polifenoles del cacao , mecanismos que regulan su biosíntesis y sus implicaciones en el sabor y aroma. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 66(3), 239–254.

Vélez Vélez, J. (2012). Diseño , tecnología y gastronomía. Sistemas & Telemática, 10(22), 93–101.

Emprendimientos amazónicos

fue editado por

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.

El texto se compuso con la fuente MetaPro.

Se diseñó, diagramó y terminó de imprimir en

Imagen Editorial S.A.S,

en Bogotá, en Septiembre de 2019.

Primera edición

500 ejemplares

La Amazonia colombiana es un lugar altamente estratégico, debido a que cuenta con una gran diversidad de especies, las cuales constituyen un importante recurso biológico y requieren de una mayor inversión en investigación básica y aplicada para su valoración y generación de valor, que permitan su introducción en cadenas de valor en formación o consolidación, que promuevan el aprovechamiento sostenible de los recursos y el desarrollo de una región.

Como un aporte a la innovación y la sostenibilidad ambiental del país, el **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible** a través del **Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI** viene trabajando con las comunidades locales de la Amazonia colombiana, en el fortalecimiento de emprendimientos que involucran productos derivados de frutales amazónicos y otros productos forestales maderables y no maderables y sus servicios, que representan la biodiversidad amazónica y generan un modelo de desarrollo sostenible para nuestra región; incorporan para su fortalecimiento, nuevo conocimiento y transferencia de tecnología; y, aplican conceptos de bioeconomía para el impulso a productos y servicios basados en el uso sostenible de la biodiversidad.

