

**Expedición científica piloto a una  
Biodiversidad con enfoque de  
Bioeconomía.**

**CONVENIO No. 22-079**

**Proyecto suscrito entre el Instituto  
Humboldt y Fiduprevisora.**

**Análisis de Redes de valor con un enfoque de  
Bioeconomía: estudio de caso de la palma de  
Corozo (*Bactris guineensis*)**

**Autores:** Tatiana Rojas, Manuela Montoya, Carlos Cortés y Mario  
Andrés Murcia

**2022**

# Contenido

---

<b>Introducción</b>	4
<b>Contexto del área y sector de estudio</b>	6
<b>Marco conceptual</b>	9
Análisis de cadenas y redes de valor derivadas de la diversidad de plantas útiles de Colombia	9
Análisis de cadenas de valor multi-criterio	9
Actores directos	13
Actores indirectos	14
Redes de valor biobasadas con enfoque de Bioeconomía	15
<b>Metodología</b>	17
Entrevistas semiestructuradas	18
Análisis de fuentes secundarias	19
<b>Resultados</b>	21
Cadena de valor de los ingredientes naturales y funcionales derivados de la palma de corozo	21
Proveedores de materias primas	22
Origen de la materia prima y sistemas de producción	22
Procesos, tecnologías y herramientas asociados a la recolección	26
Cosecha, rendimientos, cantidades de venta y precios	26
Intermediarios, acopio y transformación primaria	29
Intermediarios y acopio	29
Conservación del producto y cuidado en el transporte	30
Transformación primaria	32
Despulpado, lavado, secado, selección y empaque	32
Preparación tradicional de jugo de corozo	32
Producción de pulpa (congelada) de corozo	33
Producción de licor de corozo	34
Chicha o licor artesanal de corozo	34
Licor industrial de corozo	34
Producción de otros productos de valor agregado intermedio (información secundaria)	36
Transformación secundaria	37
Comercialización y demanda	39
Cantidades y precios según el canal de distribución	39

Mayoristas	39
Minoristas	41
Precios de venta de los principales productos derivados de la palma de corozo (Bactris guineensis)	43
Transporte para distribución y venta	44
Demanda	45
Servicios operativos y de soporte	47
Proveedores de insumos	47
Servicios operativos	47
Servicios de apoyo	47
Asistencia técnica e inteligencia de mercados	48
Investigación, desarrollo e innovación	48
Organizaciones reguladoras	51
Condiciones habilitantes de la cadena de valor	52
Biología y ecología de la especie	52
Fenología y productividad de la especie	54
Potencial de regeneración natural y cultivos en sistemas agrobiodiversos	54
Vigilancia tecnológica de la cadena de valor de la palma de corozo	55
<b>Discusión</b>	60
Oportunidades	60
Limitaciones	61
<b>Referencias bibliográficas</b>	64
<b>Anexos</b>	72
Anexo 1. Instituciones relacionadas al conocimiento y composición de sus compuestos bioquímicos de la palma de corozo (Bactris guineensis)	72
Anexo 2. Entrevista semi-estructurada con un enfoque de Cadenas de valor aplicada a actores directos	72
Anexo 3. Documento en Excel con las sistematizaciones de las entrevistas semi-estructuradas y cálculos realizados para la especie Bactris guineensis	73

---

## I. Introducción

La bioeconomía es un modelo económico alternativo que ha permeado las políticas públicas de más de 60 países (Global Bioeconomy Summit, 2020). Por su definición, la bioeconomía pretende lograr una economía más sostenible a partir del uso, producción y conservación de los recursos biológicos de un país incorporando conocimientos, ciencia, tecnología e innovación para generar nuevos productos y servicios a la sociedad (Global Bioeconomy Summit, 2018). Se espera que en el futuro la bioeconomía impulse la transición hacia una economía más sostenible que aborde algunos de los desafíos globales más importantes como el cambio climático, la seguridad alimentaria y la escasez de recursos (Lewandowski et al., 2019).

Durante la última década, el concepto de bioeconomía ha emergido en las agendas políticas y de investigación como un camino para una transición sostenible hacia sociedades bajas en carbono y la transformación de una economía basada en combustibles fósiles a una economía basada en el conocimiento y la biotecnología (Birner, 2018). La bioeconomía al depender de un suministro sostenible de biomasa, involucra cuestiones relacionadas con el uso de la tierra, la preservación de la biodiversidad, así como la protección del clima y el medio ambiente. Estos desafíos globales abordan los sectores agrícolas e industriales dedicados a la producción de alimentos, comida, fibras, combustibles y materiales (Vargas-Carpintero et al., 2021).

Más allá del carácter tecnológico y de innovación de la bioeconomía, este nuevo modelo económico busca la reconciliación del sistema natural con el sistema económico, a la vez que genera competitividad, oportunidades económicas, bienestar en los territorios y retornos positivos a la naturaleza en términos de conservación (Flórez-Vargas et al., 2022). En Latinoamérica, con presencia de países megadiversos, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos tienen un papel protagónico en una bioeconomía basada en los recursos biológicos. Con 5 regiones biogeográficas diferentes y al menos 140 ecosistemas diferentes, Colombia alberga más del 10% de la biodiversidad mundial (Rincón Bermúdez et al., 2009). El país tiene alrededor de 26,134 especies de plantas vasculares, de las cuales 6,253 son especies endémicas de Colombia (Diazgranados et al., 2020), y casi 7,480 cuentan con usos documentados (Diazgranados et al., 2022).

Por lo tanto, existe un interés creciente por incluir dentro de las estrategias de bioeconomía otros recursos biológicos más allá de los productos agrícolas, como los Productos Forestales No Maderables (PFNM). En países como Colombia, el papel de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en estas estrategias juega un papel central en la generación de empleo, ingresos, bienestar y bioproductos de

alto valor agregado (Merle et al., 2018). Los PFNM son productos biológicos, distintos de la madera, que se derivan del bosque, otros ecosistemas y árboles fuera del bosque, como frutas, semillas, yemas, fibras, colorantes, medicinas, ceras, aceites, entre otros (CIFOR, 2013). La madera y los PFNM proporcionan alrededor del 20 % de los ingresos de los hogares rurales en los países en desarrollo (Angelsen et al., 2014).

El aprovechamiento de PFNM es una práctica milenaria que ha impulsado el desarrollo de muchas comunidades, preservando los patrimonios naturales y protegiendo las culturas y los ecosistemas nativos (Iqbal, 1993; Ticktin, 2004; Walter, 2001). Los ingresos obtenidos de la comercialización de PFNM suelen contribuir a los medios y modos de vida rurales (Epanda et al., 2020; Masoodi & Sundriyal, 2020), reduciendo la tasa de degradación de los ecosistemas tropicales y contribuyendo a su conservación a largo plazo (Evans, 1993; Ruiz Pérez et al., 2004; Shackleton et al., 2015; Wahlén, 2017; de Beer and McDermott, 1989; Myers, 1988; Nepstad and Schwartzman 1992; Neumann and Hirsch, 2000; Marshall et al., 2006; López, 2008).

Por lo tanto, el crecimiento de la bioeconomía en Colombia implica identificar y producir ingredientes naturales (IN) y PFNM a través de vías biotecnológicas y no biotecnológicas, como parte de un proceso de creación de valor e innovación que fomenta la sustitución de compuestos sintéticos por compuestos de origen natural (Biointropic, 2018). Así, el suministro de IN es fundamental para diferenciar los productos colombianos en las cadenas globales de valor (ONUDI, 2015). A nivel nacional se han impulsado diferentes estrategias para la creación y consolidación de negocios en donde las actividades económicas se orienten a impactar positivamente el ambiente y la conservación de los ecosistemas (Rojas et al., 2021).

Actualmente, el gobierno nacional está implementando el desarrollo de una estrategia nacional de bioeconomía aprovechando el gran capital natural de la nación (Canales & Gómez, 2020). En Colombia, la Misión Nacional de Crecimiento Verde (2018) define la bioeconomía nacional como: *“un modelo que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación”* (DNP, 2018, p. 28). Dentro de esta visión el aprovechamiento y uso de la biodiversidad se perciben como mecanismos compatibles para la conservación del medio ambiente, generando incentivos a nivel local que replantean la relación humano-naturaleza y buscan la revalorización de la biodiversidad (Pérez-Marín, 2016; Rojas et al., 2021).

El presente documento y su objetivo principal se enmarcan en la estrategia nacional de Biodiversidades, liderada por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo

Sostenible que busca promover la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y sus beneficios a la vez que se incorporan en la gestión del territorio, “*impulsar la bioeconomía, la ciencia, la tecnología, la innovación y la economía circular con el fin de lograr un mayor bienestar de los ciudadanos y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*” (MADS, 2019). En este sentido, este documento tiene el propósito de identificar el potencial de la palma de Corozo (*Bactris guineensis*) dentro de la Bioeconomía de Colombia que permita ampliar el análisis del uso de la naturaleza, incluyendo más allá del componente económico, el contexto ecológico, institucional y cultural en el análisis de la red de valor. Esta visión integral y compleja es una contribución para aprovechar todo el potencial de los PFNM en el marco de una bioeconomía equitativa y sostenible.

De la palma de corozo se deriva la fruta silvestre más importante del Caribe colombiano (Bernal & Galeano, 2015) y tiene un enorme potencial de desarrollo de la bioeconomía debido a los componentes nutricionales de sus frutos (Erşan, S. et al, 2020). Asimismo, la biomasa de la palma de Corozo se considera como una fuente prospectiva de productos de alto potencial de base biológica a partir de una especie con manejo silvestre, incluyendo frutas comestibles para consumo humano (frutas), aceites (biocombustible, cosméticos, nutrición), bioinsumos, así como productos para el sector farmacéutico y químico. Las características polivalentes de esta palma confirman su potencial para diversos sectores. Además, el conocimiento y composición de sus compuestos bioquímicos ha sido estudiado en Colombia y propiamente por universidades ubicadas en la región del caribe colombiano (ver Anexo 1). Esto es prometedor ya que no se ha desarrollado ningún análisis de redes de valor para esta especie. Por ende, al implementar enfoques holísticos y considerar las lecciones aprendidas de otras redes de valor de PFNM, la introducción de la red de valor de *Bactris guineensis* podría ser potencialmente exitosa.

## **II. Contexto del área y sector de estudio**

Barranquilla, la capital del departamento del Atlántico, cuenta con una posición geográfica privilegiada que le permite nutrirse cultural y económicamente de toda la región y del país siendo la ciudad con el puerto más grande de la región Caribe y siendo el eje industrial de la región. Su ubicación geográfica, influencia política y los diferentes auges migratorios le han otorgado un papel clave dentro de los circuitos comerciales de la región y del país, atrayendo productos y mercancías producidas por poblaciones y municipios cercanos, la región y el resto del país tanto fluvial como terrestre, lo que se relaciona con el desarrollo económico y crecimiento urbano-demográfico desde antes del siglo XIX (López y Gómez, 2021). La importancia de

los cuerpos de agua para el desarrollo de la ciudad también se refleja en los diferentes mercados de alimentos y mercancías los cuales se ubican en la cercanía de los mismos y que aún hoy en día tienen gran relevancia en el abastecimiento de los Mercados Públicos establecidos durante las primeras décadas del siglo XX en el centro de la ciudad (López y Gómez, 2021).

Estos circuitos de mercados se ubican entre el centro y suroriente de la ciudad, en donde confluyen los barrios de Barranquillita, el Boliche, San Nicolás y Villanueva, ubicados principalmente, entre las carreras 38 y 44 y a ambos lados de la calle 30 con mercados tradicionales como el Mercado de Granos, La Magola y aquellos que llevan el mismo nombre de los barrios mencionados. Estos mercados fueron seleccionados para la identificación y priorización de plantas útiles en la ciudad de Barranquilla por ser el lugar de la ciudad donde se encuentran concentrados la mayor cantidad de comerciantes mayoristas y minoristas, así como gran diversidad de especies de plantas. Además, este circuito de mercados tiene una relevancia social y cultural dentro de la ciudad, tanto a nivel histórico como actual, siendo el lugar de encuentro de diferentes poblaciones y centro de acopio de productos para el comercio a otros municipios de la región: *“el lugar de confluencia de gentes de todo el departamento, en una relación que es mucho más evidente en el terreno de la alimentación y que se materializa en el mercado público, lugar que, era y es la sumatoria de los haberes alimenticios de todo el departamento”* (Quessep & Meca, 2017: 48).

Las relaciones comerciales de la ciudad, convierte a Barranquilla en una ciudad cosmopolita, en donde la influencia de culturas de otras partes del mundo, algunas de las cuales tienen una gran presencia de migrantes en la región y la riqueza sociocultural de la región Caribe con ecosistemas que proveen gran cantidad de materias primas como el Bosque Seco Tropical. Todo lo anterior hace que la ciudad cuente con una amplia oferta gastronómica, con oferta de comida internacional y fusión pero también variedad de comida tradicional que crea la posibilidad de desarrollar rutas de gran variedad dentro del área de influencia de municipios cercanos, en donde los visitantes tienen la posibilidad de degustar productos e ingredientes tradicionales de la región y que el valor sea generado a través de las prácticas que definen la identidad culinaria y las personas que las preservan en el tiempo (Quessep, 2022).

El BST tiene gran relevancia dentro de las prácticas alimenticias de la ciudad en donde se consumen muchas especies provenientes de este ecosistema *“como el níspero que se encuentra en las fruterías de la ciudad o en las casas sin importar el estrato social se consumen por igual (...) el corozo, que es parte del ADN cultural de la región Caribe y por lo tanto, es una fruta muy deseada todas las veces; (...) el*

*mamón en dulce o fruta fresca; la ciruela en el corregimiento de Campeche, Atlántico, en donde hacen muchos productos a partir de la fruta como vino, salsas, tortas durante el festival de la ciruela”* (Quessep, 2022). Estos frutos de especies emblema del Caribe colombiano y otras especies como la cañandonga (*Cassia grandis*), el algarrobo (*Hymenae courbaril*), el bijao (*Calathea lutea*), el mamón (*Melicoccus bijugatus*) tienen una estrecha relación con los mercados del centro de la ciudad, en donde, en muchos casos los mismos productores acuden a comercializarlos durante las épocas de temporada de las especies.

Estas relaciones que se establecen en el distrito de mercados de Barranquilla, reflejan un sinnúmero de relaciones entre las personas que desarrollan sus actividades en este lugar, como también entre humanos y plantas, las cuales trascienden lo comercial y posibilitan este espacio de la ciudad, el cual, durante los últimos años, de acuerdo a comerciantes ha sufrido diferentes transformaciones. Pedro López (2022) considera que hace algunos años, cuando llegó al mercado, se encontraba una mayor variedad y abundancia de frutas, las cuales se vendían a precios más bajos y llegaban muchas cosas por el río, sin embargo, actualmente acuden menos personas al mercado por la percepción de inseguridad en el lugar, las dificultades que se generan cuando llueve y prefieren comprar en mercados cercanos a los barrios que hace disminuir las ventas en los mercados tradicionales.

La situación anterior preocupa a los productores y comerciantes que acuden con sus productos al distrito de mercados desde diferentes lugares del Atlántico, en donde a lo largo de los últimos años han visto decrecer sus ventas de especies de plantas, lo que pone en riesgo a su vez los conocimientos relacionados con los oficios de cultivo, recolección, transporte o venta de las diferentes especies. En donde desde el punto de vista de Gustavo Castro (2022): *“todo el que trabaja en el mercado tiene conocimiento de algo, compartimos el conocimiento sobre el mercado y las frutas con los clientes”*.

El impulso del sector gastronómico en la ciudad de Barranquilla se presenta entonces como una oportunidad para salvaguardar el conocimiento tradicional relacionado con diferentes especies de plantas. Iniciativas como Sabores y Saberes, un diplomado de la Fundación ATI presidida por Jennifer Marsiglia aborda los temas de cocina tradicional y patrimonio del departamento de Atlántico, en donde se busca relacionar la cocina, la biodiversidad y la memoria, dándole un papel central a las cocinas de las matronas del departamento y a ecosistemas como el BST (Quessep, 2022). Otras iniciativas como el libro ‘Atlántico sabe rico’ de la Gobernación del Atlántico recogió recetas para los 23 municipios del departamento realizadas por diferentes cocineras, adicionalmente, la Cámara de Comercio de



Barranquilla tiene una iniciativa para promocionar Barranquilla como un destino gastronómico y realizar eventos que lo promuevan (Quessep, 2022).

Las diferentes iniciativas responden a la importancia del sector de restaurantes, hoteles y comercio como uno de los principales generadores de empleo, con cerca del 38% de los empleos de Barranquilla (DANE, 2020). En donde la recuperación económica posterior a la crisis sanitaria del SARS-CoV-2 plantea diferentes retos y oportunidades para los más de 5 mil restaurantes registrados en el Atlántico, de los cuales el 72% se ubica en la ciudad de Barranquilla (CCB, 2020). Uno de los ejes centrales se encuentra en el turismo gastronómico, donde por su ubicación geográfica estratégica (distrito especial y portuario) la ciudad atrae la atención de los turistas por su diversidad gastronómica de comida tradicional e internacional (Vega & De la Hoz, 2020)

### **III. Marco conceptual**

#### **Análisis de cadenas y redes de valor derivadas de la diversidad de plantas útiles de Colombia**

##### **1. Análisis de cadenas de valor multi-criterio**

La producción de bienes y servicios ha sido objeto de estudio por parte de diferentes disciplinas a lo largo del tiempo, especialmente por la economía, mientras que las relaciones sociales, de poder, culturales y aspectos técnicos que se derivan de la producción han sido estudiadas por separado por otras disciplinas como la antropología, sociología, ingenierías, entre otras. En la literatura previa a los años noventa y desde la visión tradicional, las cadenas de valor se centraban en la comercialización y la generación de valor a través del mercado de productos finales. Por lo tanto, su análisis se centraba en maximizar las ganancias derivadas de la venta, incrementar la productividad marginal de los factores de producción (eficiencia) y minimizar costos, con la finalidad de llevar al mercado productos de calidad y competitivos desde un enfoque de precios (Fondo de Biocomercio, 2009).

En la actualidad, diversos enfoques conceptuales buscan aproximarse al valor más allá de la cadena de valor tradicional incorporando elementos como las trayectorias de medios y modos de vida; el espacio de elección de diferentes alternativas de sostenibilidad; la inclusión de procesos adaptativos de aprendizaje y empoderamiento que reúnan e integren diferentes niveles de conocimiento y sistemas de gobernanza (Ros-Tonen et al., 2015). Dentro de estos enfoques, propuestas como la de TEEB AgriFood (The Economics of Ecosystem and

Biodiversity), comprende el análisis de las cadenas de valor en torno a diferentes capitales: humano, producido, natural y social, en donde éstas se entienden como el rango completo de procesos y actividades que caracterizan el ciclo de vida de un producto desde su producción, pasando por su procesamiento, su distribución y mercadeo, hasta finalmente su consumo, incluyendo la gestión de residuos a lo largo de todos los eslabones (TEEB, 2018).

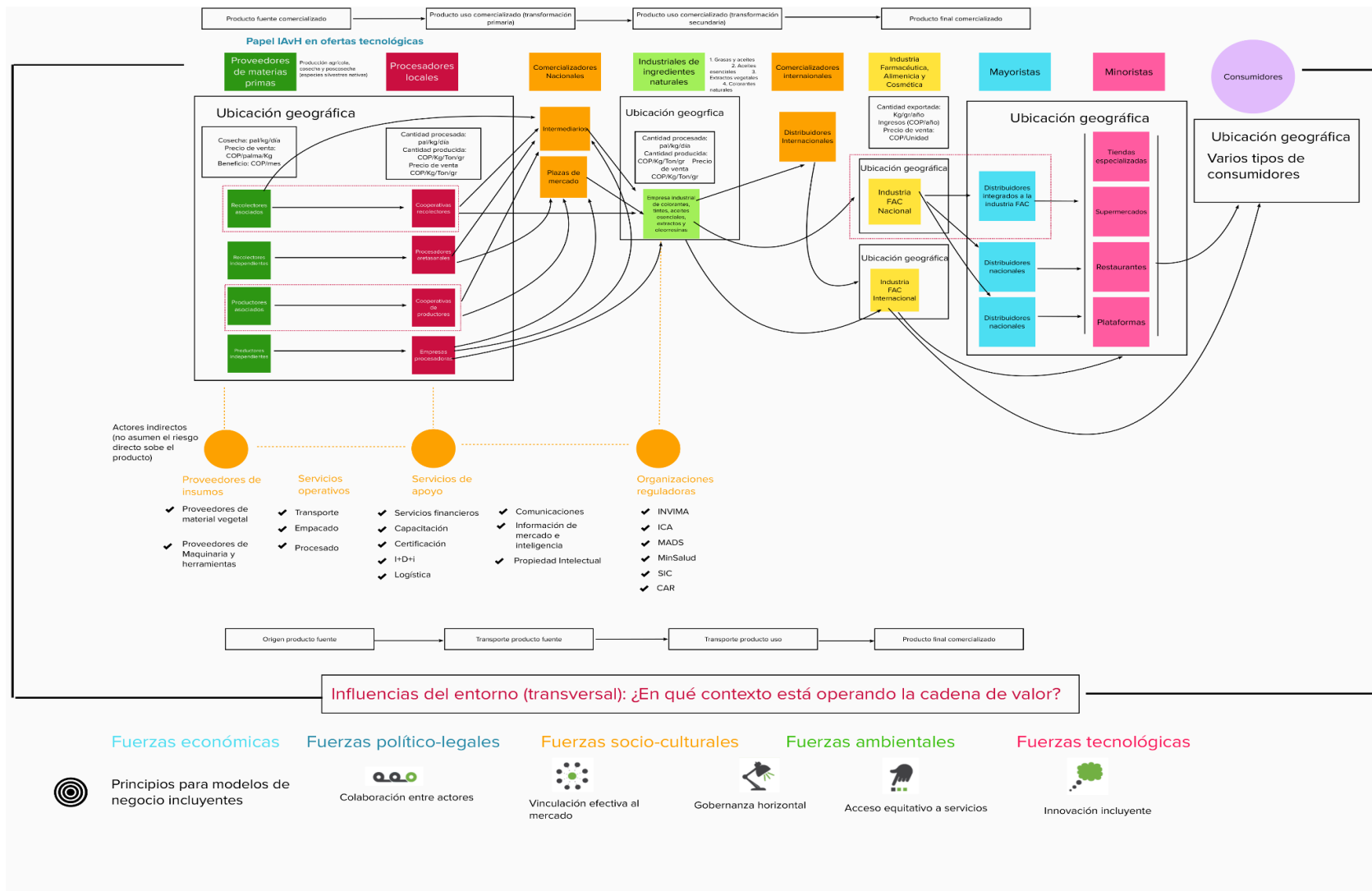
Estos enfoques se diferencian de una cadena de abastecimiento debido a que se reconoce la interdependencia entre los actores involucrados lo que permite el trabajo conjunto en donde se comparten riesgos y beneficios derivados; se incluye una visión estratégica de largo plazo para los participantes en las cadenas de valor; además, estas cadenas de valor se encuentran orientadas por la demanda y no por la oferta, es decir, se guía por las necesidades de los consumidores finales (Hobbs et al., 2000). Bajo este marco, una cadena de valor se utiliza como herramienta de análisis para describir los diversos enlaces que conectan a los diferentes actores y las transacciones relacionadas. Así, la eficiencia trasciende los procesos de producción, y comprende también flujos de información entre los actores de la cadena, así como el papel de los servicios de soporte y las condiciones habilitantes que la hacen posible (Lundy, Gottret y Ostertag, 2007).

En este sentido, la generación de valor agregado que se produce a partir del aprovechamiento sostenible de PFSM requiere de metodologías de análisis interdisciplinarios que vayan más allá de las visiones tradicionales de cadenas de valor que permitan identificar limitaciones y barreras actuales para la toma de decisiones por parte de los actores involucrados (Belcher y Schreckenberg, 2007; Rich et al., 2009). En el reto de generar nuevos productos, procesos o servicios de alto valor agregado que surjan del aprovechamiento sostenible y la valorización de la biodiversidad, se hace necesario el análisis de cadenas de valor, el cual incluye no solo la identificación de especies potenciales e identificación de procesos locales sino también la gestión de planes de manejo, caracterización, evaluación de ingredientes naturales y bioactivos y su aplicación en bioproductos para diferentes industrias (IAvH, 2020).

En línea con lo anterior, una cadena de valor es entendida como una red estratégica entre un número determinado de actores directos e indirectos, las formas de organización de los diferentes actores, el conocimiento, los procesos de aprendizaje que surgen de los diferentes eslabones (Ros-Tonen et al., 2015; Rojas et al., 2021), así como, oportunidades de innovación o creación de nuevos procesos o rutas alternativas que sean más sostenibles para los procesos productivos, que se adapten en el tiempo y al territorio sin imponer las lógicas tradicionales del mercado (Cortés et al., 2022).

En los últimos años en Colombia se han realizado diferentes contribuciones en el análisis multicriterio de cadenas de valor de diferentes Productos Forestales No Maderables (PFNM). Al respecto, Rojas et al. (2021) aplicaron un análisis de cadena de valor a la fruta y los ingredientes naturales de la palma Asaí (*Euterpe oleracea*) que crece a lo largo de la costa pacífica de Colombia bajo esquemas comunitarios de propiedad de la tierra. Similar al ejercicio anterior, Cortés (2021) realizó un análisis para las cadenas de valor para tres especies nativas de la biodiversidad colombiana: Guaba (*Phytolacca bogotensis*), Poleo (*Clinopodium brownei*) y Papayuela (*Vasconcellea pubescens*) para el estudio de caso de la Plaza Samper Mendoza en Bogotá. Adicionalmente, Cortés y otros (2022) realizaron el análisis de las cadenas de valor de la harina de Guáimaro (*Brosimum alicastrum*) en el municipio de Becerril (Cesar); del chocolate de mesa y chocolate gourmet a partir del cacao (*Theobroma cacao L*) en el municipio de Otanche (Boyacá) y para la vainilla curada (*Vanilla cf. planifolia*) en Bahía Solano (Chocó).

En este estudio se entenderán los elementos de la existencia y funcionamiento de las cadenas de valor más allá de la eficiencia de los procesos de producción. Como se observa en la Figura 1 las cadenas de valor serán entendidas a partir de las influencias del entorno, que son de tipo económico, político-legal, ambiental, tecnológico y cultural que posibilitan la existencia de las cadenas de valor en un contexto determinado (Lundy et al., 2012).



**Figura 1.** Esquema de cadena de valor multi-criterio adaptado de Fondo Biocomercio (2009) y Lundy *et al.* 2012  
**Fuente:** Tomado de Rojas *et al.* (2021)

Dentro de la cadena de valor se ilustran los actores directos con los diferentes flujos de los productos, las etapas, ubicación geográfica, así como las unidades y precios de intercambio de los mismos. Además, en la parte inferior de la figura se incluyen los actores indirectos, así como las actividades o funciones que cumplen dentro de la cadena de valor se materializan, así como los medios de transporte y las influencias del entorno. Por actores directos de las cadenas se refiere a aquellos insertos en los procesos productivos, de recolección o cosecha, procesamiento primario y comercialización. Estos actores asumen los diferentes costos de las diferentes actividades y, por lo tanto, el riesgo derivado de las mismas. Mientras que los actores indirectos, son aquellos que prestan servicios operativos y/o servicios de apoyo a los actores directos en diferentes eslabones o cumplen funciones de regulación de los procesos o productos, pero que, no asumen un riesgo directo sobre el producto (Lundy *et al.*, 2012; Gottret, 2011).

Por lo tanto, el objetivo del análisis es entender las condiciones y su relación con los diferentes actores directos e indirectos para generar y distribuir valor en un contexto de interdependencia, diferenciación y autonomía de los procesos de aprovechamiento, transformación, comercialización y consumo de especies de la biodiversidad. A continuación, siguiendo a Rojas *et al.* (2021) y Cortés (2021) se presenta una breve descripción de los diferentes eslabones que componen las cadenas de valor expuestos en la Figura 1, los cuales son entendidos como unidades de análisis para la identificación y caracterización de las mismas:

### **Actores directos**

- **Productores y proveedores de materias primas:** actores que realizan las actividades relacionadas con la producción agrícola o aprovechamiento silvestre de materias primas para su transformación o comercialización directa por parte de diferentes industrias. Este eslabón caracteriza las labores relacionadas con la cosecha, recolecta y postcosecha, así como las relaciones existentes entre los actores involucrados, certificaciones ecológicas o buenas prácticas relacionadas con la producción.
- **Acopio y transformación primaria:** se trata de la primera etapa de transformación o procesamiento de la materia prima, la cual puede ser llevada a cabo de manera artesanal o industrial. Sin embargo, muchos de los productos son de bajo contenido tecnológico, lo cual puede ser suficiente para ser comercializado a un mejor precio que sin ningún procesamiento. En otros casos, este procesamiento primario puede llevarse a cabo para cumplir con requerimientos de las industrias transformadoras o para alargar la vida útil del producto fresco.

- **Intermediarios:** segmento estratégico para las relaciones entre consumidores y productores. Se encargan de asegurar mercados, organizar el transporte y el control de calidad, gestionar financiación, consolidar volúmenes de comercialización y asumir riesgos (Belcher and Schreckenber, 2007). En este eslabón se encuentran actores que conocen los diferentes estándares de calidad exigidos por los mercados lo que permite a productores y transformadores primarios llegar a nuevos mercados sin incurrir en altos costos de aprendizaje o logísticos.
- **Transformadores secundarios:** aquellas organizaciones o actores que realizan transformaciones secundarias a las materias primas previas a su comercialización, lo que requiere capacidades de Ciencia y Tecnología superior a las de procesamiento primario, lo que se ve reflejado en la agregación de valor al producto final y en el precio de venta. En este eslabón encontramos productos industriales de ingredientes naturales para diferentes sectores como el farmacéutico, alimenticio, cosmético, entre otros. Estas organizaciones cuentan con capacidades para estandarizar productos, garantizar su trazabilidad, invertir en certificaciones y cumplir con estándares de calidad de diferentes mercados.
- **Canales de comercialización:** actores dedicados a la comercialización local, regional, nacional e internacional de productos para consumidores finales. Estos comercializadores pueden ser mayoristas (distribuidores nacionales o internacionales integrados a las industrias transformadoras) o minoristas (restaurantes, supermercados, tiendas especializadas, plataformas digitales de comercio al detal).
- **Consumidores:** organizaciones, familias o actores individuales que consumen los productos a lo largo de la cadena de valor a través de los diferentes canales de comercialización (minoristas, mayoristas). Dentro de los consumidores se pueden encontrar actores que pertenecen a otros eslabones de la cadena de valor, como es el caso de los industriales quienes adquieren productos fuente o procesados para agregar valor a través de la transformación secundaria, así como los comercializadores de productos finales.

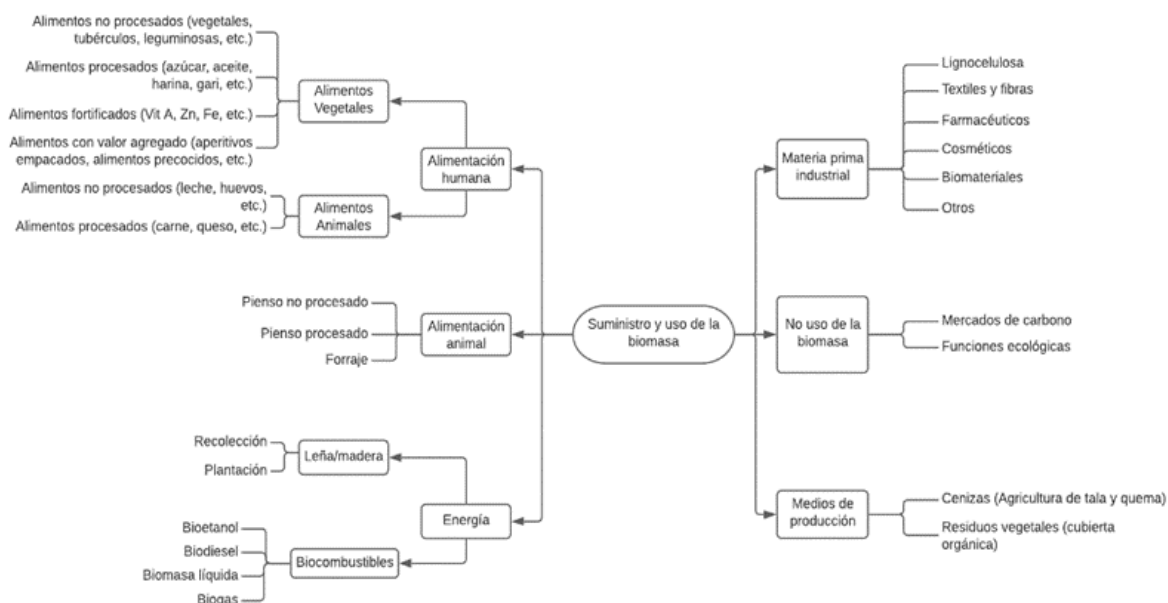
### **Actores indirectos**

- **Servicios de apoyo y soporte:** actores indirectos que brindan servicios de apoyo logístico, operativo y/o financiero a los diferentes eslabones de la cadena de valor. Estos servicios pueden ser: provisión de maquinaria, herramientas o materia vegetal para las actividades de producción; transporte,

empacado y distribución; información de mercados y aceleradoras de empresas; entidades que prestan servicios financieros o de asesoría para certificaciones o buenas prácticas, entre otros. Los actores de este eslabón cumplen un papel transversal al ofrecer servicios a lo largo de las cadenas o redes de valor (Gottret, 2011).

## 2. Redes de valor biobasadas con enfoque de Bioeconomía

El concepto de la red de valor de la biomasa se desarrolló como una extensión del concepto de cadena de valor para capturar la complejidad de la bioeconomía (Virchow et al., 2016). Este concepto tiene en cuenta que el uso en cascada de la biomasa conduce a la interconexión de diferentes cadenas de valor, que pueden analizarse como una red. El concepto de cadena de valor fue utilizado originalmente por Porter (1990) para analizar la competitividad de las industrias nacionales en un contexto internacional. Como señalan Virchow et al. (2014) la perspectiva de red es un marco multidimensional para comprender la interrelación y los vínculos entre varias cadenas de valor y cómo se rigen. Este nuevo marco metodológico resulta útil para explorar las sinergias entre las cadenas de valor, identificar ineficiencias y determinar el potencial de aumentos de productividad sostenible en toda la red basada en biomasa de un sistema definido local, nacional o internacional (Virchow et al., 2014). Finalmente, la red de valor (Figura 2) tiene como objetivo cubrir vías complejas de biomasa e integrar perspectivas sociales, económicas y ambientales (Virchow et al., 2016)



**Figura 2.** Red de Valor de la biomasa agrícola. **Fuente:** Virchow et al. (2016).

El enfoque de Virchow et al. (2016) es útil, por varias razones; en primer lugar, el enfoque ayuda a identificar diferentes cadenas de valor interconectadas que surgen de los usos en cascada de la biomasa a partir de un único recurso biológico (Callo-Concha et al., 2020), es decir a partir de una misma especie. En segundo lugar, el enfoque ayuda a explorar los diferentes usos de todo el recurso biológico (especie) en lugar de centrarse sólo en una parte específica de la fracción cosechable. Por último, el enfoque ayuda a destacar el uso potencial de la biomasa residual y, por tanto, las conexiones con otras cadenas de valor.

En América Latina, Scheiterle et al. (2017) centran el análisis de red de valor derivado de la biomasa de caña de azúcar y el nivel de preparación de este sector para la bioeconomía brasileña. Posteriormente, Canales et al. (2020) exploraron el uso actual y potencial de la biomasa de quinua (*Chenopodium quinoa*) en Bolivia, utilizando el enfoque de la red de valor adaptado de Virchow et al. (2016). Este análisis se basó en el concepto del sistema nacional de innovación, que pone de relieve la necesidad de comprender la capacidad de aprendizaje, el apoyo financiero y las empresas que generan e intercambian conocimientos (Lundvall 2010; Scheiterle et al. 2018). Bajo esta misma línea, Canales y Trujillo (2021), adaptaron la metodología de Virchow et al. (2016) a la biomasa agrícola derivada del cultivo de yuca (*Manihot esculenta*) domesticado en la Amazonía colombiana. Las autoras argumentan que esta especie podría ser uno de los recursos base de la bioeconomía en Colombia, ya que se produce en los 32 departamentos del país.

Otros estudios desarrollados en Colombia que datan la identificación de cadenas de valor con enfoque en bioeconomía han sido el de Flórez-Zapata et al. (2022). Estos autores desarrollaron un marco metodológico para identificar la cadena de valor prospectiva del Guáimaro (*Brosimum allicastrum*) a través de la intensificación en Investigación, Desarrollo e Innovación para obtener productos de mayor valor agregado en sectores potenciales de la bioeconomía. En la actualidad, Trujillo et al. (en preparación), integran el enfoque tradicional de la red de valor con el marco de las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas, como una herramienta para integrar la biodiversidad dentro de la bioeconomía sostenible. De esta integración surge una propuesta metodológica para evaluar el potencial del Asaí (*Euterpe oleracea* y *Euterpe precatoria*) dentro de la bioeconomía de Colombia que permite ampliar el análisis del uso de la naturaleza, incluyendo el contexto ecológico, institucional y cultural, más allá del componente económico en el análisis de la red de valor. Esta propuesta metodológica busca hacer que los elementos sociales y de sostenibilidad ambiental sean más evidentes al explorar el potencial de los PFNM dentro de la bioeconomía.



A través de esta investigación, se busca armonizar el marco de cadenas de valor multi-criterio desarrollado por Rojas et al. (2020) en Colombia con el marco de redes de valor de Virchow et al. (2016), resaltando los eslabones de las cadenas de valor. Esta innovación metodológica se presentará en la sección de resultados a partir del estudio del caso de la palma de corozo (*Bactris guineensis*). En este sentido, se ubicaron los eslabones de la cadena de valor como parte de la red de valor como se muestra a continuación:

- **Eslabón 1** de provisión de materias primas, se incluyeron **productos básicos (*basic products*)**: productos de base biológica derivados directamente de sectores primarios (por ejemplo, productos agrícolas y agroindustriales; productos pesqueros, acuícolas y derivados; productos forestales y de la industria maderera).
- **Eslabón 2** de transformación primaria se incluyeron los productos básicos con valor agregado (***value-added basic products***): productos de bajo e intermedio valor agregado, como por ejemplo la restauración ecológica, el turismo de naturaleza (incluye sectores especializados) e ingredientes naturales.
- **Eslabón 3** de transformación secundaria se incluyeron los productos de alto y muy alto valor agregado (***high-value added products***): productos biobasados de los sectores manufactureros, por ejemplo, productos químicos de base biológica; productos farmacéuticos de base biológica; bioplásticos; cosméticos y perfumes de base biológica, bioinsumos, turismo científico, biocombustibles y bioprocesos.

Posteriormente, en la sección de resultados se analizarán otras condiciones habilitantes de la cadena de valor como la biología de la especie, la fenología y productividad, el potencial de regeneración natural y cultivación en sistemas agrobiodiversos, así como la vigilancia tecnológica para conocer la composición de la especie y su potencial en la bioeconomía colombiana. Finalmente, se presenta una discusión con algunas oportunidades y limitaciones que actualmente enfrenta esta red de valor para ser escalada y generar oportunidades de innovación y valor agregado.

#### **IV. Metodología**

Para el análisis de la cadena de valor del corozo (*Bactris guineensis*) se buscó comprender las relaciones e interconexiones que existen entre los diferentes actores y cómo es el flujo de productos, servicios, pagos e información a través de

la misma con base en el marco conceptual presentado. Por lo tanto, la metodología se centró en instrumentos de recolección de información primaria que tuvieron en cuenta actores de diferentes eslabones de la cadena y la revisión de literatura de fuentes secundarias como bases de datos, repositorios, reportes, artículos, notas de prensa o sitios web de empresas comercializadoras para complementar la información recopilada a partir de las entrevistas.

## 1. Entrevistas semiestructuradas

Se realizaron 16 entrevistas semiestructuradas acerca de las cadenas de valor con el propósito de comprender los diferentes procesos relacionados con las prácticas de recolección, provisión de la materia prima, transporte, transformación y comercialización del fruto del corozo, así como las tecnologías asociadas, precios y distribución del valor a lo largo de la cadena. Del total de entrevistas, 13 fueron realizadas a comerciantes mayoristas y minoristas de los diferentes mercados del centro de Barranquilla como el Boliche, Barranquillita, mercado de Granos y la Magola, así como la central mayorista Granabastos ubicada en el municipio de Soledad. Por otra parte, también se entrevistaron a 3 empresas de ingredientes naturales de la ciudad de Barranquilla: Frutos del Caribe, Tango Juices, Foresta Vinos, las cuales transforman y comercializan productos derivados a partir del uso de la especie.

Las entrevistas se realizaron a través de la herramienta Survey123 de ArcGIS (ver Anexo 2) la cual permite la recopilación y sistematización de información cualitativa y cuantitativa empleando dispositivos móviles sin necesidad de estar conectado a la red. El instrumento estuvo dividido en cuatro ejes temáticos generales y sus respectivos ejes de profundización, los cuales se describen a continuación:

- **Datos generales e identificación del interlocutor:** se busca caracterizar al interlocutor y el mercado o empresa a la que pertenece y se le asigna automáticamente un número de identificación.
- **Provisión de materia prima:** se indaga con respecto al lugar de origen de la especie (vereda, municipio o departamento); período de recolección según el número de cosechas y los meses del año en que se da; cantidad recolectada en cada cosecha; tipo de sistema o lugar en donde se encuentra la especie; tecnologías y herramientas asociadas a la recolección; cuidados en el cultivo; y observaciones o aclaraciones de las preguntas anteriores.
- **Transformación primaria, intermediarios y acopio:** se indagan los detalles sobre la conservación de los frutos hasta el distrito de mercado; detalles del transporte y sus cuidados; tiempo de duración del transporte hasta el distrito

el cuál es calculado empleando el sitio de origen; procesos y actividades asociados a la transformación primaria; el sistema de empaçado; y observaciones adicionales acerca de la logística o procesos relacionados con la transformación, acopio de materia prima e intermediarios.

- **Comercialización:** logística relacionada con el transporte para la distribución y venta del producto al consumidor final; tiempo de transporte del producto según su lugar de venta; unidad de venta del producto (libras, kilogramos, bultos, canastillas, entre otros); precio por unidad de venta; cantidades comercializadas por las unidades de venta; y observaciones adicionales para la comercialización.
- **Consumidores:** caracterización de la demanda de los consumidores en términos categóricos (alta, media, baja); clientes relacionados (empresas, restaurantes, revendedores, hogares, entre otros); finalidad de la compra (transformación, revender o autoconsumo); proveedores a quienes se les compra la materia prima y sus características; frecuencia del uso de la especie; y observaciones adicionales relacionadas con el consumo.

Toda la información primaria se encuentra sistematizada y con análisis estadístico en el Anexo 3.

## 2. Análisis de fuentes secundarias

A partir de la revisión de fuentes secundarias se recopiló información acerca del mercado actual a nivel nacional e internacional, actores de soporte, así como del estado del conocimiento acerca de la composición del corozo (*Bactris guineensis*) y el potencial de diversificación de la especie. Esta información fue obtenida de diversas fuentes, tales como: artículos científicos y bibliografía relacionados con la especie; plataformas digitales de comercio B2B (Business to Business o negocio entre empresas), B2C (*Business to Consumer* o negocios al consumidor) o B2B2C (*Business to Business to Consumer* o negocios entre empresas y consumidores); páginas web de las organizaciones y empresas; notas periodísticas o material audiovisual relacionado; e información de interés por parte de actores claves con presencia en territorio. Las variables tenidas en cuenta para la revisión fueron:

- **Empresas a nivel nacional e internacional:** organizaciones o empresas, laboratorios, distribuidores mayoristas y minoristas, entre otros, involucrados en la producción, transformación o comercialización de ingredientes naturales o productos finales en el mercado nacional e internacional.

- **Actores de soporte:** actores indirectos (gubernamentales y no gubernamentales), centros de I+D+i que tienen un rol de apoyo y soporte en el desarrollo de cadenas de valor a nivel nacional o internacional.
- **Productos terminados:** diversidad de ingredientes naturales o productos finales que emplean a la especie priorizada en el mercado colombiano e internacional.
- **Conocimiento sobre la composición:** información acerca de la composición de las diferentes estructuras de la especie que se relaciona con su caracterización y la generación de conocimiento básico. Este es el punto de partida para la diversificación, insumo para posibles encadenamientos productivos o procesos de innovación a partir de la especie.
- **Potencial de diversificación y circularidad de la cadena:** usos potenciales reportados en la literatura, usos relacionados con la circularidad de las diferentes cadenas de valor, así como la conexión con los sectores en dónde podrían tener aplicación los diferentes usos.
- **Intensidad en I+D+i:** clasificación del nivel de sofisticación de las diferentes iniciativas, productos, oportunidades de innovación y negocios existentes que hacen uso de la especie, lo que se relaciona con el acceso a mercados más especializados.

Toda la información secundaria se encuentra sistematizada y con análisis estadístico en el Anexo 3.

## V. Resultados

### Cadena de valor de los ingredientes naturales y funcionales derivados de la palma de corozo

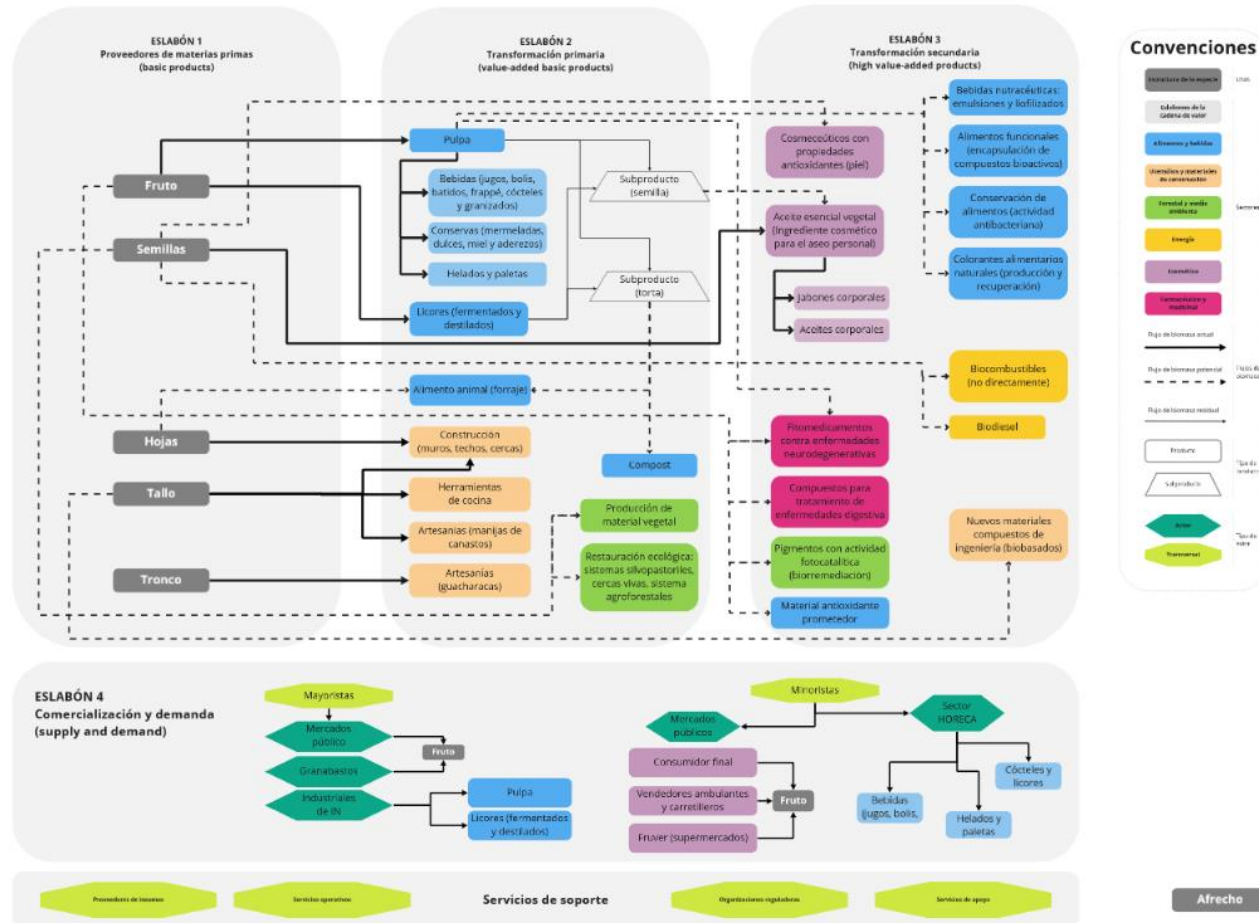


Figura 3. Red de valor con los flujos de biomasa y subproductos de la especie *Bactris guineensis*

Fuente: Elaboración propia.

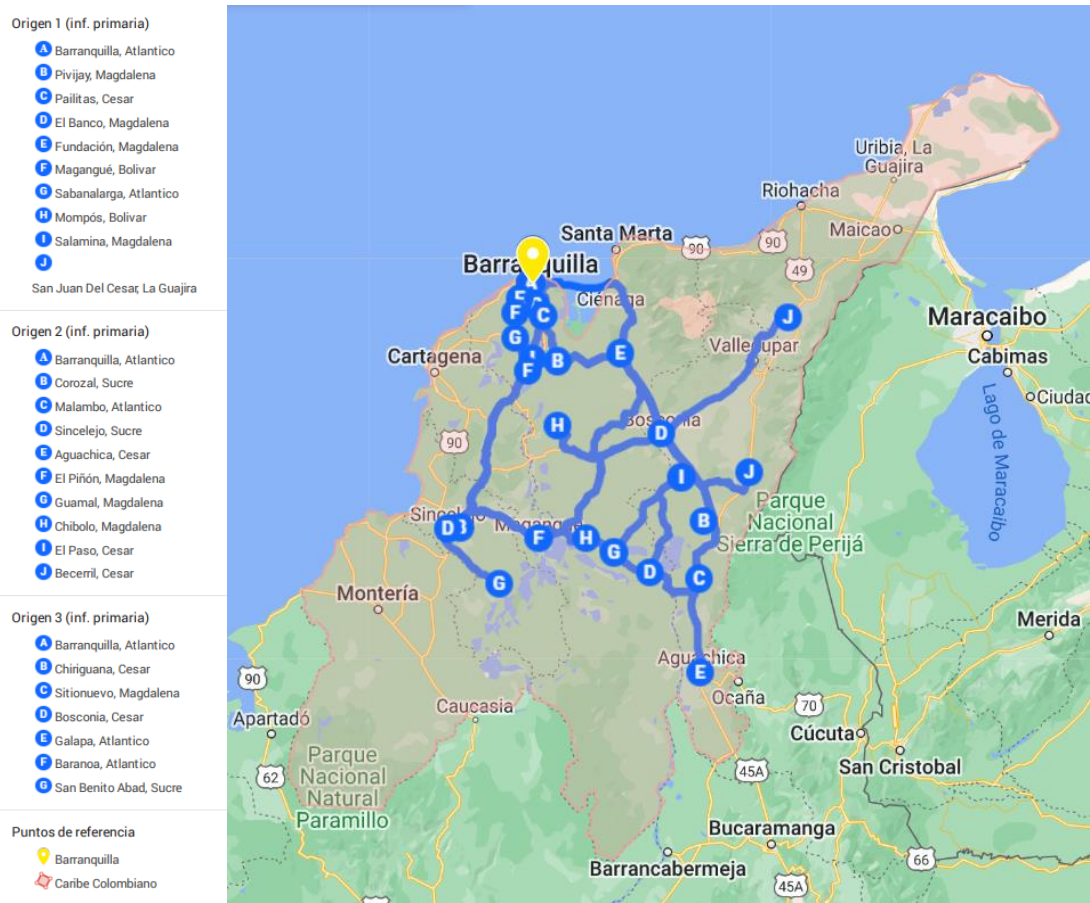
La figura 3 evidencia los usos, sectores, flujos actuales y potenciales de la biomasa, así como el tipo de productos y actores relacionados a cada uno de los eslabones de la red de valor de la palma de corozo (*Bactris guineensis*). Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se detallan los **actores directos** de la red de valor:

## **1. Proveedores de materias primas**

La fuente principal de materias primas derivadas de *B. guineensis* son los frutos y los tallos para construcción. Tradicionalmente, el fruto es ácido y se consume fresco o cocinándose para preparar jugo, “boli”, vinos artesanales o el tradicional dulce de corozo (López et al., 2016). Otros usos ancestrales de la palma involucran el aprovechamiento del tronco para fabricar las guacharacas (artesanías); los tallos para construcción (muros de techos, paredes, cercas de viviendas, muebles, puertas y ventanas) y artesanías (manijas de canastos y elaboración de herramientas de cocina), y las hojas se emplean en la elaboración de techos (Bernal y Galeano, 2015; López et al., 2016).

### **a. Origen de la materia prima y sistemas de producción**

De acuerdo a los resultados de las entrevistas realizadas, se registraron 24 municipios de origen de los frutos de la palma de Corozo (Mapa 1). Sin embargo, el epicentro de cosecha de los frutos se encuentra en Pivijay (Magdalena) (Punto B - origen 1), Pailitas (Cesar) (Punto C - origen 1) y El Banco (Magdalena) (Punto D - origen 1). De los 16 encuestados, el 62% mencionó Pivijay, el 50% Pailitas y el 43% El Banco. Es interesante resaltar que Pivijay (Magdalena) está tan solo a 2.5 horas de la ciudad de Barranquilla, lo cual evidencia el potencial en términos de disminución de tiempo a la hora de transportar los frutos. Otros municipios de interés, fueron Fundación (Magdalena) y Magangué (Bolívar), siendo mencionados por el 25% y 18% de los entrevistados, respectivamente. Al igual que en el caso de Pivijay, se resalta la cercanía de Fundación con Barranquilla, a solo 3 horas de trayecto. Asimismo, Sabanalarga (Atlántico) y Mompox (Bolívar) fueron mencionados en menor proporción por los entrevistados (12.5% respectivamente). Finalmente, el resto de municipios (17), solo fueron mencionados una vez.



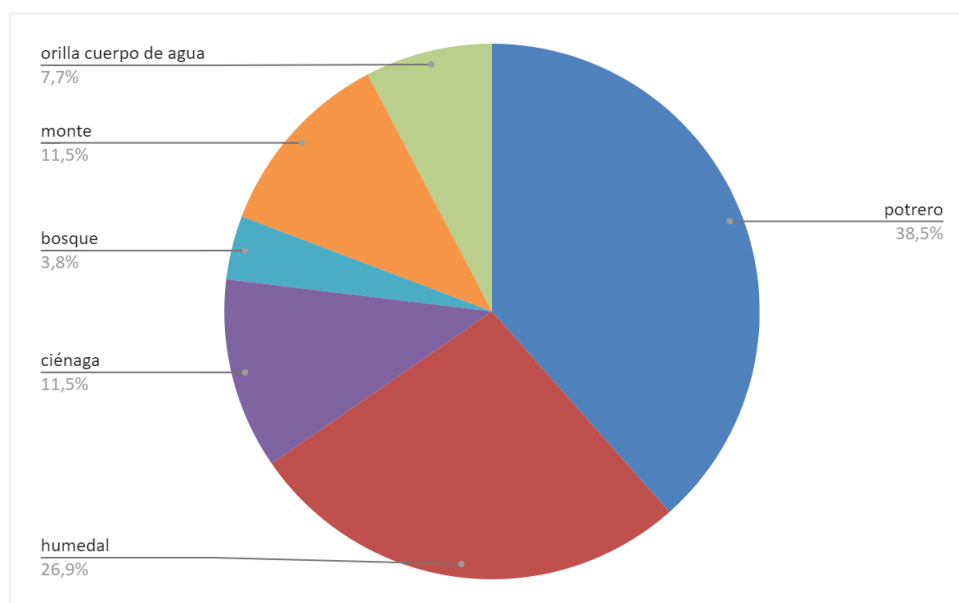
**Mapa 1.** Origen de las poblaciones silvestres de corozo. **Fuente:** elaboración propia empleando Google My Maps. **Disponible en:** [Origen y destino - Palma de corozo y sus productos.](#)

Al detallar el Mapa 1, es posible ver que existe un primer circuito de cosecha predominante entre Fundación y Pivijay, ambos ubicados en el Departamento de Magdalena (Puntos E y B - Origen 1). El segundo corredor se encuentra entre Pailitas, El Banco, Guamal, Mompos y Magangué (Puntos C, D, G, H y F - Origen 1), con duraciones aproximadas de 8 horas en transporte terrestre a Barranquilla. Este corredor coincide con las zonas inundables de la depresión Momposina. De acuerdo a Bernal y Galeano (2015), la palma de corozo presenta una mayor abundancia en los bajos y bordes de ciénagas; es decir, en zonas con suelos mal drenados. Estas palmas son de mayor altura y presentan muchos más tallos, hecho que puede estar asociado a que en estos sitios la presencia de ganado sea más limitada (Casas, 2008).

En zonas donde los dueños de las fincas valoran la especie y la ven como un material útil, la palma es abundante; sin embargo, en zonas donde la prioridad es el mantenimiento de potreros, suelen tumar las palmas lo que en consecuencia restringe el potencial de regeneración a rastrojos y bordes de ciénagas (Bernal y Galeano, 2015). En una de las entrevistas realizadas por estos autores, se evidencia

que “esta especie es de las primeras que erradican cuando hay conversión a potreros porque quita mucho espacio” (Bernal y Galeano, 2015, pp. 106). Durante las entrevistas, algunas personas afirmaron que la percepción de la abundancia de la especie es alta en los sitios de recolección a pesar de que la disponibilidad de la especie haya disminuido porque cortan las macollas para abrir potreros y porque las espigas del tallo puyan al ganado, a pesar que en algunos casos, también genera sombra.

Corroborando la información suministrada por Bernal y Galeano (2015), la Figura 4 muestra como el 46.1% de las personas entrevistadas afirmaron que el sitio predominante de recolección son las orillas de los cuerpos de agua (7.7%), las ciénagas (11.5%) y los humedales (26.9%). Lo anterior lleva a concluir que los pueblos del caribe que tienen mayor producción de corozo a lo largo del año, son aquellos que están a las orillas de algún cuerpo de agua. Sin embargo, a diferencia de estos autores, el 40% de la muestra afirma que los sitios de recolección son los potreros. Lo anterior, se puede deber en parte a la expansión de la frontera agropecuaria que está actualmente amenazando el hábitat de esta especie y a las personas que llegan al distrito de mercados de Barranquilla.



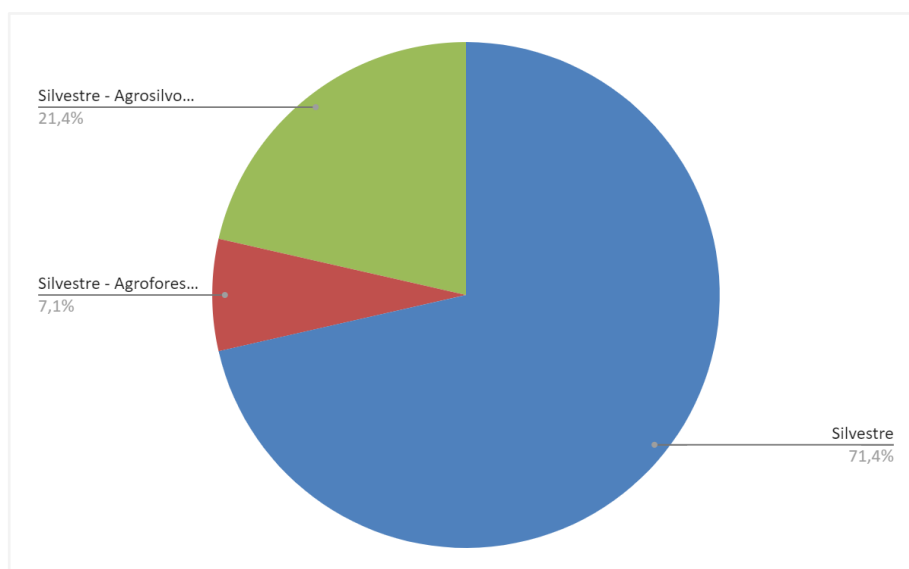
**Figura 4.** Tipo de sistema de producción de la palma de corozo.  
**Fuente:** elaboración propia.

De acuerdo a la información suministrada en las entrevistas, hay muchos “proveedores de momento”; es decir, son pequeños productores (campesinos) que suplen la demanda en los picos de cosecha y que, por lo general, no están asociados, sino que venden de manera independiente. Históricamente, los cosechadores de corozo han sido campesinos sin tierra (Bernal y Galeano, 2015).



Esto se vio en las entrevistas realizadas, ya que los campesinos (cortadores) deben pedir permiso al dueño de la tierra o al administrador para extraer los frutos. Asimismo, la expansión de la frontera ganadera, junto con el deseo de los propietarios de la tierra de evitar que los cosechadores ingresen a su propiedad, ha hecho que la palma de corozo esté siendo talada. Por ende, es fundamental poder incentivar esquemas que beneficien al propietario de tierras y al cosechador, ya que podría ser más costoso para el propietario ejercer control. Sin embargo, en algunas entrevistas los vendedores de los mercados públicos del centro de Barranquilla reflejaron que pueden existir relaciones de confianza que permiten recolectar los frutos como el corozo en los diferentes potreros.

Finalmente, el 71.4% de los encuestados afirmó que el aprovechamiento del corozo se da en medio silvestre (Figura 5). Se resalta que el 21.4% de la muestra afirma su asocio en sistemas agrosilvopastoriles y solo el 7.1% su potencial en sistemas agroforestales. Ningún encuestado evidenció la cosecha de frutos de corozo en sistemas netamente cultivados. El hecho de ser una especie netamente silvestre, hizo que los encuestados afirmaran que el corozal no necesita de cuidados en su aprovechamiento. El corozo es un producto con condiciones agroecológicas adaptadas porque no es necesario el uso de fertilizantes, abono ni riego, ni productos fitosanitarios para manejo de plagas o enfermedades. En adición, los entrevistados afirmaron que el corozal tiene bondades y es que no le cae plaga. Tal vez algunas avispas u hormigas anidan ahí. Al ser espinoso, otros animales no entran para consumir los frutos. No obstante, la recolección puede llegar a ser peligrosa ya que algunas culebras emplean el corozal como lugar de paso.



**Figura 5.** Tipo de sistema de producción de la palma de corozo.

**Fuente:** elaboración propia.

## **b. Procesos, tecnologías y herramientas asociados a la recolección**

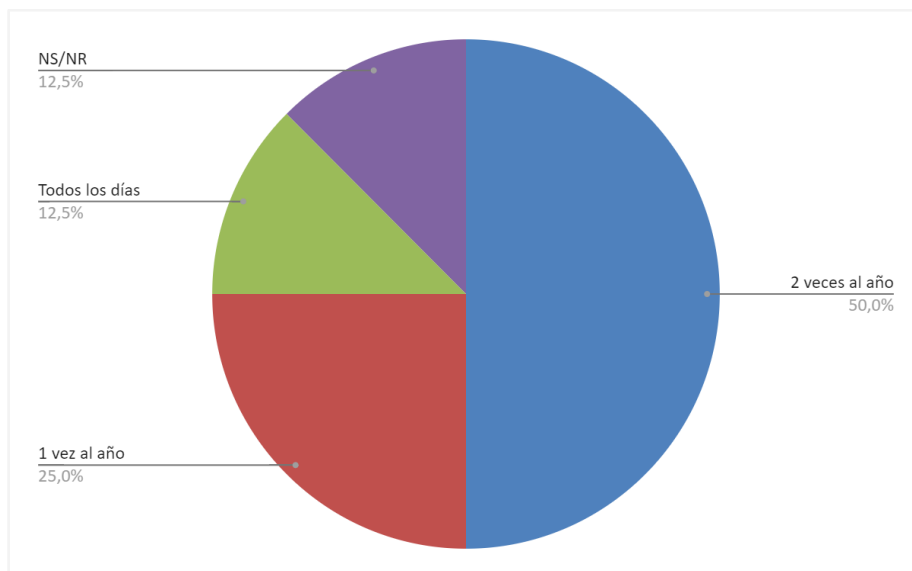
La recolección de los frutos y tallos del corozo la realizan los cortadores de corozo, y que por lo general son jóvenes de fincas que ya tienen identificados los corozales productivos. Teniendo en cuenta que gran parte de la cosecha se encuentra en zonas inundables, los corteros utilizan canoas como medio de transporte, realizando la actividad de recolección del racimo con el agua arriba del ombligo. Los cortadores utilizan un gancho en forma de garabato (horqueta) colgado a una vara larga para acercar los tallos que tienen gran cantidad de espinas donde están los frutos y van cortando los racimos. Algunos otros lo hacen con pinzas de metal para doblar cables, tijeras podadoras, cuchillo con filo, machete o machetilla y emplean guantes de carnaza o a mano limpia para hacerlos los racimos. Los frutos están cubiertos por una costra que se retira para posteriormente los gajos (racimos) con el fruto en unos costales, sacos, mochilas o canastillas, echándolos en las canoas. En general, se extrae todo el racimo (gajos) para evitar maltratar el fruto. En algunas ocasiones, se dejan caer los racimos a una malla que se ubica debajo en el piso; en otros casos, los racimos caen al suelo. Por lo general, hay 2 personas cortando y otras 2 recogiendo.

De un solo tallo de la palma de corozo, se pueden obtener 2 gajos (racimos). Si hay 100 palos, en promedio hay 200 gajos que pueden equivaler a un poco menos de 1 bulto (1 bulto equivale a aproximadamente 300 gajos). Cuando los corteros recolectan 30 o 40 bultos, salen a las carreteras y lo venden directamente a los camiones que comercializan el fruto a las principales ciudades del Caribe. Además, “por ser una palma de altura media, se pueden cosechar los frutos de forma manual sin causar daños a la planta. Además, la observación de buena regeneración natural es un indicativo de que la cosecha tampoco afecta de forma considerable su reproducción” (Bernal y Galeano, 2015, pp. 108). Estos autores argumentan que no es recomendable la quema de todo el individuo para aprovechar únicamente el tallo o para prevenir el daño generado por el manejo de las espinas. Al respecto, Casas (2008) “sugiere que un porcentaje máximo de tallos a cosechar por palma podría ser aproximadamente del 30% de los tallos existentes” (Bernal y Galeano, 2015, pp. 108).

## **c. Cosecha, rendimientos, cantidades de venta y precios**

Del total de entrevistados, el 75.0% afirmó que los frutos se dan en ciclos de temporadas, mientras que solo el 12.5% reveló que los frutos se dan de manera permanente; otro 12.5% de la muestra no supo o no respondió la pregunta. Al indagar en qué meses se daba la cosecha del fruto de corozo, en general, se pudo

evidenciar (Figura 6) que la gran mayoría de entrevistados (el 75% de la muestra) reconocen que los frutos de corozo tienen 2 grandes cosechas al año.



**Figura 6.** Cantidad de cosechas al año de los frutos del corozo.

**Fuente:** elaboración propia.

La gran mayoría de entrevistados afirmaron que hay cosecha de corozo casi todo el año, pero tiene picos de producción en ciertos meses que coinciden con las épocas de lluvia. En paralelo, otras personas afirmaron que los sitios de colecta a la orilla de cuerpos de agua tienen cosecha todo el año. A través de la información recolectada en campo, se pudo identificar que los 2 picos de cosecha del fruto de corozo suceden entre mayo y agosto (el mes de julio evidencia el pico de la cosecha) y a final de año, entre octubre y enero (el mes de diciembre evidencia el pico de la cosecha). Sin embargo, casi el 60% de los entrevistados afirmó que la mayor cosecha del año se daba en junio; solo en los meses de febrero y septiembre no se registra cosecha significativa del fruto. Cuando hay picos en la cosecha, llegan camiones llenos de corozo a los mercados públicos del centro de Barranquilla. Asimismo, la cosecha de corozo del Atlántico dura poco tiempo (1 mes la cosecha) y el departamento se caracteriza por tener pocos municipios que registran cosecha de corozo (solo 4 de 23 municipios).

Otra información relevante suministrada por los entrevistados consistió en que las cosechas de mejor calidad son las de finales de año (octubre-enero). En la temporada de mitad de año donde se dan lluvias abundantes, el corozo se pierde y se pudre porque se embarra y se revienta, haciendo que muy pocas personas lo compren al no ser apto para ser comercializado. Sin embargo, puede ser muy buena para los productores de aceite ya que ellos no buscan la pulpa sino la semilla, y, por ende, no importa qué tan fresco esté el fruto. No obstante, es necesario estudiar

como la temporada influye en la cantidad de ácidos grasos que puede presentar la semilla.

En cuanto a cantidades, esta información varía significativamente dependiendo si se trata de época de abundancia o escasez. Algunos vendedores de los mercados públicos del centro de Barranquilla afirman que en época de abundancia se distribuyen 300 bultos diarios entre mayoristas y minoristas. Eso quiere decir que, en promedio, durante esta temporada se pueden llegar a comprar 15.000 kg (15 toneladas diarias) de corozo. Si se extrapolan estos datos de forma lineal asumiendo que en promedio la temporada dura 3 meses (90 días), se podría decir que 27.000 bultos (1.350 Ton) son comercializados en los mercados del centro de Barranquilla durante los picos de cosecha. Estas cantidades son significativas, teniendo en cuenta que se trata de un PFNM cosechado en medio silvestre. En paralelo, esta dinámica no se evidenció en la Gran Central de Abastos del Caribe (Granabastos) ya que el mayorista más grande de este mercado afirmó que solo compra un aproximado de 144 bultos en los picos de cosecha.

Del mismo modo hay que tener en cuenta que los precios responden a una alta volatilidad debido a la escasez y abundancia de las cosechas (Tabla 1). En temporadas de abundancia, el bulto de corozo lo compran los mayoristas de los mercados públicos del centro de Barranquilla entre \$25.000 y \$30.000 pesos mientras que en temporada de escasez, el bulto puede alcanzar un precio de \$300.000 pesos. Esto no sucede para otros mayoristas en Granabastos; los mayoristas que se ubican en este mercado compran el bulto de corozo a \$120.000 pesos en épocas de abundancia, un precio cuatro veces más costoso que en los mercados públicos del centro de Barranquilla. A pesar de esto, los precios de la libra de corozo son muy similares para los mayoristas de Granabastos y de los mercados públicos del centro de Barranquilla; este precio en épocas de abundancia oscila entre los \$1.000 y \$1.500 pesos y en épocas de escasez puede llegar a los \$5.000 pesos.

**Tabla 1.** Distribución de precios de compra (frutos de la palma)

Precios de compra							
Tipo de actor		Libra (500g)		Bulto (50Kg)		Canastilla (20Kg)	
		Abundancia	Escasez	Abundancia	Escasez	Abundancia	Escasez
Minoristas mercado	Industriales de IN	\$1.000	\$4.000 - \$5.000	\$70.000 - \$80.000	\$300.000	No compran canastillas	
				Mayoristas mercado	\$25.000 - \$30.000		
Frutos del Caribe		\$1.000 - \$1500		\$60.000	No compran cuando el		

Tango Juices	Barranquilla		No compran bultos	precio supera los \$80.000 pesos		
Foresta Vinos			\$35.000 - \$80.000			
Mayoristas Granabastos		\$1.200 - \$1.500	\$120.000	\$165.000	\$48.000	\$66.000

**Fuente:** elaboración propia

En la tabla 1 también se puede apreciar que por lo general los industriales de ingredientes naturales compran cantidades grandes a los mayoristas cuando hay temporada y los precios bajan. Por ejemplo, en el caso de la empresa Frutos de Colombia SAS, compran 40 toneladas (aproximadamente 800 bultos) cuando hay cosecha; cada bulto lo compran entre \$60.000 y \$65.000 pesos. Eso quiere decir que en la compra de materia prima esta empresa invierte \$52'000.000 pesos. Otras empresas transformadoras de pulpa como Tango Juices SAS, compran 24 toneladas (480 bultos despepados) y almacenan el fruto en cuartos fríos. Cuando no hay corozo (está escaso), esta empresa solo compra 4 bultos semanales. Por su parte, Foresta vinos registró la compra de 1 tonelada (20 bultos) en las épocas de abundancia del fruto. El gerente de esta empresa afirmó que compran cuando el bulto llega a costar \$35.000 pesos. Sin embargo, afirma que ha llegado a comprar el bulto a \$70.000 pesos cuando empieza a finalizar la cosecha. Eso quiere decir que en promedio esta empresa gasta entre \$700.000 (precios de \$35.000) a \$1.400.000 (precio de \$70.000) en la compra de corozo fresco.

En definitiva, la cantidad de corozo fresco comprando en temporadas de abundancia depende de la capacidad de transformación de los industriales de IN. Finalmente, del análisis de mercado realizado a partir de fuentes de información secundaria, solo 11 empresas a nivel nacional comercializan el fruto de corozo como materia prima (10.6% del total de productos comercializados de la palma).

## **2. Intermediarios, acopio y transformación primaria**

### **a. Intermediarios y acopio**

Normalmente en las zonas en donde se da más el corozo, los campesinos van a los potreros a recolectar el fruto y lo sacan a la carretera en motos para que los camiones recogen los bultos. De acuerdo a las entrevistas realizadas, el 62.5% de la muestra afirmó que el medio predominante de transportar el fruto de corozo a los mercados del centro de Barranquilla, es el camión. Otra información suministrada, evidenció que existen camioneros que ya saben acerca de los puntos de recolección en diferentes pueblos del Caribe. Éstos cobran \$5.000 pesos para transportar cada

bulto en los camiones y para recoger más de 15 bultos, se coordina directamente con ellos. Un solo camión puede traer hasta 250 bultos de corozo; pero, muchas veces vienen con diferentes frutas de temporada típicas del Caribe. En los mercados públicos del centro de Barranquilla, pueden llegar cada noche de temporada de cosecha entre 3-4 camiones al mercado de Los Granos y entre 6-7 camiones al mercado El Boliche.

En los pueblos del Caribe donde hay producción, también existen otros actores que hacen acopio y quienes le reciben la materia prima a los campesinos. Sin embargo no se pudo obtener información detallada de este tipo de acopiadores, por lo que, para futuros estudios, es necesario realizar salidas de campo a los orígenes con mayor abundancia del fruto comercializado. Asimismo, los entrevistados también afirmaron que además del camión, existe gran diversidad de medios de transporte de los sitios de origen a Barranquilla tales como: buses intermunicipales, furgón (o furgoneta), carro de estacas, medios de transporte acuáticos (balsa, lancha y barco), moto y carretillas. Su empleo depende de las cantidades recolectadas a comercializar y del tipo de relaciones que establecen quienes se dirigen hacia el distrito de mercados con los bultos de corozo. Una vez llegan a los mercados públicos del centro de la ciudad, los bultos son transportados en carretilla hasta los puestos de venta y bodegas, lo cual tiene un precio de \$1.000 pesos por bulto transportado.

#### **b. Conservación del producto y cuidado en el transporte**

Los entrevistados revelaron que cuando el fruto está despepado (fuera del racimo), es un producto altamente perecedero ya que dura fresco entre 2 y 3 días (ver Figura 7a); después de este tiempo empieza a fermentar en los costales. Sin embargo, cuando los frutos son transportados con los racimos (gajos), estos tienen la capacidad de permanecer frescos entre 5-8 días, pero no más de 1 semana. Para conservar el fruto hasta los mercados públicos del centro de Barranquilla, se usan sacos papeiros (con huecos) o canastillas para aireación adecuadas con cartón o periódico para que no se salga el fruto. Sin embargo, apenas llega la materia prima al destino es necesario quitarle el papel periódico y cartón para desacelerar el proceso de fermentación.

Los entrevistados también afirman que los camiones no vienen con sistema de refrigeración o abanicos para que se conserve la materia prima en los costales. Lo que sí llega a ser común es que tanto mayoristas como minoristas con bodegas en los mercados públicos del centro de la ciudad o de Gran abastos, empleen abanicos o ventiladores para mantener frescos y secos los frutos. Así, el corozo que llega en bultos se saca en canastillas, lo van volteando y posteriormente sometiendo a una

fuente de ventilación. Con este sistema, no solo el racimo sino los frutos, puede llegar a durar una semana en buen estado. Sin embargo, muy pocos vendedores cuentan con este espacio físico para el acopio de la materia prima. La construcción de una pequeña bodega en los mercados públicos puede llegar a ser costosa. Otros vendedores quienes cuentan con posibilidad, arriendan bodegas y pagan aproximadamente de \$200.000 a \$300.000 pesos al mes.

Para preservar el fruto, no se observaron cuartos fríos o congeladores en el distrito de mercados. Algunos entrevistados afirmaron que si el fruto (despalillado) se refrigera, puede llegar a durar 15 días antes de pudrirse. Otras empresas (específicamente de Granabastos), afirman que conservar el fruto en refrigeradores es contraproducente ya que la diferencia de temperatura con el ambiente hace que se generen burbujas de agua y el fruto se ponga totalmente baboso. Solo un industrial de IN afirmó que para extender la vida útil del fruto, se podría empacar al vacío sin despulpar (ver Figura 7b) y posteriormente se refrigera. Sin embargo, menciona que esta opción es costosa, no se han hecho pruebas de vida útil que confirmen el procedimiento y por tanto no es una opción en la actualidad.



**Figura 7.** Frutos de corozo despalillados para venta al detal.  
Fotografías tomadas por: Germán Torres.

Otras metodologías de conservación que no implican la transformación primaria de la materia prima fueron mencionadas por productores de vino. Por ejemplo, Foresta vinos afirma que primero el fruto debe ser despalillado, lavado con agua y almacenado en tanques de 220 litros con sello hermético. Este procedimiento extiende la vida útil del fruto por 1 semana. Otros métodos de conservación incluyen también el despalillado, pero implican empacar el fruto en bolsas plásticas de 500g (1 libra). Antes de embolsar el fruto, éste se debe lavar y secar. Posteriormente, se debe cambiar el empaque plástico cada día y proceder de nuevo a secar los frutos. Con este proceso, el fruto puede durar otros 4-5 días antes de pudrirse.

### **c. Transformación primaria**

#### **Despulpado, lavado, secado, selección y empaque**

El primer proceso de transformación primaria que fue evidenciado en los mercados públicos del centro de la ciudad, fue que la mayoría de personas que compran bultos de corozo, emplean mano de obra para despallillar los racimos. Posteriormente, pasan al proceso de lavado en donde los frutos son trasladados a un tanque/balde con agua para quitarles la suciedad. Después, se secan con trapos para acelerar el proceso, se seleccionan y se retiran los frutos de mala calidad (arrugados, verdes o reventados). Finalmente, se pesan y se empacan en bolsas de plástico que por lo general se venden en presentaciones de 1 libra. La gran mayoría de mayoristas de los mercados públicos del centro de Barranquilla cuentan con dos ayudantes quienes realizan la labor de descargar los camiones, limpiar el corozo y cobrar a los revendedores que lo compran.

En paralelo, los mayoristas de Granabastos por lo general empacan en bolsas alrededor del 20% de todo el corozo que compran en bultos y canastillas; escogen las canastillas que están mejor conservadas en la bodega. En un día laboral, una persona va lavando el fruto y limpiándolo con trapos y otra va empaquetando con palitas metálicas de mano y va haciendo el amarre. Una tercera persona se encarga del desempacado del corozo que no vendió. Cuando no es temporada y el corozo está lleno de agua, hay que limpiarlo más de 2 veces.

#### **Preparación tradicional de jugo de corozo**

En los mercados públicos del centro de Barranquilla, no se observaron más de dos vendedores que en la actualidad transforman el fruto en jugo. Los vendedores de estos mercados afirman que realizan este proceso de transformación principalmente para el autoconsumo pero que en el distrito de mercados pueden llegar a vender 1/3 de jugos de corozo en relación a la oferta que manejan. En su mayoría, narraron que primero se deben cocinar los frutos (8 libras para 50 jugos) en ollas con agua durante 45 minutos a hora y media (requiere aproximadamente 20 litros para 50 jugos, pero incluye el agua para lavar los frutos). Posteriormente se le agrega azúcar (6 libras para 50 jugos) para bajar la acidez del fruto, se le quita la semilla, se licúa en licuadora industriales y finalmente se cuela. Estos vendedores también narran que las semillas se someten a un pilastro para aprovechar la sustancia y complementar el jugo. Con este proceso, el jugo de corozo puede llegar a durar hasta una semana en la nevera. Este procedimiento lo realizan en sus casas generalmente y transportan las bolsas con los jugos en carros con hielo o con refrigeración para no perder la cadena de frío. Asimismo, esta preparación es la



base para fabricar los tradicionales 'bolis' de corozo ya que el jugo simplemente se empaca en bolsas de plásticos de 200 g, se amarra al extremo y se deja congelar. Los vendedores también mencionan la novedad que supone mezclar corozo con otras frutas (e.g., maracuyá) para incrementar las ventas. En promedio, vendiendo un jugo en \$1.000 pesos se ganan entre \$100.000 y \$200.000 pesos diarios.

### Producción de pulpa (congelada) de corozo

Para analizar el proceso de producción del fruto en pulpa congelada, se realizaron 2 entrevistas semi-estructuradas a 2 empresas de Ingredientes Naturales (Tango Juices SAS y Frutos del Caribe SAS). Al igual que la preparación de jugo de corozo, es necesario que primero se cocine el fruto a través de tratamiento térmico a una temperatura de 80°C de cocción por 2 horas para extraer el colorante de la cáscara. Este proceso de pasteurización con choques térmicos garantiza la vida útil del producto. Posteriormente, se pasa la fibra con el colorante natural de corozo por una despulpadora para retirar la fibra espesa o concentrado de corozo. Frutos del Caribe utiliza una despulpadora únicamente para el corozo (ver figura 8a), mientras Tango Juices emplea sus despulpadoras para diversas especies. Para este proceso, utilizan una despulpadora con un tamiz de 1 mm de diámetro. Después, se hace un proceso de homogenización y posteriormente se hace el proceso de empacado. Tango Juices SAS cuenta con un ultra homogeneizador y una llenadora automática para presentaciones en sachet (ver figura 8b). La bolsa que emplea esta empresa es de doble barrera con polietileno y poliestireno para evitar que el aroma se salga.



**Figura 8.** Presentaciones de la pulpa (extracto) congelado del fruto de la palma de corozo.

Por el momento, ambas empresas cuentan con 2 cuartos fríos de aproximadamente 18 a 25 metros cúbicos, con capacidad de almacenar de 5 a 10 toneladas de pulpa

de corozo congelada. Esta pulpa se sella en bolsa plástica de alimentos. Actualmente Tango Juices SAS afirma que el Invima los sigue ratificando con un concepto favorable en la elaboración de pulpa de fruta (Oficio comisorio no. 7300-0310-19). Ambas empresas afirman que, a través de este proceso de transformación, la pulpa de corozo puede durar entre 6 meses hasta 1 año y medio. Posiblemente esta sea una de las razones por la cual existe producción de corozo todo el año, ya que se cuenta con la capacidad instalada de almacenar la pulpa en cuartos fríos. Sin embargo, durante las entrevistas se evidenció que todavía es necesario realizar análisis de vida útil del producto para estandarizar el tiempo que la pulpa puede mantenerse congelada sin perder las propiedades fisicoquímicas y organolépticas deseadas.

## **Producción de licor de corozo**

### **Chicha o licor artesanal de corozo**

Las preparaciones artesanales de vino o chicha de corozo parten del mismo proceso para la preparación del jugo. Algunos vendedores de los mercados públicos afirman que se debe lavar el fruto sin cocinar, metiéndolo en una olla con azúcar (u otras frutas), otros licores y otros químicos para la fermentación. Muchos productores de vino artesanal por lo general entierran estas ollas por 3 o 4 meses en la tierra para que no les dé luz y se dé el proceso de fermentación natural ya que no se adicionan microorganismos fermentadores para tal fin como sucede con otras bebidas fermentadas. El corozo que está verde lo utilizan para hacer chicha, y lo dejan madurar para evitar que se ponga amargo el vino. En su mayoría, la chicha se produce cuando el corozo está barato (en épocas de abundancia) con el objetivo de aprovechar los excedentes o subproductos resultantes.

### **Licor industrial de corozo**

Con el fin de ilustrar el proceso de producción del licor de corozo a nivel industrial, se realizó una entrevista semi-estructurada a Foresta vinos. De acuerdo a esta empresa, primero se hierva el fruto y se despulpa con una prensa. De este proceso queda un residuo conocido como “torta” junto a las semillas que podrían ser utilizadas para la elaboración de aceites. Una parte de los frutos se hierven para hacer la extracción y otra parte se muele; a la parte hervida se le repite el procedimiento 2 veces. La segunda cocción se hace con menos cantidad de líquido. La parte molida se coloca en un 20-30% vs la parte hervida. Posteriormente, queda un mosto (zumo) que es un jugo o un agua de corozo que es puro. A ese mosto se le debe regular la cantidad de azúcar y por tanto se le añade más para poder generar una bebida fermentada de 13 grados alcohólicos (vino semidulce). La cuantificación de dicha cantidad de azúcar se puede hacer por densimetría o por refractometría.

Actualmente Foresta vinos cuenta con un refractómetro para medir grados brix. La medición con estos equipos da el aproximado de azúcar que tiene la solución. Basado en ese porcentaje que tiene, se determina cuánto se le va a aplicar por litro según la preparación a la que el productor quiera llegar.

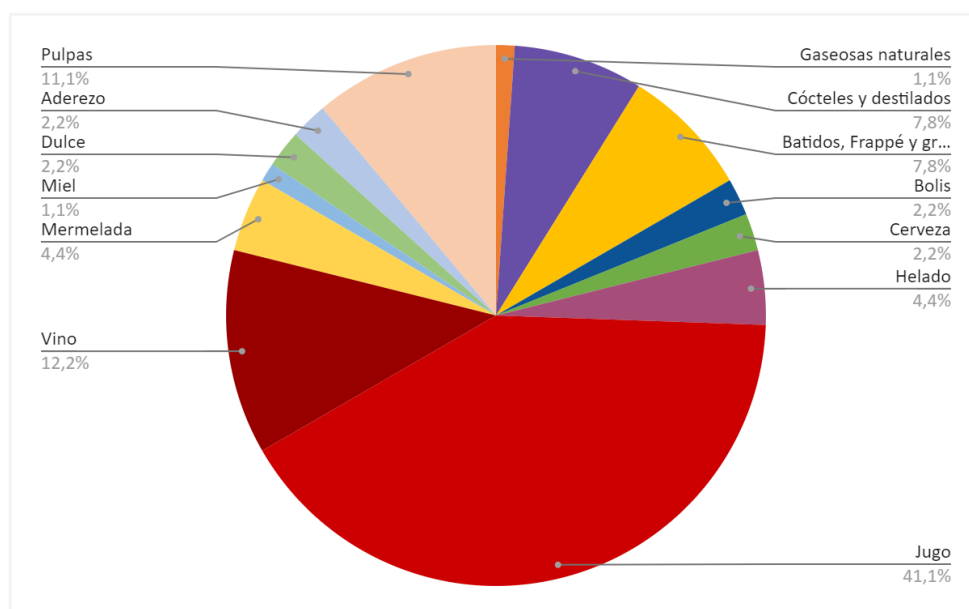
Una vez realizado este proceso, se deposita la solución en tanques de polietileno para alimentos. A éstos se le agrega la levadura (microorganismo fermentador) para dar inicio al proceso de fermentación durante 3 semanas a 1 mes. Cuando la fermentación deja gran cantidad de burbujas (gas carbónico), se debe esperar a que se detenga la efervescencia. A medida que eso pasa, el azúcar también disminuye y es el momento cuando inicia la segunda fermentación. De ahí se pasa de un tanque a otro y se deja el fondo con residuos que luego se extraen. Este proceso se llama trasiego. De ahí se hace la clarificación por decantación y luego se filtra. Se realizan las filtraciones que sean necesarias con los calibres de los filtros pertinentes hasta llevarlos a las micras más pequeñas. Para el embotellado cuentan con una llenadora y una encorchadora. La llenadora es una máquina semi manual y se gradúa para llenar botellas dependiendo del volumen, mientras que la encorchadora es completamente manual. Finalmente, colocan la etiqueta de forma manual (ver figura 9) y se almacena. Foresta vinos argumenta que es importante que a las botellas no les dé luz directa del sol y que se almacenen de manera horizontal. Para esto, cuentan con una fábrica de almacenamiento.



**Figura 9.** Empaque y presentación del vino de corozo de Foresta vinos

## Producción de otros productos de valor agregado intermedio (información secundaria)

De los 103 productos identificados en el análisis del mercado nacional de *Bactris guineensis* a través de fuentes secundarias, al excluir las empresas que comercializan únicamente el fruto (materia prima) y otros productos de mayor valor agregado (i.e. jabones y aceites corporales), la Figura 10 muestra la distribución de los productos finales con un valor agregado intermedio, correspondientes al eslabón 2 de transformación primaria. Estos productos corresponden al 87.3% del total de productos identificados en el mercado de corozo en Colombia y agrupan 12 categorías de productos finales. En definitiva, se revela que la categoría de ingredientes naturales sobre la cual se especializa el mercado colombiano es el jugo de corozo (41.1%), seguido en menor proporción del segmento de vinos (12.22%), pulpa congelada (11.1%), cócteles y destilados, así como frappés, batidos y granizados (cada categoría con un 7.78%, respectivamente). Eso quiere decir que el potencial actual del aprovechamiento del fruto de corozo se encuentra en el sector de alimentos y bebidas, y más específicamente en el segmento de bebidas.

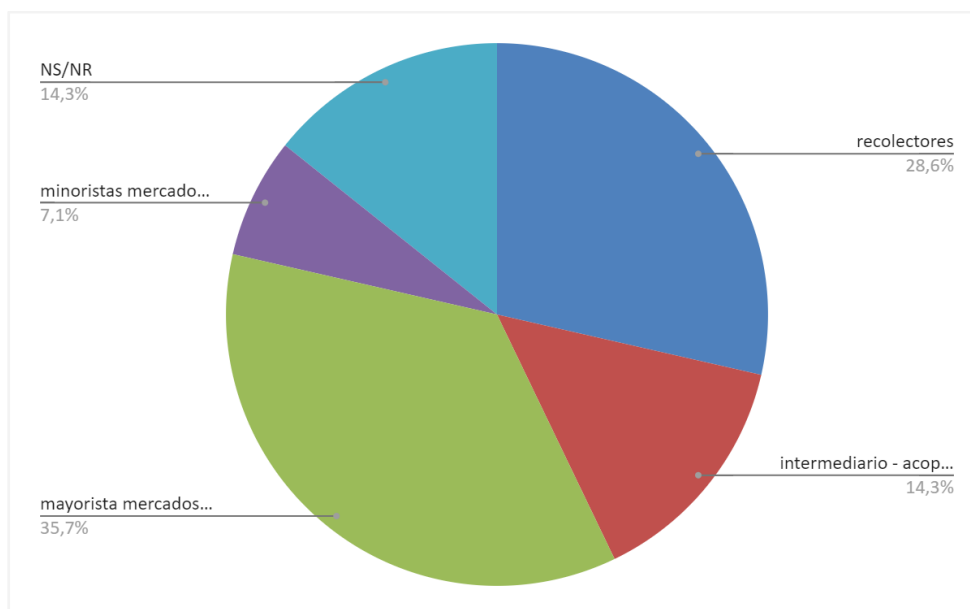


**Figura 10.** Productos finales de valor agregado intermedio (transformación primaria)

**Fuente:** elaboración propia.

Finalmente, se analizaron cuáles eran los proveedores de fruto de corozo a las 16 personas entrevistadas. La Figura 11 muestra que el 35.7% de actores compra fruto de corozo a los mayoristas de los mercados del centro de Barranquilla quienes pareciera que cuentan con un poder de mercado, seguido de los recolectores (28.6%) que se encuentran en los municipios de origen de la materia prima. Es de resaltar que la materia prima no se compra en mayor proporción a intermediarios -

acopiadores (14.3%) y que las personas encuestadas la compran en menor medida a los minoristas de los mercados públicos del centro de Barranquilla. Sin embargo, podría ser muy interesante aplicar este tipo de encuesta a una gran diversidad de consumidores finales y a mayor cantidad de minoristas y mayoristas que fabrican y comercializan la pulpa congelada.



**Figura 11.** Tipo de actor que provee la materia prima.

**Fuente:** elaboración propia

### 3. Transformación secundaria

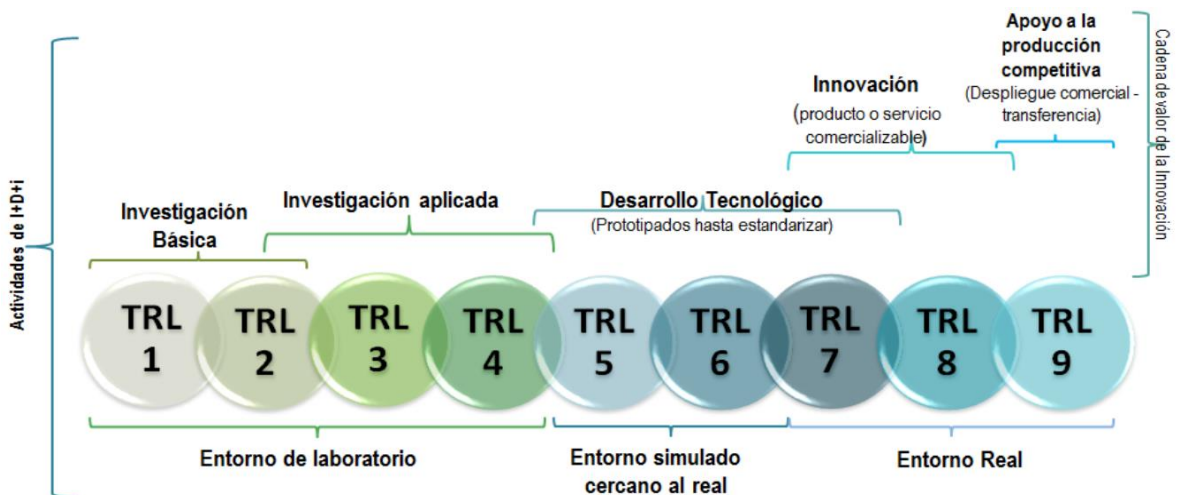
Los productos de transformación secundaria, incluyen aquellos de intermedio, alto y muy alto valor agregado. Bajo esta definición, actualmente existen solo 2 empresas cuyos productos finales se ajustan a este eslabón y corresponden a productos cosméticos con altas propiedades antioxidantes, elaborados a partir del aceite esencial de la semilla de corozo para el cuidado y salud de la piel. La primera es la empresa Hills Gardens de Bogotá, que actualmente comercializa Jabón de corozo en unidades de 75 g a \$16.000 pesos (ver Figura 12a). La segunda, es la empresa Neem tienda naturista de Barranquilla, que comercializa el aceite corporal orgánico de corozo en presentaciones de 100 mL a \$34.000 pesos (ver Figura 12b).



**Figura 12.** Productos de alto valor agregado a partir de la semilla de corozo para la industria cosmética y de cuidado personal

De estas dos empresas, se evidencia que el potencial en la industria cosmética es el más desarrollado y que este tipo de proceso de agregación de alto valor se dan en ciudades principales de Colombia en donde se cuenta con las capacidades y entornos propicios para pasar a niveles de preparación tecnológica que incluyan prototipado, innovación y despliegue comercial (figura 13). Sin embargo, a pesar del gran potencial del fruto con propiedades antioxidantes, a diferencia de la palma de Asaí, todavía no se ve en el mercado liofilizados o emulsiones a partir de la pulpa como productos nutracéuticos. Cabe resaltar que, aunque los productos ya presentan cierto grado de novedad y requieren para su producción de otro tipo de conocimientos, equipos y procesos, los resultados siguen estando categorizados como bajo o intermedio bajo agregado de acuerdo al nivel de intensidad de I+D+i para su obtención.

En este momento, a pesar de que no exista diversidad de productos finales con alto y muy alto valor agregado, sí existe potencial en Colombia y en el Atlántico para generar este tipo de productos en sectores potenciales que se discutirá más adelante.



**Figura 13.** Escala de niveles de preparación tecnológica (“Technology Readiness level” -TRL-).

**Fuente:** Minciencias, 2017.

#### 4. Comercialización y demanda

De acuerdo a los resultados de la investigación, se logró evidenciar que el mercado de frutas es muy activo en la ciudad de Barranquilla. A su vez, éste se caracteriza por producir frutas de temporada con precios que varían de acuerdo a las cosechas. Como se evidenció en el primer eslabón, el precio depende de la abundancia o escasez de la materia prima, la cantidad recolectada, así como el número de intermediarios y la distancia del lugar de recolección a los centros de acopio y transformación. Este eslabón, depende además del tipo de producto transformado que se comercialice y el destino regional o nacional de la venta.

##### a. Cantidades y precios según el canal de distribución

###### Mayoristas

A través de las entrevistas semi-estructuradas, fue posible establecer que, de los 40 vendedores de fruto de corozo, existen 6 vendedores al por mayor en los mercados públicos del centro de Barranquilla. Estos mayoristas tienen la capacidad de vender aproximadamente 50 bultos al día. Asumiendo que comercializan esta cantidad todos los días de la semana por 3 meses (duración aproximada de la cosecha), se podría decir que estos actores tienen la capacidad de vender 4.200 bultos (210 Ton) cada uno. Asimismo, estos mayoristas tienen la capacidad de vender 700 libras semanales (en bolsas de 1 libra), lo que equivale a comercializar 58.800 libras en toda la cosecha (26.7 Ton).

En paralelo, la empresa La huerta Store fue identificada como aquella que más compra fruto de corozo en Granbastos al por mayor. Esta empresa argumenta que rara vez vende bultos de corozo en este mercado y que se concentra en vender canastillas a uno que otro comerciante en estas bodegas. Su canal de distribución se concentra en restaurantes (minoristas) como Brasa metropolitana y Sabor Express. En los pichos de la cosecha, este mayorista tiene la capacidad de vender 228 canastillas (385 Kg) y 3.600 libras de corozo empacado (1.633 Kg). En definitiva, este mayorista de Granbastos tiene la capacidad de comercializar alrededor de 2 Ton de fruto de corozo. Por tanto, es posible afirmar que un mayorista del mercado público del centro de Barranquilla tiene mucha mayor capacidad de comercializar grandes volúmenes del fruto.

Por otro lado, para ambos tipos de mayoristas, la finalidad de las ventas que realizan es principalmente para revender y para que otros actores de la cadena de valor transformen el fruto para la industria de alimentos y bebidas. Este tipo de mayoristas realizan pedidos todos los días de la semana en temporada alta; sin embargo, se mencionó que los días donde más se comercializan los bultos de corozo son los lunes, miércoles y viernes. En el caso de Granbastos, los días de mayor comercialización de canastillas son los fines de semana.

De acuerdo a un mayorista de corozo en el mercado de Los Granos, existen transformadores de IN que en temporadas de abundancia compran entre 80 a 100 bultos semanales quienes realizan el proceso de despulpado y congelan el producto para venderlo durante el resto del año. Sin embargo, la capacidad de transformación y por ende el volumen de comercialización varía de acuerdo a la empresa estudiada. Por ejemplo, Frutos del Caribe SAS es la empresa con mayor capacidad de transformación ya que por cosecha puede llegar a vender 60 toneladas de pulpa congelada. En el caso de Tango Juices esta capacidad es mucho menor, ya que solo venden 17 toneladas en los picos de la cosecha. Este tipo de industriales de IN venden grandes cantidades (toneladas) principalmente de pulpa congelada al sector HORECA (Hoteles, Restaurantes y Caterings). El fin de la venta de los industriales de IN es principalmente para que minoristas de este sector adicionen agua a la pulpa/extracto de corozo que venden, lo licúen y con esa preparación venden el jugo de corozo. Eso quiere decir que el sector HORECA hace un grado de transformación mínima.

Por ejemplo, la empresa Frutos de Colombia SAS vende principalmente pulpa congelada en presentaciones de 1 kg a aproximadamente 260 establecimientos, dentro de los cuales se incluyen los siguientes hoteles y restaurantes (minoristas) del área metropolitana de Barranquilla: Hotel El prado, Hotel Winsor, Hotel Dann Carlton, Hotel Radisson y Hotel Prado Mar, restaurante El Corozo, Rancho Texas y



Kylimandiaro, entre muchos otros. Por ejemplo, de Rancho Texas les piden aproximadamente 15 kg de pulpa congelada y del Hotel El Prado aproximadamente unos 40 kg (semanalmente). Esta empresa le exige a los restaurantes y hoteles no perder la cadena de frío. Un caso similar se evidencia para la empresa Tango Juices SAS, pues el 90% de su canal de comercialización es al sector HORECA. Le venden a aproximadamente 200 a 250 minoristas de este sector en Barranquilla. Algunos de sus clientes son: Sonesta – GHIL y Barranquilla Plaza, el colegio alemán, CAJACOPI (Caja de Compensación Familiar del Atlántico), Heladería americana, La Herradura Grill House, Cadena de restaurantes Piko Rico, Parilla libanesa, entre muchos otros.

Finalmente, mayoristas en la producción de vino de corozo como Foresta Vinos, venden sus productos a minoristas que venden el vino por redes sociales o diferentes *marketplace* en línea que redistribuyen el producto. Otro canal de distribución de esta empresa para generar ventas directas ha sido promocionar sus productos a través de Ferias en los centros comerciales más grandes de Barranquilla o de sus redes sociales en Instagram y Facebook. Actualmente, la empresa está buscando otros canales de distribución minorista a través de aplicaciones como Rappi y ifood. Por el momento, también registran ventas significativas a minoristas como bares y restaurantes como La bodega Rock and food y la panadería Pan y café. Vale la pena resaltar que a diferencia de otros industriales de IN, los productores de vino realizan envíos mensuales y tienen capacidad de producir al año 5.200 botellas (3.900L).

De acuerdo al análisis de información secundaria que fue alimentado por las entrevistas semi-estructuradas, de las 103 empresas a nivel nacional de corozo, se identificaron 24 mayoristas a nivel nacional (Ver anexo 3). A partir del análisis de esta información, es posible concluir que la gran mayoría de distribuidores mayoristas se concentra en el mercado del vino (licor) de corozo (54.1%) y de pulpas congeladas (33.3%).

### **Minoristas**

Existe gran diversidad de pequeños minoristas de frutos de corozo en los mercados públicos del centro de Barranquilla, quienes compran bultos semanales a los mayoristas del mercado y revenden el fruto despalillado en bolsas de 1 libra al detal durante todos los días en que hay cosecha. De acuerdo a las entrevistas semi-estructuradas realizadas, este tipo de vendedores gana diariamente entre \$30.000 a \$50.000 pesos diarios en temporada, logrando ganar más o menos 1 SMMLV al mes. Este tipo de actores, afirman que los bultos de corozo que le compran a los mayoristas son fiado y se hace el pago una vez ellos vendan el producto. Asimismo,

es importante resaltar que este segmento de vendedores intercambia corozo por tamarindo cuando empieza a escasear la especie.

Este tipo de segmento de distribución le vende principalmente a amas de casa, a carretilleros y vendedores ambulantes y a otro tipo de minoristas en tiendas de barrios o *fruffers* (supermercados especializados en entregar a los consumidores alimentos frescos), quienes a su vez revenden el fruto a clientes finales. Adicionalmente, este tipo de distribuidores tiene menor capacidad de comercializar el fruto ya que venden entre 2 a 15 bultos semanales; aproximadamente entre 24 a 180 bultos (9 Ton) durante toda la cosecha. En paralelo, tienen la capacidad de vender en promedio 60 libras de fruto a la semana (720 libras o 326Kg durante toda la cosecha). Estos minoristas venden los bultos y/o libras de corozo a otros minoristas como restaurantes y a mayoristas que transforman el fruto principalmente en pulpa congelada u otro tipo de bebidas como jugos. En definitiva, el fin de la compra que le hacen diferentes actores a este segmento de distribución, es principalmente para el autoconsumo, para transformar el fruto (principalmente en jugo) y para revender a otros distribuidores.

De acuerdo al análisis de información secundaria que fue alimentado por las entrevistas semi-estructuradas, de las 103 empresas a nivel nacional de corozo, se identificó que el 53.3% son minoristas (54 actores) (ver Anexo 3). A partir del análisis de esta información, se revela que 82.9% de los distribuidores en este segmento se especializan en comercializar el jugo de corozo como producto final a los consumidores, seguido de la venta directa de helados (12.2%) y en menor proporción Batidos, Frappé y granizados, así como Cócteles y destilados (7.3% respectivamente). En promedio, el precio del jugo corozo puede oscilar entre los \$2.000 - \$11.000, el de los helados entre \$18.000- \$22.000 (medio litro), el de los Batidos, Frappé y granizados entre \$7.000 - \$12.000 y el de los cócteles y destilados entre \$24.000 - \$42.000 pesos.

En este sentido, se resalta como el segmento de mayoristas se concentra en la fabricación al por mayor de pulpas (extractos) y vino (licor) de corozo, mientras que los minoristas se especializan en la venta principalmente del jugo como bebida tradicional. Sin embargo, es necesario resaltar que este análisis de mercado es muy limitado porque se concentró en empresas mayoristas y minoristas de Barranquilla, así como en establecimientos formales que contarán con redes sociales o páginas web. Para futuros estudios, sería interesante analizar la producción de esta diversidad de productos derivados del fruto de corozo en las principales ciudades del caribe, ya que la gran mayoría de productos se comercializan en canales informales.

**b. Precios de venta de los principales productos derivados de la palma de corozo (*Bactris guineensis*)**

En la tabla 2 es posible observar que los precios de venta de la libra de fruto de corozo varían de acuerdo al actor identificado. Tanto los mayoristas como los minoristas de los mercados públicos del centro de Barranquilla venden la libra en épocas de abundancia a un precio máximo de \$1.500 pesos. Sin embargo, los mayoristas de la central de abastos venden la libra a un precio mucho mayor entre los \$2.200 a \$2.500 pesos. En épocas de escasez, los mayoristas de los mercados públicos tienen mayor poder de mercado al vender la libra, ya que logran venderla \$2.000 pesos más cara que los minoristas. En paralelo, en el caso de la venta de bultos de fruto de corozo, son de nuevo los mayoristas los que tienen el poder de mercado, estableciendo precios más altos que oscilan entre los \$80.000 a \$150.000 pesos, un precio superior por \$50.000 pesos con relación al que ofrecen los minoristas. Sin embargo, en las entrevistas realizadas, fue claro que ambos segmentos de la distribución pueden llegar a vender el bulto de corozo a \$300.000 pesos en temporada de escasez. Un caso similar sucede con los mayoristas de Granabastos que también tienen la capacidad de vender el bulto de corozo a \$150.000 pesos en temporadas de abundancia.

**Tabla 2.** Distribución de precios de venta de los productos derivados del fruto de corozo

Tipo de actor		Precios de venta						
		Libra (500g)		Bulto (50Kg)		Canastilla (18 Kg)	1 Kilogramo	Botella 750 mL
		Abundancia	Escasez	Abundancia	Escasez			
		Fruto de la palma de corozo					Pulpa congelada	Vino (licor)
Minoristas mercado		\$1.500	\$3.000	Entre \$80.000 a \$100.000 pesos	\$300.000	No aplica	No aplica	No aplica
Mayoristas mercado			\$5.000	De \$80.000 a \$150.000 pesos				
Frutos del Caribe	Industriales de IN Barranquilla	No aplica		No aplica			\$10.000	
Tango Juices		No aplica		No aplica		\$12.400 (con azúcar) y \$11.050 (1 Kg sin azúcar)		

Foresta Vinos							\$30.000 al detal y \$16.000 al por mayor
Mayoristas Granabastos	Entre \$2.200 a \$2500 pesos	-	Entre \$140.000 a \$150.000 pesos	-	\$75.000	No aplica	No aplica

**Fuente:** elaboración propia

Por otro lado, los industriales de IN que transforman el fruto en pulpa congelada, venden entre \$10.000 a \$12.000 pesos el kilogramo, dependiendo si la pulpa (extracto) contiene azúcar. De acuerdo a el análisis de mercado realizado a nivel nacional, encontrándose dentro del promedio de precios para este producto. Si se compara este precio de venta de pulpa congelada con el precio de venta del kilogramo de fruto (\$3.000), los industriales de IN ganan en promedio entre 3 a 4 veces más que los mayoristas y minoristas de los mercados públicos del centro de la ciudad. Finalmente, los fabricantes de vino de corozo son los actores que más ingresos brutos podrían lograr ya que venden este producto a \$30.000 pesos (al detal) o a \$16.000 pesos (al por mayor). Este precio de venta al detal también se encuentra dentro del promedio del análisis a nivel nacional de este producto, que oscila entre los \$25.000 a \$36.000 pesos por botella.

### **c. Transporte para distribución y venta**

El transporte para la distribución y venta final depende de dónde se ubiquen los clientes. La gran mayoría de clientes se ubican en la ciudad de Barranquilla. En la sección anterior, fue posible observar que los mayoristas principalmente utilizaban como medio de transporte los camiones debido al gran volumen de fruto de corozo que comercializan. En paralelo, otros minoristas de los mercados públicos del centro de Barranquilla e industriales de IN utilizan otro tipo de medios de transporte al interior de la ciudad como las motocicletas, los carros y las furgonetas debido a que comercializan productos finales en menores volúmenes a minoristas. Es importante destacar que en este tipo de transporte se emplean cavas de fibra de vidrio para preservar principalmente la pulpa congelada hasta el sitio de venta (principalmente los minoristas). Para el caso del transporte de vino de corozo, se emplea la misma modalidad, pero se empaacan las botellas en canastos de madera con divisiones para que el producto no se rompa. En el caso del transporte al interior de la ciudad de fruto fresco, este se envía en moto si son 1 o 2 bultos y en carro o furgoneta si son más. Algunos entrevistados afirmaron que los restaurantes envían envíos domiciliarios a los mercados públicos del centro de Barranquilla, cobrando \$5.000 pesos por bulto transportado. Al interior de la ciudad o en municipios cercanos, el

transporte puede tardar entre 1 a 1.5 horas, lo cual favorece que el producto no pierda la cadena de frío.

Para el caso de la distribución a nivel nacional, existe también diversidad de modalidades de transporte. Si la pulpa o los vinos se comercializan en la región Caribe, los industriales de IN utilizarán principalmente empresas de transporte público (buses) en forma de encomiendas o contratan servicios de transportadora nacional como Servientrega o Interrapidísimo, empacando el producto en cavas de icopor. El tiempo de transporte en la región Caribe puede oscilar entre 3 a 4 horas a otras ciudades principales como Santa Marta y Cartagena, o hasta 12 horas a otras ciudades intermedias de la región. Para evitar que se rompa la cadena de frío a estos destinos de mayor distancia, los industriales de IN hacen envíos en las noches. Para destinos a nivel nacional como Medellín, Cali o Bogotá, estos industriales hacen envíos por avión, principalmente con servicios de transportadora nacional como Deprisa. El transporte hasta el destino final por avión dura aproximadamente 4 horas. En este momento, la única empresa que hace envíos por avión es Frutos del Caribe SAS. Normalmente el costo del envío de los productos a destinos regionales y nacionales corre por cuenta de los industriales de IN.

#### **d. Demanda**

La palma corozo es una especie ampliamente conocida y utilizada en el Caribe colombiano. Eso significa que actualmente la especie cuenta con una amplia demanda en la costa caribe colombiana. Esta afirmación se corrobora con las entrevistas semi-estructuradas realizadas, en donde el 57.14% de la muestra afirmó que el corozo tiene una demanda alta en la ciudad. Lo anterior es relevante considerando que usualmente, los PFNM de la biodiversidad colombiana no cuentan con una amplia demanda ni apropiación cultural. De acuerdo a Bernal y Galeano (2015), Barranquilla es sin lugar a dudas el centro de comercialización de la fruta en el Caribe, a donde llega el producto de diversas regiones y de donde se distribuye a mercados lejanos como el de Bogotá.

Como se ilustra en el Mapa 2, el epicentro de la demanda de palma de corozo se encuentra en la ciudad de Barranquilla. De acuerdo al estudio de mercado realizado para esta especie a nivel nacional (información secundaria), el 56.87% de las empresas registradas en el análisis pertenecen a la ciudad de Barranquilla, lo cual resalta el enorme potencial en el desarrollo de esta especie en cadenas de valor. De este análisis, también se puede observar que los productos derivados de la palma de corozo son comercializados en 10 departamentos del país: Atlántico, Bogotá DC, Córdoba, Magdalena, Cesar, Santander, Antioquia, Sucre, Casanare y

Bolívar. Lo anterior quiere decir que poco a poco la demanda de los PFNM e IN de esta palma permean otros mercados que no son únicamente los del Caribe.

Por otro lado, de acuerdo a las entrevistas semi-estructuradas realizadas en campo (información primaria), actualmente solo 3 empresas que comercializan pulpa congelada a otras ciudades del país. En el caso de Frutos del Caribe SAS, tienen clientes en Santa Marta, Cartagena, Bogotá y Medellín. Para esta empresa, después del mercado de Barranquilla en el que llevan más de 10 años, el mercado más consolidado es el de Cartagena (3 años), seguido del de Bogotá y Medellín (1 año) y el de Santa Marta (menos de 1 año). Para el caso de Tango Jucos SAS tienen clientes en Cartagena (Bolívar), Santa Marta (Magdalena), Valledupar (Cesar) y Fonseca (Guajira). Esta empresa afirma tener un cliente en Bogotá; sin embargo, no han realizado el primer despacho que será por avión. Finalmente, Foresta vinos hace envíos a Bogotá, el área metropolitana de Medellín y Cali.



**Mapa 2.** Destino de los principales productos comercializados de corozo (de Barranquilla a otras ciudades y departamentos del país). **Fuente:** elaboración propia empleando Google My Maps.

Disponible en: [Origen y destino - Palma de corozo y sus productos](#).

## **5. Servicios operativos y de soporte**

La palma de Corozo ha sido identificada y fomentada como una especie prioritaria por organizaciones internacionales de Cooperación como USAID y Patrimonio Natural (2015), por algunas gobernaciones como las Gobernaciones de Atlántico y Sucre, así como por el Instituto Humboldt y el Jardín Botánico Real de Kew (Reino Unido). De hecho, la Gobernación del Atlántico a través de su Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (PEDCTI) 2012-2022, prioriza al corozo como un frutal nativo para impulsar la competitividad del departamento. Otros proyectos de gran alcance comprendieron la estructuración en 2020 de infraestructura turística para construir un viñedo del corozo en Tubará.

### **a. Proveedores de insumos**

A través de la búsqueda de información por fuentes secundarias y primarias, no se encontraron fuentes públicas o de cooperación internacional para la proveeduría de insumos, maquinaria, herramientas e infraestructura. Lo anterior se debe en gran medida a que esta especie tiene una gran abundancia en el caribe colombiano y crece en sistemas silvestres. Varios entrevistados argumentaron que no se necesitaba nada para recolectar el fruto, resaltando la informalidad de la cosecha. Asimismo, se evidenció que ni los cosechadores ni los revendedores del fruto en los principales mercados del centro de Barranquilla transforman el fruto, posiblemente porque no tienen la maquinaria (principalmente despulpadoras) ni la financiación para realizar este tipo de procesos. Este tipo de infraestructura solo la tienen los industriales de IN que han logrado adquirir a través de fuentes de financiación propias.

### **b. Servicios operativos**

Los principales servicios operativos son aquellos relacionados a la logística de la cadena de valor. De acuerdo a las entrevistas semi-estructuradas realizadas, estos operan principalmente a través de camiones, transporte público (encomiendas a través de las principales empresas de buses del caribe), servicios de transportadora nacional (terrestre) como Servientrega o Interrapidísimo o servicios de transportadora nacional (aéreo) como Deprisa.

### **c. Servicios de apoyo**

Para este tipo de servicios, únicamente se identificaron aquellos de asistencia técnica e inteligencia de mercados. Por lo general, este tipo de programas de acompañamiento vienen acompañados de financiamiento en la adquisición de herramientas y maquinaria.

### **Asistencia técnica e inteligencia de mercados**

Vale aclarar que no se encontró información secundaria sobre programas de asistencia técnica e inteligencia de mercados especializados en la palma de corozo u otras especies nativas que podrían tener atractivos comerciales y por el contrario los programas identificados son transversales y aplican para gran diversidad de sectores económicos. Sin embargo, se encontraron los siguientes programas que han beneficiado a fabricantes de productos derivados de la palma:

- Secretaria de Desarrollo Económico (Gobernación del Atlántico): a través del Programa de Desarrollo Empresarial se transfieren capacidades para la tecnificación de microempresas para cumplir con los estándares de calidad exigidos por el Invima y lograr ventas en supertiendas de Barranquilla. De este programa fue beneficiaria la empresa Vinos del Corozito.
- Secretaria de Desarrollo Económico (Alcaldía de Barranquilla): a través del programa Quillainnova se brindan capacitaciones técnicas y mentorías para el desarrollo de modelos de negocio sostenibles. En Quillainnova 2020, 2 emprendimientos de corozo estuvieron dentro de los ganadores (Miel Abeeja y Licores Don Valerio). Además, desde esta secretaría se han impulsado iniciativas como Programa EmpoderaTech (en alianza con Platzi y Endeavor) y tienen una Unidad de Apoyo al Empresario (UAE) y un Centro de Oportunidades donde se hace el acompañamiento integral y gratuito para llevar las ideas a un nuevo nivel en el mundo empresarial.
- Secretaría de Desarrollo Económico (Gobernación de Sucre): Ruta del emprendimiento para generar una estrategia de productividad e innovación a la empresa Vinos Frutos de la Sabana SAS.
- Secretaria de Desarrollo Rural y Agropecuario (Alcaldía de Sincelejo): Iniciativa "Transformando en casa" que presta capacitación técnica para transformar el fruto de corozo en pulpas, mermeladas, gelatinas y conservas.

### **Investigación, desarrollo e innovación**

La palma del corozo ha sido de interés para varias universidades de la región y se han llegado a realizar estudios de investigación básica principalmente en donde se caracteriza su composición bioquímica. Algunos otros dan cuenta de los planteamientos de modelos de negocio de productos de bajo valor agregado



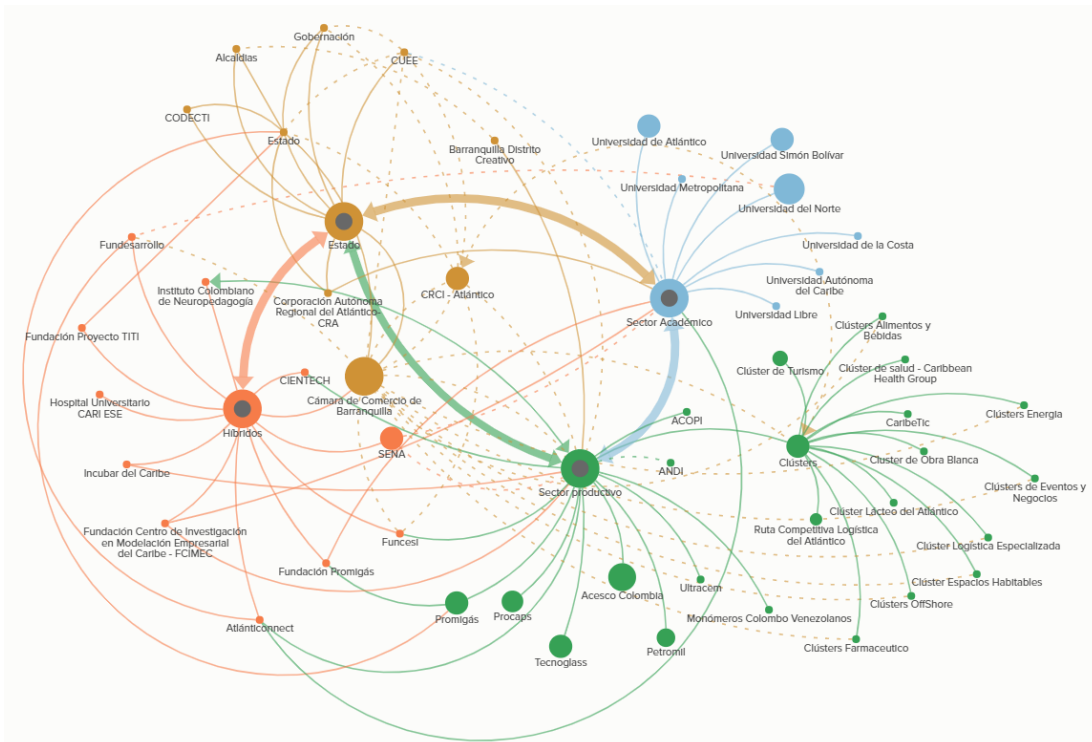
derivados de la palma, las evaluaciones del potencial de las diferentes estructuras para diversos encadenamientos productivos e incluso, la evaluación de diversos métodos y técnicas para la obtención de productos de interés. No obstante, en su mayoría han sido realizados a escala laboratorio, es decir, a niveles de madurez tecnológica iniciales. Algunas universidades regionales e incluso locales que se han destacado en esta labor son (ver Anexo 1):

- Universidad del Norte en Barranquilla, Atlántico
- Universidad del Atlántico en Puerto Colombia, Atlántico
- Universidad Simón Bolívar en Barranquilla, Atlántico
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Barranquilla, Atlántico
- Universidad Autónoma del Caribe (desde su centro de emprendimiento) en Sabanalarga, Atlántico
- Universidad de Sucre en Sincelejo, Sucre
- Universidad de Córdoba en Montería, Córdoba
- Universidad de La Salle en Sincelejo, Sucre
- Universidad Pontificia Bolivariana con su sede en Montería, Córdoba
- Universidad de Cartagena en Cartagena, Bolívar
- Corporación Universitaria Rafael Núñez en Cartagena, Bolívar
- Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco en Cartagena, Bolívar
- Universidad del Magdalena en Santa Marta, Magdalena

Algunas de estas universidades cuentan con la capacidad instalada en términos de capital humano e infraestructura que permiten adelantar los estudios en sus instalaciones. Esto representa una ventaja para el desarrollo de productos derivados de la especie ya que adecuar un espacio que cumpla con los requerimientos mínimos para este tipo de análisis suele ser costoso. De allí que se identifique un ecosistema de investigación, desarrollo e innovación en donde es posible seguir avanzando en las oportunidades de diversificación y agregación de valor. Específicamente la Universidad del Norte, por ejemplo, cuenta con equipos y estándares de alta calidad para realizar mediciones y cuantificaciones de compuestos. Allí han adelantado formulaciones nutracéuticas para alimentos funcionales, estudios de composición y estabilidad acelerada e incluso pruebas a escala semi-piloto. Es importante aclarar que, aunque se identifique un potencial y medios para estimular las nuevas aplicaciones de la palma del corozo, hay algunas capacidades con las que aún no cuentan. En general, esto ha hecho que las universidades regionales subcontraten algunos análisis y pruebas más específicas o busquen alianzas con otras universidades del país que les permitan impulsar sus intereses. De allí que valga la pena destacar la participación que han tenido otras universidades nacionales de las cuales es posible rastrear estudios que tienen que ver con el corozo (Anexo 1).

- Universidad Industrial de Santander en Bucaramanga, Santander
- Universidad de Antioquia, sede Medellín
- Pontificia Universidad Javeriana, sede Bogotá
- Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá y sede Medellín
- Universidad de La Salle, sede Bogotá
- Fundación Universidad de América en Bogotá
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá
- Universidad ECCI en Bogotá.

Ahora bien, se reconoce que el ecosistema de innovación y competitividad en el Atlántico no solo lo componen las universidades (figura 14) y es uno de los más “complejos” en el país luego de Bogotá-Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca, Santander y Risaralda (IDIC, 2021).



**Figura 14.** Actores, relación y red que conforman el sistema de innovación del Atlántico.  
**Fuente:** [Simulador IDIC 2021](#), Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Una situación similar a la ya mencionada en servicios de apoyo ocurre para este ecosistema, ya que, de la gran variedad de actores identificados por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología para componer dicha red, ninguno de ellos se encuentra especializado en el aprovechamiento de los recursos biológicos con componentes de sostenibilidad desde sus diferentes qué hacer y menos en la palma del corozo. Esto es clave porque, aun cuando existan temas transversales como la generación de conexiones de valor, la transferencia de tecnología, la

construcción de modelos de negocio, la gestión de mercados, el conocimiento de temas de propiedad intelectual, marca, mercadeo, canales de distribución, entre muchas otras, los iniciativas, empresas y demás derivados del uso de la biodiversidad presentan retos particulares a los que se debe prestar especial atención. Aun así, algunos de los actores allí plasmados que sí podrían tener influencia directa y aportar en el escalamiento de las ideas y/o negocios sostenibles ya consolidados (que se ha ido mencionado en este documento) son el Centro de Innovación y Desarrollo Sostenible del Gran Caribe (adscrito a la Universidad del Norte), Incubar del Caribe, Cientech, Atlanticonnect, algunas otras universidades como la Universidad de la Costa, Universidad Autónoma del Caribe, Universidad Libre y Universidad Metropolitana, Fundesarrollo (Fundación para el Desarrollo del Caribe), la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), Comisiones Regionales de Competitividad e Innovación (CRCI) del Atlántico, la Cámara de Comercio de Barranquilla y el SENA desde sus espacios para la formación.

Además, no todos los actores que adelantan iniciativas bien sean comunitarias o no, se encuentran plasmados en dicha red. Tal es el caso de Fundación ATI (red de matronas), Biomimesis Caribe, Fundación Chukuwata, MacondoLab (Centro de Crecimiento Empresarial e Innovación de la Universidad Simón Bolívar), el Tecnoparque nodo Barranquilla del SENA, Barranquilla Verde, Probarranquilla y ACODRES capítulo Atlántico (Asociación Colombiana de la Industria Gastronómica en el Departamento del Atlántico) quienes entran a ser actores relevantes en el ecosistema dado que con experiencia, espacios, infraestructura y conocimiento relacionado con el aprovechamiento y transformación de especies de la biodiversidad del caribe colombiano como lo es el corozo. Tal es el caso del Tecnoparque nodo Caribe quienes han brindado acompañamiento y las instalaciones para estandarizar un producto como lo es el vino de corozo.

#### **d. Organizaciones reguladoras**

Actualmente, el aprovechamiento de los productos de la flora silvestre está reglamentado por el Decreto 690 de 2021, por el cual se adiciona y modifica el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 que establece el régimen de aprovechamiento forestal. Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada, que sea propietaria del área donde se encuentre el recurso o que tenga un poder donde el propietario lo autoriza para realizar el aprovechamiento, debe tramitar un permiso, asociación, autorización o concesión ante la autoridad ambiental competente. En el Caribe Colombiano, estas son las organizaciones reguladoras competentes: Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar (CSB), Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique), Corporación Autónoma Regional del Magdalena

(CORPAMAG), Corporación autónoma regional de La Guajira (Corpoguajira), Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR), Corporación Autónoma Regional de los valles del Sinú y de San Jorge (CVS), Corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSUCRE).

Estas autoridades ambientales deberán establecer para el área de su jurisdicción los protocolos de manejo sostenible de la flora silvestre y los PFM, iniciando con las especies de mayor demanda. Sin embargo, a la fecha solo existen las investigaciones de Casas *et al.* (2013), USAID (2015), Bernal y Galeano (2015) sobre la biología y dinámica poblacional de la palma de corozo (*Bactris guineensis*) en algunos municipios del departamento de Sucre. Por ende, es necesario que las autoridades ambientales correspondientes, de la mano con instituciones académicas formulen y pongan en práctica el Protocolo de Uso y Aprovechamiento de esta palma.

Por otro lado, la organización reguladora competente frente a la transformación del fruto en pulpa congelada y vino (licor) de corozo es el INVIMA. De acuerdo al nivel de riesgo, se establece según la Resolución 719 de 2015 que para la pulpa congelada el nivel de riesgo es alto y se debe tramitar un Registro Sanitario. En el caso de la fabricación de bebidas alcohólicas, éstas también deben contar con un Registro Sanitario expedido por el INVIMA, conforme a lo establecido en el Decreto 1686 de 2012.

## **6. Condiciones habilitantes de la cadena de valor**

Dentro del análisis de redes de valor, es necesario estudiar algunas condiciones que habilitan el flujo de conocimientos, procesos y generación de productos de valor agregado. A partir del estudio de caso de la palma de corozo, se identificó que la biología, fenología, productividad de la especie, así como su potencial en regeneración natural para provisión de materia prima y capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) son fundamentales para darle sostenibilidad a la red en el tiempo.

### **a. Biología y ecología de la especie**

La palma de corozo es una especie nativa del neotrópico. Su distribución abarca desde la costa pacífica de Nicaragua, Costa Rica y Panamá, así como en la región caribe de Colombia y Venezuela. En Colombia se distribuye en las regiones biogeográficas de Llanura del Caribe, Orinoquía, en elevaciones que van de los 0 a 300 m en los departamentos de Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena y Sucre (Bernal et al, 2022) (ver Mapa 3). Crece

en áreas abiertas y bosques deciduos, en regiones estacionalmente secas. La especie requiere zonas abiertas con alta incidencia de luz para crecer y tener un buen desarrollo (Casas et al., 2013). De acuerdo al Catálogo de Plantas y líquenes de Colombia, es una especie que está Casi Amenazada.

Dado que esta palma es nativa y habita en el ecosistema del Bosque Tropical Seco (BTS), podría tener el potencial de detener la deforestación y ampliación de la frontera agrícola a través del impulso de esquemas de manejo sostenible. Lo anterior es pertinente, considerando que la BST ha sido considerada como uno de los ecosistemas más amenazados en el neotrópico (Janzen, 1988). En Colombia, ha perdido el 66% de su cobertura original y, por lo tanto, ha sido declarada como estratégica para la conservación de la biodiversidad por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2018). De esta manera, las especies nativas podrían conducir a la conservación de la BST mediante su aprovechamiento sostenible. Es esencial asegurar que las comunidades cuenten con un sistema productivo o de uso sostenible competitivo y generador de ingresos para frenar la tendencia destructiva de la deforestación, acentuada por la falta de oportunidades económicas.

**Mapa 3.** Mapa de distribución de *Bactris guineensis* en Colombia.



**Fuente:** tomado de Bernal y Galeano (2010)

## **b. Fenología y productividad de la especie**

La floración ocurre entre los meses de enero a febrero y fructifica de febrero a marzo (López, 2016); la fructificación coincide con épocas de lluvia moderadas. Sin embargo, al revisar la información secundaria sobre la fenología de la especie, López et al. (2016) expresa que el periodo de fructificación del fruto es de 1 vez al año. Esta asimetría de la información se puede deber a que en este estudio se considera gran cantidad de municipios de origen en donde los corozales puede que tengan distintos periodos de fructificación al año. En 2015, Brieva et al. (2015), encontraron que las macollas/corozales con más de 100 tallos, tenían en promedio 9,18 % de tallos reproductivos. A su vez, cada tallo tenía en promedio 1.17 racimos, que en promedio tenían un peso promedio de 330 gr/racimo. Con estas cifras y teniendo en cuenta el promedio de 239 tallos por macolla-corozal encontrados en la Finca la Pastora (Galeano et al. s.f), el número promedio de tallos reproductivos por macolla se estimó en 21,94 obteniendo un promedio de producción de frutos por macolla de 8,5 kg, siendo la productividad/ha de 221 kg/ha.

## **c. Potencial de regeneración natural y cultivos en sistemas agro biodiversos**

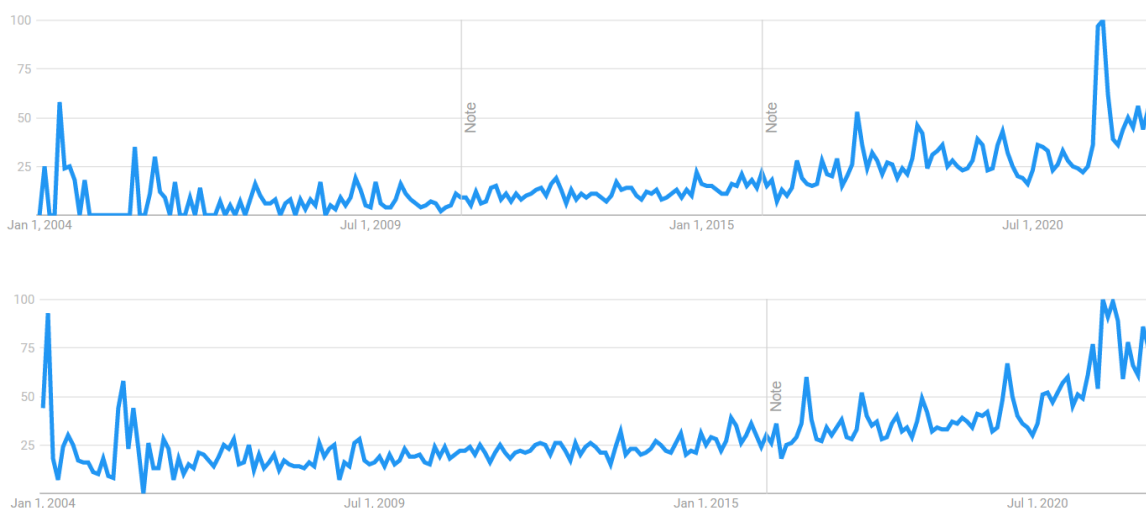
Es una especie con alta capacidad para la regeneración natural, con un promedio de 46 palmas juveniles/0.1 ha, con individuos de todos los tamaños o también 28 palmas por hectárea en bordes de ciénaga y 2.6 palmas por hectárea en potreros (Casas et al., 2013). Dado que los frutos de la palma son un componente importante de las economías locales del caribe, recientemente los esfuerzos en la investigación se han dirigido a una producción de mayor escala para el mercado colombiano. Por ende, Brieva-Oviedo (2020), exploraron los detalles de la biología reproductiva de *B. guineensis* en su entorno natural para comprender los diversos elementos de la dinámica del flujo de polen que aseguran un rendimiento óptimo de la fruta. Los autores concluyen que para la producción a gran escala deberían priorizar las prácticas amigables con insectos y la investigación sobre el papel de las kairomonas florales para la atracción de polinizadores.

A pesar de que la palma de corozo todavía tenga un manejo exclusivamente silvestre, en Costa Rica la palma ha probado ser potencial para ser cultivada en sistemas agroforestales (Rodríguez González, 2020). Además, esta especie podría ser potencial para el establecimiento de “sistemas agrosilvopastoriles en grandes extensiones de la costa Caribe ya que, al tener la posibilidad de crecer y propagarse en zonas abiertas, puede poblar potreros y zonas deforestadas, lo que le permite sobrevivir en la región Caribe a pesar del deterioro de su hábitat. Sin embargo, es necesario llenar los vacíos de información que existen sobre la biología y ecología de la palma para planear el aprovechamiento sostenible de la especie ligado a

sistemas de producción adecuados para la zona y sus habitantes” (Bernal y Galeano, 2015, pp. 15).

#### d. Vigilancia tecnológica de la cadena de valor de la palma de corozo

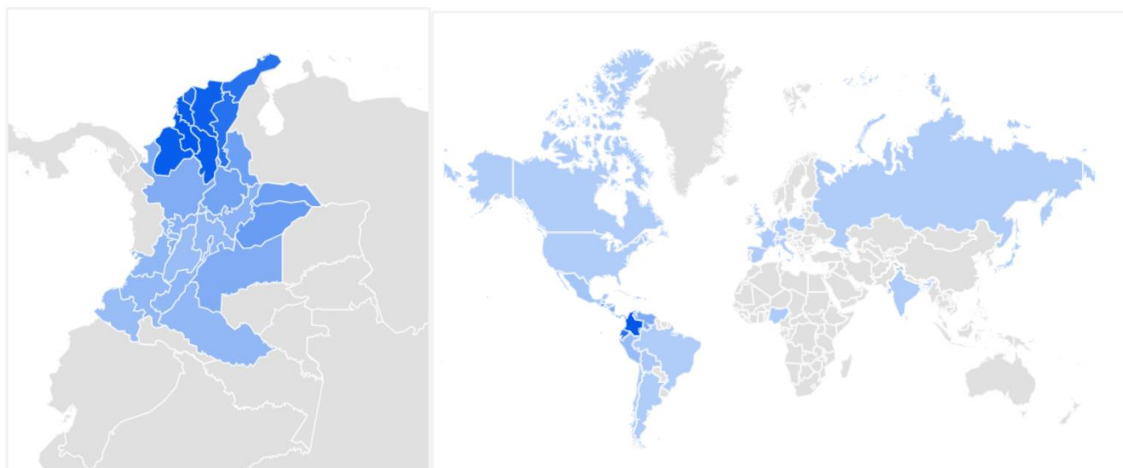
Si bien el corozo ha sido utilizado históricamente por las comunidades del caribe colombiano como alimento, artesanías y materiales de construcción (Bernal & Galeano, 2015), algunas palmas silvestres en el neotrópico están ganando interés como especies multipropósito (Vargas-Carpintero, 2021) al brindar la posibilidad de obtener adicionales productos derivados de sus componentes de alto y muy alto valor agregado. Tal es el caso de la palma de corozo que ha visto un incremento en el interés a lo largo del tiempo en sus búsquedas (con el término específico de “corozo”) como se observa en la figura 15. El interés ha ido en aumento constante, aunque no exponencial con una pendiente más pronunciada a parte del año 2016 tanto en Colombia como en el mundo (figura 16).



**Figura 15.** Interés en el tiempo en Colombia (arriba) y en todo el mundo (abajo) del 01-01-2004 del 14-07-2022 reflejado en la cantidad de búsqueda de “corozo”. Las “notas” (note) dan cuenta de una mejora en el sistema de recopilación de datos. Fuente: [Google Trends](https://www.google.com/trends/).

Las regiones con mayor interés en Colombia en orden descendiente son: Sucre (100), Córdoba (96), Bolívar (96), Magdalena (93) y Atlántico (85) que corresponden a departamentos del caribe colombiano; y en el mundo: Colombia (100), Ecuador (77), Puerto Rico (53), Panamá (50) y Guatemala (37). Aunque las búsquedas se encuentran asociadas a la transformación del fruto en jugo y dulce principalmente, también muestran cómo existe un interés creciente por el entendimiento de la palma (“qué es”). Lo anterior entra a cobrar relevancia ya que estos cambios en el atractivo de la especie hacen que se movilice y dinamice su utilización, lo cual es el insumo para llegar a niveles de agregación de valor mucho mayores. Los resultados en las

bases de datos bibliográficas confirman la tendencia mostrada en la figura 17 y exponen un comportamiento similar de incremento a partir del año 2015. Sin embargo, es contrastante como la investigación sobre la especie *Bactris guineensis* no necesariamente se está dando en sus zonas de origen y aparecen en el mapa algunas otras zonas como centro (México, Costa Rica) y Sudamérica (Brasil, Chile), Europa (Alemania e Italia) e inclusive Asia (Arabia Saudita).



**Figura 16.** Interés por subregión en Colombia (izquierda) y Mundial (derecha) del 01-01-2004 del 14-07-2022). El tono del color azul da cuenta de una mayor proporción de consultas, no un recuento absoluto más alto de ellas. Fuente: [Google Trends](https://www.google.com/trends/).

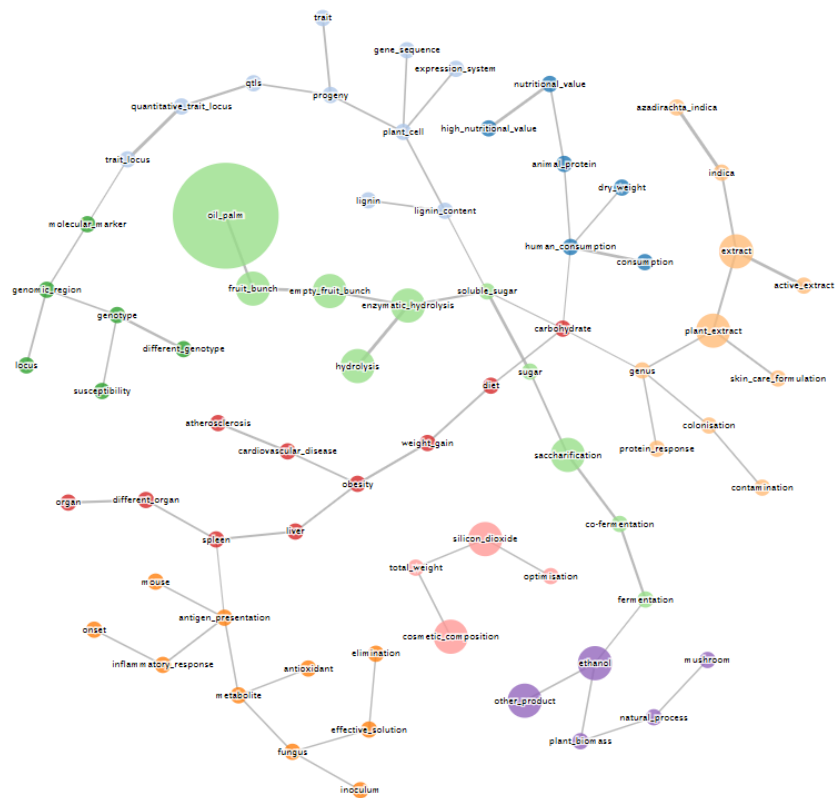
No obstante, al agotar las fuentes de búsqueda de patentes gratuitas como mecanismo más cercano para entender de qué manera la palma de corozo está siendo empleada como “solución técnica que le aporte beneficios a la humanidad”, es claro que no existen reconocimientos a nivel de invención que se relacionen con la especie, ni siquiera en países como Alemania (Deutsches Patent-und Markenamt “DPMA”; última fecha de consulta: 14-07-2022) donde ha sido estudiada desde su composición. Este mismo resultado se encontró en Japón (Japan Patent Office “JPO”; última fecha de consulta: 14-07-2022) y Estados Unidos (United States Patent and Trademark Office “USPTO”; última fecha de consulta: 14-07-2022).

Vale la pena aclarar que al momento de ampliar la búsqueda para que los motores mostraran resultados bien sea con el género o la especie, es decir “*Bactris*” o “*guineensis*”, fue posible obtener salidas en un rango de 3 a 26 como se especifica a continuación (última fecha de consulta: 14-07-2022):

- Espacenet: 16 (con *Bactris guineensis*)
- Google patents: 14 (con *Bactris guineensis*)
- Intelligo patents: 13 (con *Bactris guineensis*)
- Lens patents: 26 (con *Bactris guineensis*)
- Patentscope (WIPO): 3 (con *Bactris guineensis*)



Las patentes encontradas tienen que ver, entre otras, con la composición líquida, limpiadora y cosmética asociada a los aceites vegetales de las plantas del género *Bactris*, así como los procesos de producción de dicho aceite u otros productos derivados (ej. formulaciones tópicas para el cuidado de la piel o formulaciones para la prevención de la aterosclerosis y enfermedades cardiovasculares); además de la utilización de residuos de palma para el proceso de producción de azúcares o carbohidratos solubles en agua mediante hidrólisis enzimática o la identificación de marcadores moleculares asociados a la composición de ácidos grasos en plantas que incluso han sido clonadas epigenéticamente. La visualización de los conceptos concurrentes en los resultados del explorador de patentes “Intelligo” se puede ver en la figura 17. Adicionalmente, este motor de búsqueda arrojó que Brasil es el país del mundo con más patentes (4) y Colombia está en un tercer lugar (2) y que el número de patentes ha disminuido desde 2009 (de 4 a 1 con intermitencia entre los años).



**Figura 17.** Conceptos concurrentes en los resultados del explorador de patentes “Intelligo” al realizar la consulta para *Bactris guineensis*.

Por otro lado, los ejercicios de prospectiva suelen estar basados en la composición fitoquímica y mineral de las diferentes partes de las plantas que son útiles. En este caso, la palma de corozo tiene asociados diferentes estudios de investigación básica en donde se recopila la caracterización de la especie y que a su vez sirve

como insumo para conectar con las propiedades y requerimientos que son demandados por las diferentes industrias. Para esta palma se reportan semillas ricas en lípidos totales y ácidos grasos saturados de cadena media, magnesio y hierro así como frutos con altos contenidos de compuestos fenólicos como antocianinas, mono y oligómeros de catequina, o-glucósidos de quercetina, además de apigenina, luteolina e isoprenoides (carotenoides y tococromanoles como micronutrientes lipofílicos) (Erşan, S. et al, 2020). Estos resultados son discutidos por Erşan, S. et al. (2020) como punto de partida para procesos como la obtención de aceite vegetal, la recuperación de colorantes alimentarios, el desarrollo de fitomedicamentos para la salud del colon y la obtención de pigmentos naturales.

Fernández-Ponce, M. T., (2019) también reportan el desarrollo de productos con actividad antibacteriana contra patógenos transmitidos por alimentos como *E. coli*, *P. mirabilis*, *S. aureus*, *S. enteritidis* y *P. aeruginosa* gracias a la presencia de compuestos fenólicos así como León Méndez, D. et al (2021) quienes indican que los principales constituyentes (87.9 %) del fruto de la palma son la cianidina-3-rutinósido y cianidina-3-glucósido que permitirían la elaboración de cosmeceúticos con propiedades antioxidantes. Adicionalmente, León Méndez, D. et al (2021) mencionan el alto contenido de minerales, vitaminas, azúcares reductores y lípidos. Algunos otros autores han validado los resultados anteriores y desagregan los grandes constituyentes para especificar que los frutos de la palma del corozo contienen vitaminas A, B, C y E, micronutrientes en grandes proporciones como el potasio y en menor proporción como calcio, magnesio y sodio (Perna, M., et al, 2016) y triacilglicéridos (TAG) en la almendra entre 39 y 40 % (Madrid De la Rosa, J. M., et al., 2021) que indica una buena fuente para la producción de biodiésel a partir del aceite extraído a través de diferentes técnicas como el ultrasonido de sonda directa con el objetivo de obtener un producto final que cumpla con la mayoría de las propiedades señaladas por la norma técnica colombiana (NTC 5444).

Hay otras aplicaciones a partir del uso de las diferentes estructuras de *B. guineensis* reportados en la literatura como la producción de celulosa bacteriana empleando la pulpa como componente principal del medio de cultivo (Perna, M., et al, 2016), la sensibilización de películas de óxidos de metales (*films* en inglés) con pigmentos extraídos del fruto del corozo para aplicaciones fotocatalíticas que eliminan los contaminantes orgánicos de los sistemas acuáticos (Vallejo, W., et al., 2019 & Diaz-Uribe, C., et al., 2019), el uso de los tallos de la palma como materias primas lignocelulósicas alternativas para el desarrollo de nuevos materiales compuestos y laminados de ingeniería (Pertuz, A. D., Diaz, et al, 2018) y el mejoramiento de algunos productos existentes para que puedan ser categorizados como alimentos funcionales. Tal es el caso de la encapsulación del extracto del fruto de corozo a un yogurt (Berrocal Penna, C. C., & Severiche Galaraga, J. A., 2019) y la respectiva

evaluación oxidativa que tiene la adición en el producto lácteo (Jaimes-Gualdrón, T., et al, 2019), así como el desarrollo de jalea a partir de corozo como alimento simbiótico al incluir otros compuestos y prebióticos (Leiva García, J.A, 2020).

La revisión también dejó entrever como además de los ejercicios de identificación y caracterización de la especie, es decir, investigación básica, se han hecho estudios de investigación aplicada que intentan resolver problemas concretos y prácticos de la sociedad o las empresas. Algunos ejemplos son el modelamiento para la obtención de curvas de secado (Villegas, J. F., 2017), microencapsulación por Spray-Drying de pigmentos de antocianina (Osorio, C., et al, 2010) que podría servir, entre otras, para la obtención de material antioxidante promisorio a partir del fruto para ser utilizado en la industria alimentaria (Osorio, C., et al, 2011), el análisis de técnicas de extracción a alta presión (extracción con fluido supercrítico y extracción con disolvente mejorada) por técnicas de fraccionamiento diferentes (Fernández-Ponce, M. T., 2019), ensayos de toxicidad para evaluar la viabilidad de los extractos de pulpa y semillas de *B. guineensis* para producir fitomedicamentos que sirvan en el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas y ensayos de estrés oxidativo para determinar la capacidad de dichos extractos para proteger a las células (neuronas y astrocitos) del estrés oxidativo causado por ciertos compuestos como la rotenona (López, S., et al, 2017). Estos estudios entran a cobrar especial relevancia ya que la producción, calidad y aplicaciones de las diferentes plantas se limita a su época de cosecha, fenología y los cuidados que se tengan al terreno donde se encuentre el corozo silvestre. Lo anterior también se relaciona con las cantidades de desperdicios agrícolas que se generan de la palma, lo que hace imperante prolongar los tiempos de conservación para la maximización de los rendimientos y la polinización de *Bactris guineensis* para que los frutos y las demás estructuras, con usos múltiples usos actuales y potenciales, puedan estar destinadas a la producción a gran escala para el mercado colombiano (Brieva-Oviedo, E. et al, 2020), sin perder de vista los demás aspectos socioambientales que se han discutido a lo largo de este documento.

Los estudios expuestos anteriormente se han adelantado en universidades y centros de investigación colombianos y por ello se priorizan en esta discusión.

Cabe mencionar que la capacidad antioxidante de los frutos de la palma de corozo podría tener muchas otras aplicaciones si se hace la analogía de otros extractos de plantas que han sido estudiados, pero, para el alcance de este estudio no se especifica con detalle las aplicaciones puntuales que se podrían derivar ya que requiere de evaluaciones puntuales y análisis que corroboren los datos a presentar.

## VI. Discusión

Para concluir el análisis de la red de valor de la biomasa derivada de la palma de corozo, a continuación, se presentan algunas oportunidades y limitaciones evidenciadas en las entrevistas semi-estructuradas y el análisis de mercado (fuente de información secundaria), con la finalidad de poder perfilar las oportunidades de innovación y la propuesta de valor en el marco del objetivo 3 del proyecto “Expedición científica piloto a una Biodiversidad con enfoque de Bioeconomía”.

### A. Oportunidades

- El racimo de corozo se podría vender empacado al vacío y refrigerado para extender su vida útil ya que actualmente no se realiza un proceso que sirva como medio de contingencia ante la eventual fermentación en donde se obtiene una especie de “jugo” al descomponerse. Las características de las bolsas de empaque deben ser de calibre especial e incluso podría permitir que el gajo (racimo) sea congelado completo (sin ser despallado).
- El tallo o la vara es bien conocido por ser empleado para la construcción artesanal pero también se utiliza por arquitectos en construcciones de tipo industrial o personalizadas en donde se vende muy bien y llega a tener un significado cultural de arraigo.
- Las espinas que vota el tallo y la vaina que cubre el racimo de corozo se podrían moler por medio de máquinas pulverizadoras para obtener un sustrato que sirva como insumo en procesos de fermentación microbiana en donde se obtienen productos especializados.
- La semilla en algunos procesos hace las veces de subproducto, pero se ha identificado un potencial para extraer el aceite vegetal por medio de prensado. En la actualidad hay solo un par de empresas que aprovechan esta estructura de la palma con el propósito de obtener productos cosméticos, pero se podría pensar incluso en formulaciones tpicas para el cuidado de la piel.
- Se debe comenzar a pensar en procesos de circularidad de la cadena ya que de algunos procesos productivos se estn generando subproductos que podrían ser incorporados en otros procesos. Tal es el caso del proceso de la pulpa, vino y aceites que generan “tortas” y al contener buena fuente de fibra servirán como materia prima para la alimentación animal (forraje). En esta misma línea, los residuos de palma podrían servir para el proceso de producción de azúcares o carbohidratos solubles en agua.
- Hay procesos productivos que se encuentran actualmente en niveles equiparables al prototipo donde el desarrollo tecnológico se encuentra en la validación del producto a nivel comercializable. Esto indica que, no todos los procesos deben iniciar desde cero y hay herramientas para dar el siguiente paso hacia la transferencia o nivel comercial que corresponde a los niveles más altos de madurez tecnológica.

- Es claro como los transformadores de la palma de corozo están especializados en determinados productos bien sea por las condiciones que requieren para lograr obtener su producto, pero al observar la gran demanda que tiene el jugo de corozo, se podría pensar en validar en un ambiente simulado cercano al real la posibilidad de tener jugo embotellado como ya se hace actualmente para otras especies.
- La palma de corozo ha sido estudiada como potencial fuente para desarrollar fitomedicamentos para la prevención y tratamiento de múltiples enfermedades como la aterosclerosis y enfermedades cardiovasculares.
- De acuerdo a los estudios de Bernal y Galeano (2015), al tratarse de una especie estrepitosa, tiene un potencial muy alto para la regeneración natural. Por ende, es apta la semilla para la producción de material vegetal con el fin de sostener la provisión de materia prima en la red de valor analizada, y para constituir los primeros pasos en generar iniciativas para estudiar las condiciones en sistemas cultivados agro biodiversos.
- Por las bondades y propiedades de la planta, se podría pensar como una especie sujeto de invención.
- La gran mayoría de productos actuales involucran mínimos niveles de transformación de la palma de corozo, pero sería posible diversificar los productos adicionales a la producción de pulpas congeladas al incluir mermeladas y jaleas ya que el nivel de riesgo es bajo y solo se necesita una Notificación Sanitaria y no un Registro Sanitario.
- En la red del valor del corozo es posible apreciar como existen diversas alternativas de aplicación y uso de las diferentes partes de la palma, incluso en mayor proporción a los usos actuales reportados. El estudio y puesta en marcha para el desarrollo de dichas alternativas podría ser llevado a cabo en la misma región del caribe y en el atlántico específicamente ya que se cuenta con un ecosistema en donde se han venido adelantado otros procesos que servirían como base para implementación de los estudios de investigación básica y aplicada que se han venido adelantando.

## **B. Limitaciones**

- Como el corozo actualmente no es una especie cultivada, la variabilidad de las cosechas es alta y esto hace que los productos se deben diversificar con la adición de otras especies (como es el caso del licor de mango) para disminuir el riesgo.
- Actualmente no se rastreó ningún tipo de asistencia técnica para el aprovechamiento de la palma de corozo así se trate de una especie silvestre. Por esta misma razón no se reporta información relacionada con el cultivo.

- Uno de los lugares en Barranquilla donde se encuentran mayores cantidades de fruto de corozo, son los mercados públicos del centro de Barranquilla. Sin embargo, la percepción de algunos de los vendedores entrevistados es que estos mercados en el pasado eran más justos y seguros y esto limita el acceso y el interés para otro tipo de nichos.
- En cuanto a la provisión de la materia prima, la expansión de la frontera agrícola y tala de corozo para la conversión ganadera son un factor limitante para la sostenibilidad de la red de valor.
- Históricamente el aprovechamiento de los corozales ha sido manejado como un bien común. Sin embargo, las dinámicas actuales de apropiación de la tierra, limitan el acceso de los cortadores y campesinos para el aprovechamiento de los frutos. Por ende, si se restringe este acceso, se pone en peligro la provisión de materia prima en la red de valor.
- Actualmente, no existen protocolos de uso y aprovechamiento de la palma de corozo adoptados por las autoridades ambientales correspondientes; únicamente se registran estudios de biología y dinámica poblacional de la palma de corozo (*Bactris guineensis*) en algunos municipios del departamento de Sucre. Esto es una gran limitación porque sin estos protocolos, no es posible establecer un aprovechamiento legal ni sostenible de la palma. Asimismo, incrementa la tramitología jurídica-normativa para aquellas personas que deseen realizar el aprovechamiento sostenible de la especie.
- El mercado nacional se concentra todavía en generar productos de valor agregado bajo-intermedio, enfocándose en la elaboración de pulpas, jugos y licores. Sin embargo, a diferencia de otros PFNM como el Asaí, todavía no existen emulsiones o liofilizados con alto potencial para el sector nutracéutico. Esto se traduce en el acceso a mercados poco especializados en donde las retribuciones en términos económicos son menores.
- Como la provisión de la materia prima es muy informal y con diversidad de recolectores de momento, no hay una estabilidad para los industriales de IN de obtener la materia prima con acuerdos formales de largo plazo.
- Los industriales de IN evidencian que para expandirse, necesitan un músculo financiero más grande y mayores conocimientos en la parte legal sobre Buenas Prácticas de Manufactura y certificaciones sanitarias del Invima.
- Actualmente, no existe una cadena formal de abastecimiento de insumos con precios y costos competitivos.
- Durante las entrevistas se evidenció que todavía es necesario realizar análisis de vida útil del producto para estandarizar el tiempo que la pulpa puede mantenerse congelada.
- No existen programas a nivel distrital y regional sobre el impulso de PFNMB
- Algunos de los procesos siguen siendo artesanales cuando el nicho al que apuntan no necesariamente involucra volúmenes de producción bajos. Esto

indica que aún hay esfuerzos que aunar para apoyar ideas e iniciativas que hagan uso de especies nativas de la región. Los programas deben ser dirigidos a una población que esté en concordancia con los temas de sostenibilidad e involucran a diferentes actores que estén dispuestos a compartir los riesgos de apostar por negocios que depende de otras dinámicas que no solo corresponden a las del mercado (como la fenología de la especie).

## VII. Referencias bibliográficas

Angelsen, A., Jagger, P., Babigumira, R., Belcher, B., Hogarth, N. J., Bauch, S., Börner, J., Smith-Hall, C., & Wunder, S. (2014). Environmental Income and Rural Livelihoods: A Global-Comparative Analysis. *World Development*, 64(S1), S12–S28. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.03.006>

Belcher, B. y Schreckenber, K. (2007) “Commercialisation of non-timber forest products: A reality check”, *Development Policy Review*, 25(3), pp. 355–377. doi: 10.1111/j.1467-7679.2007.00374.x.

Bernal, R., & Galeano, G. (2015). Cosechar sin destruir. In *Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015* (Vol. 1). <https://frutosdepalma.files.wordpress.com/2015/06/isaza-et-al-2013-moriche.pdf>

Bernal, R., Gradstein, S. and Celis, M., 2022. Universidad Nacional de Colombia:. [online] [Catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co](http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co). Disponible en: <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es/resultados/especie/Bactris%20guineensis/>

Berrocal Penna, C. C., & Severiche Galaraga, J. A. (2019). Encapsulación de corozo por el método de gelación iónica y evaluación de su efecto en el desarrollo de un nuevo producto (yogurt).

Biointropic. (2018). Estudio sobre Bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia No 1240667. Fase I. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/informe%201/ANX1.%20An%C3%A1lisis%20mercado%20internacional%20BIO.pdf>

Birner R (2018) Bioeconomy concepts. In I Lewandowski, N Gaudet, J Lask, J Maier, B Tchouga, R Vargas-Carpintero (eds) *Bioeconomy: shaping the transition to a sustainable, biobased economy*

Brieva-Oviedo, E., Maia, A. C. D., & Núñez-Avellaneda, L. A. (2020). Pollination of *Bactris guineensis* (Arecaceae), a potential economically exploitable fruit palm from the Colombian Caribbean. *Flora*, 269, 151628. DOI: 10.1016/j.flora.2020.151628

Callo-Concha, D., Jaenicke, H., Schmitt, C. B., & Denich, M. (2020). Food and Non-food biomass production, processing and use in sub-Saharan Africa: Towards a regional bioeconomy. *Sustainability* (Switzerland), 12(5), 1–9. <https://doi.org/10.3390/su12052013>

Cámara de Comercio de Barranquilla. (2020, Septiembre 2). Ciclos de Coyuntura Económica: Restaurantes y Alimentos | Cámara de Comercio de Barranquilla. Cámara de Comercio de Barranquilla. Retrieved Mayo 2, 2022, from



<https://www.camarabaq.org.co/ciclos-de-coyuntura-economica-restaurantes-y-alimentos/>

Canales, N., Gomez, J., Fielding, M., Dugarte, M., & Editor, R. (2020). The potential of quinoa in Bolivia's bioeconomy. Stockholm Environment Institute, 2, 7. <https://www.jstor.org/stable/resrep25075.4?seq=1>

Canales, N., & Trujillo, M. (2021). La red de valor de la yuca y su potencial en la bioeconomía de Colombia. Stockholm Environment Institute, 1–30. <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2021/05/workingpaperyucabioeconomia-canalestrujillo-mayo21.pdf>

Casas L.F. 2008. Protocolo para la producción sostenible de artesanías en lata de corozo (*Bactris guineensis*). Informe inédito, Artesanías de Colombia S.A, Bogotá.

Casas, L.F., Gamba-Triminiño, C. y Benavides., K. 2013. Corozo de lata (*Bactris guineensis*). Pp. 102-108. En: Bernal, R. y G. Galeano (Eds.) Cosechar sin destruir Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas. Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 244 pp.

CIAT (2014) Metodología link. Disponible en: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/49607>

CIFOR. (2013). Guide for small and medium enterprises in the sustainable non-timber forest product trade in Central Africa. In Guide for small and medium enterprises in the sustainable non-timber forest product trade in Central Africa. CIFOR. <https://doi.org/10.17528/cifor/004053>

Cortés, C. (2021). Informe de la identificación de las cadenas de valor referente a gastronomía, coctelería y otras bebidas a base de hierbas, turismo cultural asociado a la biodiversidad en la plaza y usos asociados al bienestar y cuidado de la salud en la Plaza Samper Mendoza. (Sin publicar). Convenio interadministrativo celebrado entre el Instituto para la Economía Social (IPES) y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (20-265).

Cortés C., Acosta P., Rojas, T., González, D., Rengifo, A., Bernal, S., Diazgranados M. (2022). Análisis de cadenas de valor multi-criterio en 3 sitios piloto biodiversos de Colombia. (Sin publicar). Royal Botanic Gardens, Kew - Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. RBG, Kew.

DANE (2020). Mercado Laboral: Ocupados según su perfilamiento ocupacional. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Retrieved mayo 8, 2022, from <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/poblacion-ocupada-segun-act-eco-por-cuenta-propia/2019-ocupados-perfil-ocupacional-total-nal.xls>

De Beer, J.H. and McDermott, M. (1989). *The Economic Value of Non-timber Forest Products in South East Asia*. The Netherlands Committee for IUCN, Amsterdam.

Diazgranados, M., Allkin, B., Ávila, F., Baker, W., Bishop, D., Black, N., Bystriakova, N., Carretero, J., CastellanosCastro, C., Cely, M., Colville, L., Davies, L., Díaz, A., dSouza, J., García, F., Gaya, E., Green, L., Haigh, A., Hammond, D.S., Hendigo, P., Herrera, A., Howes, M-J., Kersey, P., Kor, L., Mattana, E., Milliken, W., Mira, M., Moat, J., Moncada, B., Monro, A., Morley, J., Murphy, V., Nesbitt, M., Parker, L., Phillips, S., Piquer, M., Pritchard, H.W., Rojas, T., Ruff, J., Stone, M., Tanimoto, M., Torres, G., Tovar, C., Turner, R., Utteridge, T., Vargas, N., White, K., Wilkin, P., Williams, J. and Ulian. T. 2020. *ColPlantA: Colombian resources for Plants made Accessible* (2nd ed.). Royal Botanic Gardens, Kew.

Diazgranados M., Hammond D., Rojas M.T., White K., Mira M., Castellanos-Castro C., Gutiérrez C., Ulian T. 2022. The Useful Plants and Fungi of Colombia (UPFC) project: delivering botanical knowledge to support conservation and sustainable development. In: Negrão R., Monro, A.K., Catellanos-Castro, C., Diaganados, M. (Eds.), *Catalogue of Useful Plants of Colombia*. Royal Botanic Gardens, Kew & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, London, pp. 21– 33. ISBN: 978-1-84246-774-9

DNP (2018) “Política de Crecimiento Verde (Documentos CONPES 3934)”, Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, D.C: Departamento Nacional de Planeación, p. 114. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3934.pdf>.

Epanda, M. A., Donkeng, R. T., Nonga, F. N., Frynta, D., Adi, N. N., Willie, J., & Speelman, S. (2020). Contribution of non-timber forest product valorisation to the livelihood assets of local people in the northern periphery of the Dja Faunal Reserve, East Cameroon. *Forests*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/F11091019>

Erşan, S., Berning, J. C., Esquivel, P., Jiménez, V. M., Carle, R., May, B., ... & Steingass, C. B. (2020). Phytochemical and mineral composition of fruits and seeds of wild-growing *Bactris guineensis* (L.) HE Moore palms from Costa Rica. *Journal of Food Composition and Analysis*, 94, 103611.

Evans, M.I. (1993). Conservation by commercialization. In: Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Sem- ple, A., Hadley, M. (Eds.), *Tropical Forests, People and Food: Biocultural Interactions and Applications to Development*. MAB Series, vol. 13'. UNESCO, Paris and Parthenon Publishing Group, Carnforth, UK, pp. 815 – 822.

Fernández-Ponce, M. T., Soto Varela, Z. E., Castro Gil, P., Casas, L., Mantell, C., & Martínez de la Ossa, E. J. (2019). High-pressure fractionation of tropical fruits with potential antibacterial activity: *M. indica* L. and *B. guineensis*. *Chemical Engineering Transactions*, 75, 55-60. DOI: 10.3303/CET1975010

Flórez-Zapata, N., Murcia, M., Arce, P., Montoya, M., Cordero, J., Santamaría, A., Amaya, B., Cortés, C., Rojas, M.T., Acuña, R., Valle, J.S., Heredia, J. P. (2022). *El guáimaro, una oportunidad para el Bosque Seco Tropical* (M. Flórez-Zapata, N., Murcia (ed.)). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35976>

Fondo de Biocomercio (2009) La cadena de valor de los ingredientes naturales del Biocomercio para las industrias farmacéutica, alimentaria y cosmética. Bogotá D.C. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/263426416\\_La\\_cadena\\_de\\_valor\\_de\\_los\\_ingredientes\\_naturales\\_del\\_Bio-comercio\\_para\\_las\\_industrias\\_farmaceutica\\_alimentaria\\_y\\_cosmetica\\_-\\_FAC](https://www.researchgate.net/publication/263426416_La_cadena_de_valor_de_los_ingredientes_naturales_del_Bio-comercio_para_las_industrias_farmaceutica_alimentaria_y_cosmetica_-_FAC)

Global Bioeconomy Summit. (2020). Global Bioeconomy Summit Conference 2020 Report. 61.

Gottret, M. (2011) “El Enfoque de Medios de Vida Sostenibles”, El Enfoque de Medios de Vida Sostenibles, (November 2011), p. 29.

Hobbs, J., Cooney, A., & Fulton, M. (2000). Value Chains in the Agri-Food Sector: What are they? How do they work? Are they for me? Department of Agricultural Economics, University of Saskatchewan.

IAvH (2020) Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental 2019-2022: Conocimiento para un cambio transformativo. Bogotá, D.C. Disponible en: <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/picia-2019-2022>

Iqbal, M. (1993). International Trade in Non-Wood Forest Products. An Overview. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.

Jaimes-Gualdrón, T. R., Alzate Ceballos, J. A., & Rojano, B. A. (2019). Oxidative stability of a dairy product like yogurt, with anthocyanin extracts of corozo (*Bactris guineensis*) and grape (*Vitis vinifera*). *Journal of Berry Research*, 9(2), 141-153.

Janzen, D. (1988). Tropical dry forests. The most endangered major tropical ecosystem. *Biodiversity*, January 1988, 130–137. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK219281/>

León Mendez, D., De la Espriella Angarita, S., Leon Mendez, G., Pacheco-Galván, S., González-Cardona, M., Tapia-Carmona, Y., ... & Granados-Conde, C. (2021). Development of an antioxidant cosmetic using *Bactris guineensis* pulp as an active compound. *Development*, 1, 1626-1637.

Lewandowski, I., Bahrs, E., Dahmen, N., Hirth, T., Rausch, T., & Weidtmann, A. (2019). Biobased value chains for a growing bioeconomy. *GCB Bioenergy*, 11(1), 4–8. <https://doi.org/10.1111/gcbb.12578>

Leiva García, J. A., & Lora Suarez, M. F. (2020). Desarrollo de una jalea a base de corozo (*Bactris guineensis*) con inclusión de Inulina y *Lactobacillus casei*.

López, R. (2008). Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal* Vol. 11: 215-231.

López, R., Sarmiento, C., Espitia, L., Barrero, A. M., Consuegra, C., & Gallego Castillo, B. (2016). *100 plantas del Caribe. Usar para conservar: aprendiendo de los habitantes del bosque seco*. <https://cia.corantioquia.gov.co/cqi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=16448>

López y Gómez. (2021). Historia del mercado público de Barranquilla (1870-1930). Infraestructura y dinámicas del comercio y abasto de víveres en Historia empresarial de Barranquilla (1880-1980) Morales y otros. Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad del Norte, 2021. ISBN 978-958-789-178-2

López, S., Martí, M., Sequeda, L. G., Celis, C., Sutachan, J. J., & Albarracín, S. L. (2017). Cytoprotective action against oxidative stress in astrocytes and neurons by *Bactris guineensis* (L.) HE Moore (corozo) fruit extracts. *Food and Chemical Toxicology*, 109, 1010-1017. DOI: 10.1016/j.fct.2017.04.025

Lundvall, B.-Å., J. Vang, K. J. Joseph y C. Chaminade (2009), "Innovation system research and developing countries", en Lundvall, B.-Å., K. J. Joseph, C. Chaminade y J. Vang (eds.), *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.

Lundy, M. et al. (2007) Participatory Market Chain Analysis for Smallholder Producers, Good Practice Guide 4.

Lundy, M., Becx, G., Zamierowski, N., Amrein, A., Hurtado, J. J., Mosquera, E. E., & Rodriguez, F. (2012). LINK Methodology: A Participatory Guide to Business Models that Link Smallholders to Markets. In *Ciat* (Issue May 2014).

MADS. 2019. Biodiverciudades. Dirección de Asuntos Sectoriales, Ambiental y Urbana: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Disponible en: [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Comite%20Sostenibilidad/Presentaciones/Sesi%C3%B3n%201/4\\_Iniciativa\\_biodiverciudades.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Comite%20Sostenibilidad/Presentaciones/Sesi%C3%B3n%201/4_Iniciativa_biodiverciudades.pdf)

Madrid De la Rosa, J. M., Mendoza Meza, D., & Fontalvo Gómez, M. (2021). Producción de biodiésel a partir del aceite extraído de almendra del corozo *Bactris guineensis*, asistida mediante ultrasonido de sonda directa. *Tecnura*, 25(69), 51-75. DOI: 10.14483/22487638.15809

Marshall, E., Schreckenber, K. and Newton, A.C. (eds) (2006). *Commercialization of Non-timber Forest Products: Factors Influencing Success. Lessons Learned from Mexico and Bolivia and Policy Implications for Decision-makers*. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK.

Masoodi, H. U. R., & Sundriyal, R. C. (2020). Richness of non-timber forest products in Himalayan communities - Diversity, distribution, use pattern and conservation status. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00405-0>

Merle, C., López, O., Castellanos, Y., Gleber, C., Valderrama, M., & Reyes, P. (2018). Diagnóstico sintético del sector forestal en Colombia: Principales características, barreras y oportunidades para su desarrollo. 266. <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/forestal/Productos finales/Informe 1. Diagnóstico de la situación actual y las barreras y oportunidades – Versión final.pdf>

Myers, N. (1988). "Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests". *Environmentalist*. 8: 187–208. doi:10.1007/BF02240252.

Nepstad, D.C. and Schwartzman, S. (1992). Non-timber Products from Tropical Forests: Evaluation of a Conservation and Development Strategy. *Advances in Economic Botany* 9. The New York Botanical Garden, New York.

Neumann, R.P. and Hirsch, E. (2000). Commercialisation of Non-timber Forest Products: Review and Analysis of Research. CIFOR, Bogor, Indonesia.

ONUUDI. (2015). Dinámica comercial y económica del sector cosméticos e ingredientes naturales en Colombia. Disponible en: <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-02/Informe 02 Onudi-2015-Web Dinámica.pdf>.

Osorio, C., Acevedo, B., Hillebrand, S., Carriazo, J., Winterhalter, P., & Morales, A. L. (2010). Microencapsulation by spray-drying of anthocyanin pigments from corozo (*Bactris guineensis*) fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(11), 6977-6985. DOI: 10.1021/jf100536g

Pérez-Marin, M. (2016). El discurso ambiental en Colombia: una mirada desde el análisis crítico del discurso. Chasqui. *Revista Latinoamericana de Comunicación*. N.o 131, abril - julio 2016 (Sección Monográfico, pp. 139-158)

Perna, M., Jaramillo, L., & González, V. (2016). Production of bacterial cellulose in Corozo (*Bactris guineensis*): An alternative for implementation in the food industry. *Vitae*, 23(1), S433-S437.

Pertuz, A. D., Diaz, G. A., Chavez, D. G., & Garcia, F. A. (2018). Study of dynamic behavior of a composite laminated material manufactured of the bark of Lata's Palm "*Bactris Guineensis*". *Composite Structures*, 206, 448-455. DOI: 10.1016/j.compstruct.2018.08.012

Porter, M.E., 1990. *The Comparative Advantage of Nations*. Free Press, New York.

Quessep, A. & Meca, J. (2017). Un Atlántico Vivo. En Atlántico sabe rico. Gobernación del Atlántico.

Rich, K. M. et al. (2009) "Concepts, applications, and extensions of value chain analysis to livestock systems in developing countries", International Association of Agricultural Economists Conference, 1, pp. 16–22. doi: 10.21125/edulearn.2017.2707.

Rincón-Bermúdez, S., Toro, J. y Burgos, J. 2009. Lineamientos guía para la evaluación de criterios de biodiversidad en los estudios ambientales requeridos para licenciamiento ambiental. Biodiversidad y estudios de impacto ambiental. Elementos para evaluadores. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt e Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C. Colombia. 124 pp.

Rodríguez González, G. (2020). Estudio de crecimiento y de producción de frutos de *Bactris guineensis* (güiscao) en Sistemas Agroforestales como potencial de desarrollo en la Región Chorotega. *Oriolus*, 1(1), 39–46. <https://doi.org/10.47633/oriolus.v1i1.272>

Rojas T., Cortés C., Noguera M., Ulian T., Diazgranados M. (2021) Evaluación del estado de los desarrollos bioeconómicos colombianos en plantas y hongos. Royal Botanic Gardens, Kew e Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Ros-Tonen, M. A. F. et al. (2015) "Landscapes of Social Inclusion: Inclusive Value-Chain Collaboration Through the Lenses of Food Sovereignty and Landscape Governance", *European Journal of Development Research*, 27(4), pp. 523–540. doi: 10.1057/ejdr.2015.50.

Ruiz-Pérez, M., Belcher, B., Achdiawan, R., Alexiades, M., Aubertin, C., Caballero, J., Campbell, B., Clement, C., Cunningham, T., Fantini, A., de Foresta, H., García Fernández, C., Gautam, K. H., Hersch Martínez, P., de Jong, W., Kusters, K., Kutty, M. G., López, C., Fu, M., ... Youn, Y.-C. (2004). Markets drive the specialization strategies of Forest Peoples. *Ecology and Society*, 9(2). <https://doi.org/10.5751/es-00655-090204>.

Shackleton, C.M., Ticktin, T., Pandey, A.K., 2015. Introduction: the need to understand the ecological sustainability of non-timber forest products harvesting systems. In: Shackleton, C.M., Pandey, A.K., Ticktin, T. (Eds.), *Ecological Sustainability for NonTimber Forest Products: Dynamics and Case Studies of Harvesting*. Routledge, Oxon and New York, pp. 3–11.

Scheiterle, L., Ulmer, A., Birner, R., & Pyka, A. (2018). From commodity-based value chains to biomass-based value webs: The case of sugarcane in Brazil's bioeconomy. *Journal of Cleaner Production*, 172, 3851–3863. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.150>

TEEB. (2018). TEEB for agriculture and food: scientific and economic foundations (Geneva: UN). The Economics of Ecosystems and Biodiversity. [http://teebweb.org/wp-content/uploads/2018/11/Foundations\\_Report\\_Final\\_October.pdf](http://teebweb.org/wp-content/uploads/2018/11/Foundations_Report_Final_October.pdf)

Ticktin, T. (2004). The Ecological Implications of Harvesting Non-Timber Forest Products. *J. Appl. Ecol.* 41(1):11–21. doi: 10.1111/j.1365-2664.2004.00859.x.

Trujillo M., Canales, N., Acuña, R., Gómez, J., Purkey, D., Murcia, M.(in preparation). *La red de valor y las contribuciones de la naturaleza: El Asaí o Naidí en la bioeconomía de Colombia.*

Vargas-Carpintero, R., Hilger, T., Mössinger, J., Souza, R. F., Barroso Armas, J. C., Tiede, K., & Lewandowski, I. (2021). *Acrocomia* spp.: neglected crop, ballyhooed multipurpose palm or fit for the bioeconomy? A review. In *Agronomy for Sustainable Development* (Vol. 41, Issue 6). <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00729-5>

Vallejo, W., Rueda, A., Diaz-Uribe, C., Grande, C., & Quintana, P. (2019). Photocatalytic activity of graphene oxide–TiO<sub>2</sub> thin films sensitized by natural dyes extracted from *Bactris guineensis*. *Royal Society open science*, 6(3), 181824. DOI: 10.1098/rsos.181824

Vega, E., & De la Hoz, C. (2020). Gestión de la innovación y calidad para pymes del sector gastronómico en la ciudad de Barranquilla. *Revista MODUM*, 2, 157–170. [https://revistas.sena.edu.co/index.php/Re\\_Mo/article/view/3028](https://revistas.sena.edu.co/index.php/Re_Mo/article/view/3028)

Villegas, J. F., Cruz, H. S. D. L., Altamar, F. B., Lozano, W. O., & Silvera, A. B. (2017). Obtaining fruit-drying curves and CFD analysis for corozo (*Bactris guineensis*). *Contemporary Engineering Sciences*, 10, 569-577.

Virchow, D., Beuchelt, T.D., Kuhn, A., Denich, M., 2016. Biomass-based value webs: a novel perspective for emerging bioeconomies in Sub-Saharan Africa. In: Gatzweiler, F.W., von Braun, J. (Eds.), *Technological and Institutional Innovations for Marginalized Smallholders in Agricultural Development*, pp. 225e23

Wahlén, C.B., (2017). Opportunities for making the invisible visible: Towards an improved understanding of the economic contributions of NTFPs. *Forest Policy Econ.* 84, 11–19.

Walter, S. (2001). *Non-Wood Forest Products in Africa. A Regional and National Overview. Les produits forestiers non ligneux en Afrique. Un aperçu régional et national. Working Paper/Document de Travail FOPW/01/1.* Food and Agriculture Organization, Forestry Department, Rome, Italy.

## VIII. Anexos

### **Anexo 1. Instituciones relacionadas al conocimiento y composición de sus compuestos bioquímicos de la palma de corozo (*Bactris guineensis*)**

Para consultar la información en detalle que se menciona en este anexo puede visitar el siguiente [enlace](#).

### **Anexo 2. Entrevista semi-estructurada con un enfoque de Cadenas de valor aplicada a actores directos**

Para consultar la información en detalle que se menciona en este anexo puede visitar el siguiente [enlace](#). Para consultar la entrevista puede visitar el siguiente enlace o escanear el código QR que se remite a continuación. La última opción solo es posible si cuenta con el aplicativo de survey 123 en su dispositivo para la visualización.





### Anexo 3. Documento en Excel con las sistematizaciones de las entrevistas semi-estructuradas y cálculos realizados para la especie *Bactris guineensis*

Para consultar la información en detalle que se menciona en este anexo puede visitar el siguiente [enlace](#).

**Tabla 1.** Mayoristas identificados en la cadena de valor a través de fuentes de información primaria y secundaria.

<b>Categorías de productos finales</b>	<b>Empresas</b>	<b>Ubicación geográfica</b>
<b>Cócteles y destilados</b>	Licores Don Valerio	Barranquilla, Atlántico
<b>Helado</b>	Brahman Foods	Barranquilla Atlántico
<b>Vino</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vinomompox (Vinos tropicales de Mompox)</li> <li>2. Oviedo vinos</li> <li>3. Foresta vinos</li> <li>4. Maria barilla</li> <li>5. Gran Edén</li> <li>6. Huandolo wine</li> <li>7. Vinos Frutos de la Sabana</li> <li>8. La viña del vino</li> <li>9. Vinos El Corozito</li> <li>10. Vino La Sierra SAS</li> <li>11. Vinos Kike</li> <li>12. Vinos Solórzano</li> <li>13. Vinos Van Strahlen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cartagena, Bolívar</li> <li>2. Bucaramanga, Santander</li> <li>3. Barranquilla, Atlántico</li> <li>4. Montería, Córdoba</li> <li>5. Sincelejo, Sucre</li> <li>6. Valledupar, Cesar</li> <li>7. Santa Marta, Magdalena</li> </ol>
<b>Pulpas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NEO FRUT</li> <li>2. Inversiones VPV y Cia</li> <li>3. Tango Juices SAS</li> <li>4. Pulpas del Caribe</li> <li>5. Vivecol SAS</li> <li>6. Pulpas del Caribe</li> <li>7. El Niño Roy</li> <li>8. Frutos del Bosque Seco SAS</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bucaramanga, Santander</li> <li>2. Barranquilla, Atlántico</li> <li>3. Montería, Córdoba</li> <li>4. Bogotá DC</li> <li>5. Sincelejo, Sucre</li> </ol>
<b>Jugo</b>	Alimentos Saludables De Cordoba SAS - FALBECSA	Pueblo Nuevo, Córdoba

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 2.** Minoristas identificados en la cadena de valor a través de fuentes de información primaria y secundaria.

<b>Categorías de productos finales</b>	<b>Empresas</b>	<b>Ubicación geográfica</b>
<b>Gaseosas naturales</b>	1. Celele	1. Cartagena, Bolívar
<b>Cócteles y destilados</b>	1. El Corozo Restaurante 2. Celele 3. Osaki	1. Bogotá DC 2. Cartagena, Bolívar
<b>Batidos, Frappé y granizados</b>	1. Varietale 2. Bubble Tea Demma 3. Nativos	1. Bogotá DC 2. Barranquilla, Atlántico 3. Cartagena, Bolívar
<b>Bolis</b>	1. Boliquilla	1. Barranquilla, Atlántico
<b>Cerveza</b>	1. The beer society 2. Cervecería Magdalena	1. Yopal, Casanare 2. Barranquilla, Atlántico
<b>Helado</b>	1. Unión Libre 2. Boscado SAS 3. Heladería Americana 4. Selva Nevada 5. Heladería Magda	1. Bogotá DC 2. Barranquilla, Atlántico 3. Selva Nevada 4. Medellín, Antioquia 5. Santa Marta, Magdalena
<b>Jugo</b>	1. El Corozo Restaurante 2. Teriyaki 3. Minimal 4. Crepes & Waffles 5. Arana Express 6. Burguer Me! 7. Chalote 8. Long Hang Comida China Express 9. La Fragola 10. Restaurante Ragheb 11. Fruba SAS 12. Porthos Steakhouse & Pub 13. Sabor Express 14. Brasa metropolitana 15. Restaurante cucayo 16. Buffalo Grill 17. Restaurante ilforno 18. Mr. Bono 19. Perú Wok 20. La bodega Food & Rock 21. Rancho Texas 22. Kylimandiaro club de playa 23. Hotel Pradomar 24. Hotel Winsor 25. Hotel El Prado 26. Hotel Dann Carlton 27. Hotel Radisson Diamond 28. Hotel GHL - Sonesta 29. Restaurante Piko Riko 30. La Parrilla Libanesa 31. Cajacopi 32. La herradura Grill House 33. La corozza jugos 34. Mr. Pan Barranquilla	1. Bogotá DC 2. Cartagena, Bolívar 3. Barranquilla, Atlántico 4. Puerto Colombia, Atlántico
<b>Mermelada</b>	1. Turrón de coco caribeño	1. Barranquilla, Atlántico
<b>Miel</b>	1. Abeeja	1. Barranquilla, Atlántico
<b>Pulpas</b>	1. Olímpica	1. Barranquilla, Atlántico
<b>Fruto</b>	1. Carulla Freshmarket 2. Éxito	1. Barranquilla, Atlántico
<b>Cuidado de la piel</b>	1. Hills Gardens 2. Neem tienda naturista	1. Bogotá DC 2. Barranquilla, Atlántico

Fuente: elaboración propia.