

# Análisis de la integración de la cadena productiva de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en el departamento del Chocó: una revisión<sup>1</sup>

## Analyzing the integration of the cassava (*Manihot esculenta* Crantz) production chain in the department of Chocó: a review

J. D. Rodríguez, J. D. Ponce y J. J. Torres

Recibido: abril 29 de 2025 – Aceptado: junio 18 de 2026.

**Resumen**—La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es un cultivo estratégico para la seguridad alimentaria, la economía rural y el desarrollo sostenible en regiones como el departamento del Chocó, Colombia. Se analizó la cadena productiva de la yuca en el departamento del Chocó desde un enfoque técnico, socioeconómico y ambiental, identificando actores, eslabones, dinámicas territoriales y limitaciones estructurales que afectan su integración y competitividad. La metodología se basó en una revisión sistemática y narrativa de literatura científica, técnica e institucional, empleando bases de datos reconocidas como Scopus, ScienceDirect y Google Scholar, además de fuentes gubernamentales y documentos de organismos multilaterales. Se identificaron los principales actores, problemáticas estructurales, potencialidades del cultivo, barreras para su desarrollo y oportunidades de mejora a partir de estrategias de integración, asociatividad y valor agregado. Entre los hallazgos destacan las potencialidades del cultivo frente al cambio climático, la resiliencia productiva y la demanda creciente de productos derivados, pero también se evidencian debilidades como la escasa infraestructura, la baja tecnificación, la informalidad del mercado y la débil articulación institucional. Se concluye que la cadena productiva de la yuca en el Chocó presenta un bajo nivel

de integración, con eslabones poco articulados, debilidad en la transformación y escaso acceso a mercados formales. La predominancia de sistemas de subsistencia, la atomización de la producción, las deficiencias en infraestructura y la ausencia de políticas focalizadas han limitado su desarrollo sostenible.

**Palabras clave**—Agroindustria, cadena productiva, Chocó, desarrollo rural, seguridad alimentaria

**Abstract**—Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is a strategic crop for food security, rural economy, and sustainable development in regions such as the department of Chocó, Colombia. Objective: to analyze the cassava production chain in the department of Chocó from a technical, socio-economic, and environmental approach, identifying actors, links, territorial dynamics, and structural limitations that affect its integration and competitiveness. Methodology: The methodology was based on a systematic and narrative review of scientific, technical, and institutional literature, using recognized databases such as Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar, as well as governmental sources and documents from multilateral organizations. The main actors, structural problems, crop potential, barriers to its development, and opportunities for improvement based on integration, associative, and value-added strategies were identified. Results: The findings highlight the crop's potential in the face of climate change, productive resilience, and the growing demand for derived products, but also reveal weaknesses such as poor infrastructure, low technification, market informality, and weak institutional articulation. Conclusion: It is concluded that the cassava production chain in Chocó has a low level of integration, with poorly articulated links, weak processing, and little access to formal markets. The predominance of subsistence systems, the atomization of production, deficiencies in infrastructure, and the absence of targeted policies have limited its sustainable development.

**Keywords**—Agroindustry, production chain, Chocó, rural development, food security

<sup>1</sup>Producto derivado del proyecto de investigación “Análisis de los factores territoriales y la competitividad de los agronegocios en el departamento del Chocó”, apoyado por la Universidad Tecnológica del Chocó a través de la Convocatoria Interna para el fortalecimiento de los Grupos de Investigación reconocidos ante Minciencias 2024.

J. D. Rodríguez, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia, email: [juan.rodriguez543@utch.edu.co](mailto:juan.rodriguez543@utch.edu.co).

J. D. Ponce, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia, email: [jdavid.ponce@utch.edu.co](mailto:jdavid.ponce@utch.edu.co).

J. J. Torres, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia, email: [i-jhon.torres@utch.edu.co](mailto:i-jhon.torres@utch.edu.co).

**Como citar este artículo:** Rodríguez, J. D., Ponce, J. D., y Torres, J. J. Análisis de la integración de la cadena productiva de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en el departamento del Chocó: una revisión, Entre Ciencia e Ingeniería, vol. 20, no. 39, pp. 30-40, enero-junio 2026. DOI: <https://doi.org/10.31908/19098367.3222>.



Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

### I. INTRODUCCIÓN

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es uno de los cultivos alimentarios más importantes para la seguridad alimentaria y los sistemas productivos tradicionales en el mundo [1], [2], [3], [4], especialmente en regiones tropicales

subdesarrolladas) [5], como es el caso del departamento del Chocó (Colombia) [6]. En este territorio, caracterizado por su alta biodiversidad, riqueza hídrica y predominancia de comunidades afrodescendientes e indígenas, la yuca representa no solo una fuente primaria de sustento y consumo doméstico [7], [8], sino también una oportunidad estratégica para el desarrollo económico rural, la soberanía alimentaria y la dinamización de economías locales [9], [10].

La yuca es un tubérculo y un alimento básico para millones de personas en regiones en desarrollo [11], incluido Colombia, especialmente en las regiones Pacífica y Atlántica del país [12], [13]. Es un cultivo importante con un alto contenido de nutrientes en comparación con otros tubérculos, lo que facilita la investigación sobre su potencial para mejorar la seguridad alimentaria [14], [15]. Es una planta rica en almidón, tolerante a la sequía y a los suelos empobrecidos, lo que la convierte en una fuente confiable de alimento en regiones propensas a estas condiciones [16], [17].

Sin embargo, a pesar de su importancia histórica y cultural, la cadena productiva de la yuca en el Chocó se encuentra poco documentada [18] y en los pocos registros se indica que la cadena tiene bajos niveles de articulación, escasa tecnificación, débil infraestructura poscosecha y limitadas oportunidades de acceso a mercados diferenciados [19], [20]. Esta situación ha generado una marcada informalidad en los eslabones de producción, transformación y comercialización, lo cual repercute en la baja competitividad del cultivo, en la dependencia de intermediarios y en la vulnerabilidad económica de los productores [21]. A ello se suman problemáticas estructurales como la limitada presencia institucional, la insuficiente inversión en investigación agropecuaria adaptada a las condiciones locales, y la falta de integración con procesos de innovación, valor agregado o encadenamientos agroindustriales [22].

Frente a este panorama, el presente artículo de revisión se propone analizar de manera amplia y crítica el estado de integración de la cadena productiva de la yuca en el departamento del Chocó, desde un enfoque mixto que articula dimensiones socioeconómicas, técnicas, ambientales y organizativas. Esta revisión busca sistematizar información existente, identificar los principales actores y eslabones de la cadena, diagnosticar sus fortalezas, debilidades y potencialidades, y destacar iniciativas que apunten hacia la sostenibilidad, la inclusión productiva y la diversificación agroindustrial.

La relevancia de este estudio radica en que la yuca, más allá de su valor alimenticio, posee un alto potencial para generar bioinsumos, harinas, almidones modificados, productos fermentados y otros derivados con aplicación en industrias como la alimentaria, farmacéutica y cosmética [23], [24]. De ahí que fortalecer su cadena productiva (desde una visión territorial y sostenible) pueda contribuir significativamente al cierre de brechas rurales, al empoderamiento de productores locales y al aprovechamiento responsable de los recursos naturales del departamento del Chocó [22], [25].

En este contexto, la pregunta orientadora de la revisión es:

¿Cómo se encuentra estructurada, integrada y articulada actualmente la cadena productiva de la yuca en el Chocó, y qué oportunidades existen para su fortalecimiento socioeconómico, ambiental y agroindustrial en el corto y mediano plazo?

## II. METODOLOGÍA

### A. Tipo de investigación.

Este artículo corresponde a una revisión documental de tipo narrativa y analítica, en la que se contextualiza y analiza críticamente el estado actual de la cadena productiva de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en el departamento del Chocó, desde un enfoque mixto (técnico, socioeconómico y ambiental). La revisión se centra en el análisis de información secundaria, proveniente de fuentes académicas, técnicas e institucionales relevantes, con el fin de integrar diversos enfoques y dimensiones del tema.

### B. Fuente y bases de datos consultadas.

Durante la revisión se utilizaron fuentes de carácter científico, institucional y técnico, priorizando aquellas con reconocimiento nacional e internacional, indexadas en bases de datos académicas de alto impacto y disponibles en repositorios oficiales. Las principales fuentes y bases de datos consultadas fueron:

- Scopus
- ScienceDirect
- Google Scholar (Google Académico)
- Redalyc
- Scielo
- Directory of Open Access Journals (DOAJ)
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical)
- AGROSAVIA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria)
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística)
- Banco Mundial y CEPAL
- Repositorio institucional de universidades nacionales y extranjeras

### C. Criterios de inclusión y exclusión.

Para garantizar la pertinencia, relevancia y calidad de la información recopilada, se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Documentos publicados entre los años 2000 y 2025, con énfasis en los últimos 10 años.
- Artículos científicos, tesis, libros, informes técnicos e institucionales.
- Estudios relacionados con la cadena productiva de la yuca, agricultura familiar, agroindustria, desarrollo rural, economía agrícola, sostenibilidad ambiental y políticas públicas en el contexto colombiano o regional.
- Documentos que abordaran aspectos técnicos,

socioeconómicos, ambientales o territoriales de la producción de yuca.

Y los siguientes criterios de exclusión:

- Publicaciones sin acceso al texto completo.
- Documentos sin revisión por pares ni validación técnica.
- Información redundante, desactualizada o irrelevante para el enfoque del estudio.
- Fuentes con información exclusivamente anecdótica o sin respaldo técnico o científico.

#### D. Estrategias de búsquedas.

La búsqueda se realizó mediante la combinación de palabras clave (keywords) y operadores booleanos (AND, OR, NOT), en español e inglés, como se muestra en la Tabla I:

TABLA I  
MOTORES DE BÚSQUEDA EMPLEADOS EN LA REVISIÓN DE LITERATURA.

Idioma	Palabras clave principales	Combinaciones utilizadas
Español	yuca, Manihot esculenta, cadena productiva, agroindustria, integración, sostenibilidad, desarrollo rural, Colombia, Chocó	"cadena productiva de la yuca" AND "Chocó" OR "Colombia" AND "Manihot esculenta" AND "integración de mercados"
Inglés	cassava, Manihot esculenta, value chain, agribusiness, integration, sustainability, rural development, Colombia, Chocó	"cassava value chain" AND "Colombia" AND "Chocó" AND "market integration" AND "smallholders"

Además, se realizó una búsqueda manual de tesis, informes técnicos, memorias de eventos en repositorios de universidades como la Universidad Nacional de Colombia, Universidad Tecnológica del Chocó, Universidad de la Salle, CIAT, FAO y otras entidades relevantes.

#### E. Análisis y sistematización de la información

Los documentos seleccionados fueron organizados en una matriz de análisis construida en Microsoft Excel, clasificando la información según:

- Tipo de documento
- Año de publicación
- Enfoque temático (técnico, socioeconómico, ambiental)
- Región o país de estudio
- Principales hallazgos
- Contribución al análisis de la cadena productiva de la yuca

Posteriormente, se realizó una lectura crítica y selectiva, identificando vacíos de conocimiento, tendencias, buenas prácticas y factores estructurales que inciden en la integración de la cadena productiva. La información fue categorizada por capítulos temáticos, organizando los hallazgos según su relación con los objetivos del artículo.

Se emplearon técnicas de análisis de contenido, revisión cruzada y triangulación de fuentes para validar la coherencia, actualidad y aplicabilidad de los datos recopilados.

#### F. Ética y rigor metodológico

Aunque el estudio no implicó trabajo de campo ni intervención directa con comunidades, se respetaron principios de ética académica, como el uso responsable de la

información, el reconocimiento de autores mediante el sistema de citación empleado por la revista Entre Ciencia e Ingeniería, y la validación crítica de las fuentes consultadas para evitar sesgos interpretativos.

El proceso de selección de la literatura siguió una estructura sistemática basada en la declaración PRISMA (Fig. 1). En la fase de identificación, se recuperaron un total de 314 registros (n = 280 de las bases de datos Scopus, ScienceDirect, Redalyc, SciELO y Google Scholar, y n = 34 a través de otras fuentes institucionales y manuales). Tras la eliminación de 98 registros duplicados, se obtuvo un total de 216 registros para la fase de cribado. Durante el cribado de títulos y resúmenes, se excluyeron 99 registros que no cumplían con los objetivos temáticos del estudio. Posteriormente, se evaluaron a texto completo 117 artículos para verificar su elegibilidad, excluyéndose 61 de ellos con motivos justificados: 41 por no abordar directamente la cadena productiva o el territorio del Chocó, y 20 debido a información redundante o sin validación de pares. Finalmente, se incluyeron 56 estudios en la síntesis cualitativa, los cuales corresponden a las referencias bibliográficas que sustentan la presente revisión.

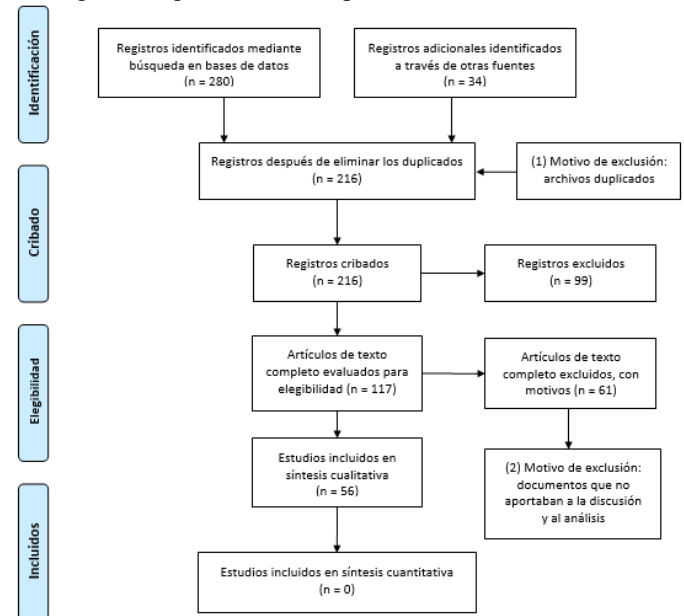


Fig. 1. Diagrama de flujo PRISMA para la selección de estudios incluidos en la revisión.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### A. Importancia socioeconómica y ambiental de la yuca.

##### 1) Relevancia de la yuca como cultivo estratégico.

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es un tubérculo producido y manejado en la región tropical del planeta, con alto valor alimenticio y agroindustrial [26]. Su relevancia se basa en su adaptabilidad a diversas condiciones agroecológicas [27], su capacidad para producir alimentos con bajo uso de insumos [28], y su papel en las dietas tradicionales de millones de personas en zonas rurales [29]. A nivel global, la yuca ocupa el sexto lugar entre los principales cultivos básicos después del trigo, el arroz, el maíz, la papa y la cebada

[30]. En América Latina y el Caribe, más de 33 millones de toneladas de yuca se producen anualmente, siendo Brasil, Colombia y Paraguay los mayores productores [31].

Su rusticidad y resistencia a condiciones extremas, como suelos ácidos, lluvias irregulares o temperaturas elevadas, la convierten en una opción fundamental para afrontar la inseguridad alimentaria derivada del cambio climático [32], [33]. Asimismo, su valor calórico es superior al del arroz o el maíz en términos de producción por hectárea, siendo una fuente importante de carbohidratos complejos en las dietas rurales [34].

En Colombia, este cultivo tiene una alta representatividad territorial y cultural [35]. Su presencia en los sistemas de producción tradicionales y su versatilidad de uso la convierten en un pilar para la seguridad alimentaria y el sustento de poblaciones vulnerables [29]. El Chocó, aunque no es uno de los mayores productores del país, presenta condiciones agroecológicas favorables para su expansión bajo esquemas sostenibles, en especial por su ubicación en la zona húmeda del Pacífico y la predominancia de la agricultura familiar en su estructura agraria [19].

### *2) Importancia socioeconómica de la yuca en el contexto chocoano.*

En regiones como el Chocó, caracterizadas por altos niveles de pobreza, informalidad laboral y limitado acceso a servicios básicos [36], la yuca cumple múltiples funciones socioeconómicas. Primero, es un cultivo de consumo directo en los hogares, lo cual la convierte en una fuente de seguridad alimentaria y estabilidad frente a crisis de abastecimiento o precios [37], [38]. Segundo, genera ingresos por medio de su comercialización en mercados locales y regionales, ya sea en estado fresco o transformado en subproductos como pan de yuca, enyucado y jugo de yuca [13], [39].

Tercero, la producción de yuca demanda mano de obra intensiva en etapas de siembra, manejo y cosecha, lo cual genera empleo rural no calificado, especialmente en contextos con escasas opciones laborales formales [31]. Según datos de [40], más del 70 % de la población rural chocoana se encuentra en situación de informalidad, lo cual refuerza el papel de la yuca como amortiguador social en tiempos de crisis económica, previamente descrito en el continente africano [5], [41].

Cuarto, su procesamiento y comercialización abren oportunidades para el empoderamiento económico de mujeres y jóvenes rurales, en especial en comunidades étnicas donde las actividades agroalimentarias se articulan con prácticas culturales y redes comunitarias [42]. Estudios como el de Canales y Trujillo [13] han documentado experiencias de asociaciones rurales de mujeres que, mediante la transformación artesanal de la yuca en productos derivados, han logrado mejorar sus ingresos, fortalecer su autonomía y dinamizar economías locales.

Finalmente, la yuca tiene un potencial agroindustrial aún poco aprovechado en el departamento del Chocó [10]. Productos como el almidón de yuca, la harina precocida, la glucosa líquida o los bioplásticos derivados de almidones

modificados son altamente demandados en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética [23]. La posibilidad de crear encadenamientos productivos que incluyan agregación de valor y acceso a mercados institucionales (como el PAE o compras públicas locales) puede fortalecer de manera significativa la economía rural chocoana.

### *3) Valor ambiental y servicios ecosistémicos asociados al cultivo de yuca.*

Desde una perspectiva ambiental, la yuca presenta varias ventajas frente a otros cultivos comerciales. En primer lugar, su sistema radicular profundo mejora la estructura del suelo, reduce la erosión y promueve la infiltración del agua, contribuyendo a la restauración de suelos degradados [43]. En sistemas agroforestales o de cultivos intercalados (como maíz, frijol o plátano), la yuca ayuda a mantener la cobertura vegetal y la diversidad funcional del agroecosistema [44].

En segundo lugar, su cultivo tiene bajas emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente si se cultiva sin fertilizantes nitrogenados sintéticos. Según Mupakat y Tanyanyiwa [45], la huella de carbono de la yuca es una de las más bajas entre los cultivos básicos tropicales, lo que abre la posibilidad de incluirla en proyectos de mitigación del cambio climático y en esquemas de certificación ambiental o comercio de bonos de carbono.

En el contexto del Chocó, una de las regiones con mayor biodiversidad del planeta [46], el fomento de cultivos como la yuca bajo principios agroecológicos puede ser una estrategia clave de conservación productiva [19]. Esto es especialmente relevante en zonas donde la expansión minera, la ganadería extensiva o los cultivos ilícitos han generado procesos acelerados de deforestación y pérdida de servicios ecosistémicos [47], [48]. La yuca puede formar parte de estrategias de restauración productiva, paisajes sostenibles y ordenamiento territorial con enfoque de resiliencia climática [41].

Además, en territorios étnicos colectivos, el cultivo de yuca está vinculado a prácticas culturales, conocimientos tradicionales y sistemas de gobernanza propios [49]. Su integración a procesos de desarrollo territorial con enfoque diferencial y su inclusión en los Planes de Vida o Planes Integrales de Desarrollo con Enfoque Étnico (PDETE) puede fortalecer la sostenibilidad tanto ambiental como sociocultural del territorio [50].

### *B. Actores, eslabones y estructura de la cadena productiva de yuca en el Chocó.*

La cadena productiva de la yuca en Colombia ha sido reconocida como una de las más relevantes dentro de las raíces y tubérculos, tanto por su potencial alimentario como por su creciente importancia en los procesos de transformación agroindustrial [13]. Esta cadena comprende un conjunto de actividades interrelacionadas desde la producción primaria hasta la comercialización de productos derivados, involucrando múltiples actores económicos, sociales y territoriales (Fig. 2).



Fig. 2. Esquema general de una cadena productiva agroalimentaria integrada de Yuca [13].

En el contexto del departamento del Chocó, la cadena de la yuca presenta características particulares: predominan sistemas de producción campesinos, étnicos y familiares, con baja mecanización, limitada agregación de valor y un acceso restringido a mercados formales [7], [21]. Sin embargo, estas condiciones también permiten identificar oportunidades estratégicas para fortalecer la cadena mediante esquemas asociativos, apoyo institucional y mejora en los servicios de extensión rural [49].

### 1) Principales actores involucrados.

#### a) Productores primarios.

Los agricultores de yuca en el Chocó son, en su mayoría, pequeños y medianos productores pertenecientes a comunidades afrocolombianas e indígenas. Operan bajo modelos de agricultura tradicional, en lotes familiares de entre 0,5 y 2 hectáreas, muchas veces en rotación con cultivos como plátano, maíz o arroz [51]. El acceso a tecnologías mejoradas, crédito o asistencia técnica es limitado, lo que repercute en los bajos rendimientos promedio por hectárea (entre 7 y 12 t/ha, por debajo del promedio nacional que supera las 15 t/ha) [35].

A pesar de estas limitaciones, los productores mantienen conocimientos tradicionales sobre variedades locales, prácticas agroecológicas y manejo adaptado a condiciones de alta pluviosidad, suelos pobres y presión de plagas y enfermedades [19], [52]. Su papel es clave en la conservación de la agrobiodiversidad de la yuca, incluyendo variedades amargas y dulces utilizadas con fines alimentarios, rituales y medicinales [21].

#### b) Asociaciones campesinas y organizaciones comunitarias.

El asociativismo en torno a la yuca en el Chocó es incipiente pero estratégico [52]. Existen experiencias como asociaciones de mujeres rurales que transforman la yuca en productos artesanales (como, pan de yuca, enyucado, y jugos), y cooperativas que gestionan colectivamente la comercialización de la producción [42]. No obstante, su alcance aún es limitado por la débil infraestructura organizativa, la falta de capital de trabajo y la escasa articulación con cadenas de abastecimiento más estructuradas [21].

Algunos municipios como Istmina, Bajo Baudó y Quibdó han desarrollado iniciativas de fortalecimiento organizativo con apoyo de ONGs, programas del Estado o cooperación

internacional [10]. Estas experiencias representan nodos de articulación clave para construir capacidades colectivas en producción, transformación, comercialización y acceso a mercados inclusivos.

#### c) Transformadores artesanales y agroindustriales.

La transformación de la yuca en el Chocó es principalmente artesanal y se realiza en unidades familiares o pequeños talleres rurales. Se elaboran productos como enyucado, masa, jugos, entre otros. Esta fase agrega valor al producto y permite su conservación y distribución, pero enfrenta retos de estandarización, inocuidad y certificación [35].

A nivel agroindustrial, la región carece de infraestructura sólida para el procesamiento a gran escala [35]. No se han consolidado aún plantas para la extracción de almidón modificado o la fabricación de derivados industriales como bioplásticos o alimentos balanceados, lo cual representa una gran oportunidad para políticas públicas de inversión rural y alianzas público-privadas [42].

#### d) Comercializadores y cadenas de distribución.

El canal de comercialización predominante es informal y de tipo local o regional [52]. Los intermediarios compran la yuca directamente en finca o directamente a orillas de los ríos a precios variables, transportándola a cabeceras municipales o plazas de mercado como Quibdó, Istmina y Medellín [21]. Este modelo genera dependencia, reduce los márgenes de ganancia del productor y limita la competitividad de la cadena.

Algunas organizaciones rurales han intentado establecer vínculos con programas institucionales como el Plan de Alimentación Escolar (PAE), compras públicas locales o mercados campesinos, con resultados aún incipientes [42]. La creación de circuitos cortos de comercialización, el fortalecimiento logístico y el acceso a información de mercados son aspectos clave para mejorar esta etapa de la cadena.

#### e) Instituciones de apoyo.

Diversas entidades tienen un rol relevante en el desarrollo de la cadena de la yuca en el Chocó:

Gobernación del Chocó y alcaldías municipales, con planes de desarrollo agrícola que reconocen a la yuca como cultivo estratégico [20].

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), a través del Programa Nacional de Yuca y las políticas de extensionismo rural [50].

Universidades e instituciones educativas (como la Universidad Tecnológica del Chocó), generando conocimiento, formación y proyectos de investigación aplicada [52].

### 2) Eslabones de la cadena productiva.

La cadena de la yuca puede dividirse en los eslabones fundamentales presentados en la Tabla II.

TABLA II  
ESLABONES IDENTIFICADO EN LA CADENA DE LA YUCA EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ.

Eslabón	Actividades principales
1. Producción primaria	Selección de variedades, siembra, manejo agronómico, cosecha
2. Poscosecha	Lavado, pelado, secado, almacenamiento, transporte inicial
3. Transformación	Obtención de almidón, productos precocidos
4. Comercialización	Venta directa, distribución, participación en mercados locales y regionales
5. Consumo final	Hogares, programas sociales, gastronomía tradicional y étnica

La debilidad de los eslabones intermedios (poscosecha y transformación) es uno de los principales cuellos de botella para el desarrollo competitivo de la cadena en el Chocó. La falta de infraestructura, tecnología, financiación y certificación sanitaria dificulta el escalamiento de la producción.

### C. Retos y oportunidades en la integración de la cadena.

Entre los principales retos identificados se encuentran:

- Fragmentación de los actores y bajo nivel de articulación.
- Limitado acceso a crédito, tecnología e insumos agrícolas.
- Escasa infraestructura vial, energética y de transformación.
- Pérdida postcosecha por manejo inadecuado.
- Informalidad en la comercialización.

No obstante, existen importantes oportunidades para promover la integración:

- Potencial de la yuca como cultivo resiliente al cambio climático.
- Demanda creciente de productos derivados saludables y sin gluten.
- Existencia de normativas de compras públicas que priorizan la producción local.
- Capital social y organizativo en crecimiento en territorios étnicos.
- Disponibilidad de tierras y conocimientos tradicionales para sistemas agroecológicos.

La integración de la cadena en el Chocó pasa por fortalecer alianzas entre actores, fomentar procesos de innovación social y tecnológica, e implementar políticas territoriales que reconozcan la diversidad cultural y ecológica de la región.

### D. Estado actual de la cadena productiva de la yuca en el Chocó: fortalezas, debilidades y potencialidades.

#### 1) Diagnóstico general de la cadena en el contexto chocoano.

El departamento del Chocó cuenta con un amplio potencial para el desarrollo de cultivos de raíces y tubérculos, en especial la yuca, gracias a su alta pluviosidad, condiciones edáficas favorables y la diversidad genética adaptada a condiciones agroecológicas particulares [21]. Sin embargo, la cadena productiva se encuentra en un estado incipiente, con baja articulación entre actores, escaso desarrollo tecnológico y limitada presencia en mercados formales.

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [35], el área cultivada con yuca en el Chocó ha oscilado entre 4.000 y 6.500 hectáreas, de las que se obtienen entre 2.500 a 6.000 toneladas anuales durante la última década. Esta producción se concentra principalmente en los municipios de Riosucio, Bajo Baudó, Quibdó, Bajo Baudó, Medio Atrato y Lloró (Fig. 3). A pesar de la importancia de este cultivo para la seguridad alimentaria local, su participación en el producto interno bruto (PIB) agropecuario regional es marginal, debido a los bajos niveles de productividad, tecnificación y agregación de valor.

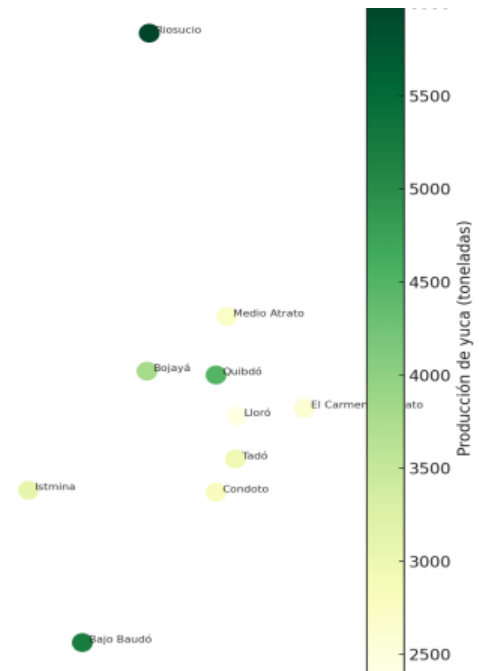


Fig. 3. Distribución geográfica de la producción de yuca en el departamento del Chocó.

#### 2) Fortalezas de la cadena productiva de yuca en el Chocó.

##### a) Condiciones agroecológicas favorables.

La yuca es un cultivo rústico que se adapta bien a suelos ácidos y de baja fertilidad [27], como los del trópico húmedo del Chocó. Su tolerancia a la sequía y a condiciones climáticas adversas la convierte en una opción estratégica para el contexto del cambio climático [53]. Además, su capacidad de producción bajo sistemas de roza-tumba-quema o en asociaciones con otros cultivos permite mantener prácticas culturales tradicionales y resilientes [8].

##### b) Diversidad genética y variedades locales adaptadas.

En las comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes del Chocó se conserva una rica diversidad de variedades de yuca dulce y amarga, con características adaptativas locales, usos múltiples y valor cultural [52]. Esta agrobiodiversidad constituye un recurso clave para programas de mejoramiento genético, conservación in situ y sistemas de producción sostenibles [21].

##### c) Conocimiento tradicional y apropiación cultural.

La yuca tiene un papel central en la cultura alimentaria y las prácticas ancestrales del pueblo chocoano. El conocimiento

asociado a su cultivo, procesamiento y consumo ha sido transmitido intergeneracionalmente [25]. Este acervo cultural representa una fortaleza para la identidad territorial y una base para estrategias de turismo gastronómico o productos con denominación de origen [42].

*d) Potencial de encadenamientos con programas institucionales.*

Existen instrumentos de política pública que podrían fortalecer la integración de la yuca en mercados locales e institucionales, como las compras públicas (Ley 2046 de 2020), el Programa de Alimentación Escolar (PAE) y los circuitos cortos de comercialización. Estos mecanismos representan una oportunidad para generar ingresos estables para pequeños productores y dinamizar economías rurales con base en la producción local.

*2) Debilidades estructurales de la cadena productiva.*

*a) Bajo nivel de tecnificación y productividad.*

Los rendimientos promedio del cultivo en el Chocó (7 a 12 t/ha) son inferiores al promedio nacional (15 t/ha) y muy lejanos al potencial agronómico de la especie (25 a 30 t/ha) [54]. Esto obedece a prácticas agronómicas rudimentarias, uso de variedades locales no mejoradas, escasa fertilización y limitado control de plagas y enfermedades [7].

*b) Limitaciones en infraestructura y logística.*

Las condiciones de infraestructura vial, de transporte y comunicaciones en el Chocó son críticas, lo que encarece el costo de producción y comercialización. La alta perecibilidad de la yuca fresca, sumada a las deficiencias en la cadena de frío y conservación poscosecha, ocasiona pérdidas significativas y limita el acceso a mercados regionales o nacionales [49].

*c) Escasa capacidad de transformación y agregación de valor.*

En la mayoría de los municipios del Chocó no existen plantas de transformación adecuadas para procesar yuca a escala comercial. La transformación se realiza de forma artesanal, con productos sin certificación sanitaria ni registros Invima, lo cual limita su comercialización formal y su inclusión en cadenas de valor más sofisticadas [42].

*d) Fragmentación organizativa y debilidad institucional.*

La falta de asociaciones sólidas, cooperativas o figuras de economía solidaria limita el acceso a insumos, tecnología, financiamiento y mercados. A ello se suma una débil articulación institucional entre los diferentes niveles de gobierno, escasa presencia de asistencia técnica y vacíos en la planificación territorial del desarrollo rural [52].

*3) Potencialidades para el desarrollo de la cadena en el Chocó.*

*a) Desarrollo agroindustrial con enfoque territorial.*

La yuca ofrece múltiples posibilidades de transformación: almidones, productos precocidos, harinas libres de gluten, bioetanol, alimentos balanceados y [55]. Un enfoque de

agroindustria rural adaptada al contexto del Pacífico, con procesos descentralizados y tecnologías apropiadas, podría dinamizar economías locales, reducir pérdidas poscosecha y generar empleo [21].

*b) Implementación de planes de extensión agroecológica.*

La formulación y puesta en marcha del Servicio Público de Extensión Agropecuaria (SPEA) en el Chocó brindaría una oportunidad para promover prácticas agroecológicas, recuperación de saberes locales, manejo sostenible de suelos y biodiversidad, lo cual puede traducirse en mayor resiliencia y productividad sin depender exclusivamente de paquetes tecnológicos externos [49].

*c) Posicionamiento en mercados diferenciados.*

La yuca del Chocó puede proyectarse como un producto diferenciado por su origen étnico, método de producción tradicional, uso de variedades nativas y baja huella ambiental. Este posicionamiento, junto con un sello de calidad territorial, puede capturar valor en nichos como el turismo, la gastronomía étnica, los mercados verdes o la alimentación saludable.

*E. Políticas públicas, institucionalidad y mecanismos de apoyo a la cadena de yuca en el Chocó.*

*1) Marco normativo y políticas agroalimentarias en Colombia.*

En Colombia, la agricultura ha sido históricamente abordada desde un enfoque productivista, centrado en la promoción de ciertos cultivos de alto valor comercial [56]. No obstante, durante las últimas dos décadas, el país ha comenzado a incorporar políticas de apoyo a la agricultura familiar y la seguridad alimentaria, donde cultivos como la yuca tienen un papel estratégico.

Instrumentos como el Plan Nacional de Desarrollo (PND), la Ley 160 de 1994 sobre reforma agraria y acceso a tierras, la Política Nacional para la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (PNACFC), y la Ley 2046 de 2020 sobre compras públicas locales, brindan un marco favorable para promover el cultivo de yuca desde un enfoque de soberanía alimentaria, equidad territorial y fortalecimiento de economías campesinas.

Sin embargo, la implementación de estos marcos en territorios como el Chocó ha sido débil, debido a múltiples factores: baja capacidad institucional, deficiencias en la planeación participativa, limitada presencia estatal y falta de articulación entre niveles de gobierno. Esto se refleja en la débil ejecución de programas de apoyo al agro en departamentos históricamente marginados como el Chocó.

*F. Instituciones clave en el desarrollo rural y la cadena de yuca.*

*1) Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).*

MADS lidera las políticas sectoriales y ha promovido instrumentos como el Plan Nacional de Fomento a la Agricultura Familiar, las líneas de crédito FINAGRO, el

apoyo a encadenamientos productivos, y los sistemas de extensión agropecuaria. No obstante, la focalización territorial de MADS ha privilegiado regiones con mayor infraestructura y capacidad técnica, dejando rezagado al Chocó.

### 2) *Gobernación del Chocó y secretarías municipales.*

El Plan de Desarrollo Departamental del Chocó 2024-2027 reconoce la importancia de la agricultura como pilar de desarrollo, pero enfrenta limitaciones presupuestales y administrativas para implementar programas de fomento productivo [20]. La coordinación entre la Secretaría de Desarrollo Económico y los municipios ha sido fragmentada, dificultando una estrategia integral para el fortalecimiento de la cadena de la yuca.

### 3) *Servicio Público de Extensión Agropecuaria (SPEA).*

El SPEA, reglamentado mediante la Ley 1876 de 2017, busca brindar acompañamiento técnico a pequeños productores. El Chocó logró formular su Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA), que incluye líneas productivas prioritarias como la yuca. Sin embargo, la cobertura de extensionistas sigue siendo limitada y enfrenta retos de formación, infraestructura y logística [50].

### 4) *Agencia de Desarrollo Rural (ADR).*

La ADR tiene el mandato de estructurar proyectos integrales, articular actores y cofinanciar iniciativas rurales. En el Chocó ha tenido baja ejecución por dificultades de formulación de proyectos viables, falta de asistencia para estructurar perfiles y ausencia de articulación con organizaciones campesinas. A pesar de contar con convocatorias, las barreras de acceso persisten [50].

## G. *Programas y estrategias de apoyo a la cadena de la yuca.*

### 1) *Compras públicas para mercados locales.*

La Ley 2046 de 2020, que promueve compras públicas a la agricultura campesina, ofrece una ventana para vincular a productores de yuca con programas como el PAE (Programa de Alimentación Escolar), hospitales y cárceles. En el Chocó, este mecanismo ha sido poco aprovechado, aunque hay experiencias piloto en municipios como Quibdó e Istmina, donde organizaciones locales lograron comercializar productos como fariña o bollos.

### 2) *Incentivos financieros y acceso a crédito.*

Instrumentos como el Incentivo a la Capitalización Rural (ICR), las líneas FINAGRO para pequeños productores, y programas de microfinanzas rurales no han tenido mayor penetración en el Chocó. Las restricciones bancarias, falta de garantías, trámites excesivos y bajos niveles de alfabetización financiera son obstáculos estructurales para que los productores accedan a estas herramientas.

A pesar de los avances normativos, la cadena de la yuca en el Chocó enfrenta una serie de desafíos institucionales:

- *Falta de articulación interinstitucional, entre niveles nacional, departamental y municipal.*

- *Ausencia de una estrategia diferenciada para el Pacífico, que reconozca las particularidades étnicas, culturales y geográficas.*

- *Baja inversión en infraestructura productiva (centros de acopio, vías terciarias, plantas de transformación).*

- *Débil participación de las organizaciones de base en los procesos de planificación y ejecución de políticas.*

- *Escasa implementación de sistemas de información agrícola, fundamentales para la planificación, monitoreo y evaluación*

## H. *Recomendaciones para el fortalecimiento de la cadena productiva de la yuca en el Chocó.*

### 1) *Recomendaciones técnicas y productivas.*

Promover bancos de semillas locales y programas de mejoramiento participativo con variedades adaptadas a los sistemas agroecológicos del Chocó (alta humedad, suelos ácidos, zonas inundables). Priorizar variedades de alto rendimiento, ciclo corto y tolerantes a plagas.

Implementar prácticas de manejo sostenible como rotación de cultivos, siembra asociada con frutales y leguminosas, uso de abonos orgánicos y cobertura vegetal permanente. Estas estrategias permiten conservar los suelos y reducir la dependencia de insumos externos.

Aumentar el número de extensionistas con pertinencia cultural y conocimiento agroecológico. Desarrollar Escuelas de Campo (ECAs) con enfoque práctico para el manejo integrado del cultivo.

### 2) *Recomendaciones organizativas y de fortalecimiento social.*

Apoyar la consolidación y legalización de asociaciones campesinas y afrodescendientes, mediante formación en gestión organizativa, liderazgo, contabilidad rural, comercialización y normativas.

Incentivar programas con enfoque diferencial de género e intergeneracional. Incluir mujeres en procesos de valor agregado y jóvenes en uso de TIC para agricultura.

Fomentar redes de productores, técnicos y organizaciones para el intercambio de experiencias, conocimiento ancestral y técnicas agroindustriales de bajo costo.

### 3) *Recomendaciones para el fortalecimiento institucional y político.*

Formular una política específica que articule el cultivo de yuca con estrategias de desarrollo rural, seguridad alimentaria, bioeconomía y sostenibilidad ambiental, con participación activa de las comunidades.

Crear una mesa técnica interinstitucional de la cadena de yuca, que garantice la ejecución articulada de proyectos productivos y agroindustriales.

Adaptar a las condiciones locales programas como El Campo Emprende, Alianzas Productivas, Coseche y Venda a la Fija, promoviendo asistencia para formulación y gestión de recursos.

#### 4) Recomendaciones en transformación y comercialización.

Instalar pequeñas plantas comunitarias de procesamiento. Priorizar tecnologías apropiadas de bajo impacto ambiental.

Promover circuitos cortos de comercialización en ferias campesinas, tiendas escolares, turismo comunitario y el PAE. Establecer acuerdos con supermercados y restaurantes regionales.

Gestionar inversiones en vías terciarias, centros de acopio, maquinaria para transporte y almacenamiento. Desarrollar plataformas digitales para concertar ventas y transporte compartido.

#### 5) Recomendaciones ambientales y de sostenibilidad.

Promover arreglos agroforestales que combinen yuca con especies como borojó, cacao, plátano y árboles maderables, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y generación de ingresos diversificados.

Establecer indicadores de seguimiento ambiental para evaluar los efectos del cultivo sobre suelos, fuentes hídricas y emisiones de carbono. Incluir a universidades locales en los procesos de monitoreo participativo.

Aprovechar subproductos del procesamiento de yuca (cáscara, bagazo) para compostaje, alimentación animal o elaboración de bioplásticos, fomentando emprendimientos sostenibles.

#### 6) Recomendaciones para la investigación y la innovación.

Incentivar proyectos de investigación aplicada liderados por instituciones como la Universidad Tecnológica del Chocó, en alianza con asociaciones de productores, para validar prácticas agroecológicas, modelos de negocio y sistemas de trazabilidad.

Diseñar aplicaciones móviles o sistemas de mensajería rural para difusión de alertas fitosanitarias, predicción climática, precios de mercado y asistencia técnica virtual.

Crear una base de datos departamental sobre producción de yuca, actores de la cadena, infraestructura disponible y necesidades tecnológicas, con acceso abierto y actualizado.

## IV. CONCLUSIONES

A partir del análisis documental y comparativo con experiencias nacionales e internacionales, se concluye lo siguiente:

La yuca representa un cultivo estratégico en términos socioeconómicos y culturales para las comunidades afrodescendientes e indígenas del Chocó, constituyéndose como base alimentaria, fuente de ingreso y elemento identitario de sistemas productivos tradicionales. Su importancia trasciende lo agronómico, pues está íntimamente relacionada con la seguridad alimentaria, la economía familiar y la soberanía territorial.

La cadena productiva de la yuca en el Chocó presenta un bajo nivel de integración, con eslabones poco articulados, debilidad en la transformación y escaso acceso a mercados formales. La predominancia de sistemas de subsistencia, la atomización de la producción, las deficiencias en

infraestructura y la ausencia de políticas focalizadas han limitado su desarrollo sostenible.

A nivel productivo, la escasa tecnificación, el uso de variedades locales de bajo rendimiento y la limitada asistencia técnica inciden negativamente en la productividad y calidad del cultivo.

Los actores de la cadena, especialmente pequeños productores, asociaciones locales, mujeres rurales y juventudes, enfrentan múltiples barreras estructurales, pero también demuestran una alta resiliencia, conocimiento del entorno y disposición a innovar. Su fortalecimiento organizativo y la promoción de su participación activa son fundamentales para dinamizar la cadena.

Desde el enfoque ambiental, la yuca tiene un potencial importante en sistemas de producción sostenibles, particularmente en arreglos agroforestales que restauran suelos degradados, conservan la biodiversidad y diversifican ingresos.

Las políticas públicas han sido insuficientes y poco adaptadas a la realidad chocona, lo que ha generado una débil institucionalidad sectorial en torno al cultivo. La falta de inversiones en infraestructura, capacitación, tecnologías apropiadas y canales de comercialización limita la consolidación de una cadena de valor inclusiva y competitiva.

Pese a estas limitaciones, existen condiciones territoriales, institucionales y sociales para consolidar una cadena productiva sostenible de la yuca en el Chocó, a partir del fortalecimiento de capacidades locales, la articulación interinstitucional, la promoción del valor agregado y la apertura de mercados diferenciados.

Finalmente, se reafirma que el fortalecimiento de la cadena productiva de la yuca debe abordarse desde una perspectiva integral, con enfoque territorial, intercultural, de género y ambiental, que promueva la justicia económica, la autosuficiencia alimentaria y la resiliencia comunitaria en el contexto del Chocó.

## AGRADECIMIENTOS

El presente artículo se elaboró en el marco del proyecto “Análisis de los factores territoriales y la competitividad de los agronegocios en el departamento del Chocó”, el cual fue financiado por la Universidad Tecnológica del Chocó, mediante su estrategia de fortalecimiento de Grupos de Investigación reconocidos por Minciencias.

## REFERENCIAS

- [1] A. W. Borku, A. U. Utallo, and T. T. Tora, “The level of food insecurity among urban households in southern Ethiopia: A multi-index-based assessment,” *J Agric Food Res*, vol. 15, p. 101019, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.jafr.2024.101019.
- [2] A. W. Borku, A. U. Utallo, and T. T. Tora, “Determinants of urban households in the diversification of livelihood activities: The case of Wolaita zone in southern Ethiopia,” *J Agric Food Res*, vol. 16, p. 101193, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.jafr.2024.101193.
- [3] A. W. Borku, A. U. Utallo, and T. T. Tora, “Determinants of urban household vulnerability to food insecurity in southern Ethiopia,” *Discover Food*, vol. 4, no. 1, p. 37, Jun. 2024, doi: 10.1007/s44187-024-00110-x.
- [4] A. W. Borku, A. U. Utallo, and T. T. Tora, “The strategies pursued by urban households to cope with food insecurity: Insights from selected

- towns in Southern Ethiopia,” *American Journal of Human Biology*, vol. 36, no. 10, Oct. 2024, doi: 10.1002/ajhb.24135.
- [5] A. W. Borku, T. T. Tora, and M. Masha, “Cassava in focus: A comprehensive literature review, its production, processing landscape, and multi-dimensional benefits to society,” *Food Chemistry Advances*, vol. 7, p. 100945, Jun. 2025, doi: 10.1016/j.focha.2025.100945.
- [6] L. Córdoba-Tovar, H. Gamboa, Y. Mosquera, Y. Palacios-Torres, M. Salas, and P. Ramos, “Productos forestales no maderables: uso y conocimiento de especies frutales silvestres comestibles del Chocó, Colombia,” *Cuadernos de Investigación UNED*, vol. 11, no. 2, pp. 164–172, 2019.
- [7] D. H. Mosquera and D. A. Murillo, “Caracterización estructural y funcional de los huertos caseros mixtos de la región del Urabá chochoano,” *Investigación, Biodiversidad y Desarrollo*, vol. 34, no. 2, pp. 87–95, 2015.
- [8] L. Barrios, M. Caetano, and D. Mosquera, “Estudio los huertos caseros tradicionales en el San Juan, Chocó, Colombia, una alternativa para mejorar la situación de seguridad alimentaria local,” *Cuadernos de Agroecología*, vol. 13, no. 1, pp. 1–6, 2018, Accessed: Apr. 14, 2025. [Online]. Available: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/621>
- [9] B. T. Kebeda, “Review on The Expected Role of Climate Smart Agriculture on Food System in Ethiopia,” *World Journal of Agriculture and Soil Science*, vol. 2, no. 5, Jul. 2019, doi: 10.33552/WJASS.2019.02.000548.
- [10] Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA, Priorización de alternativas productivas agropecuarias y diagnóstico del mercado para el departamento del Chocó, 1st ed. Bogotá, 2020.
- [11] S. Aly, G. Flibert, and T. François, “Probiotic microorganisms involved in cassava fermentation for Gariand Attiéképroduction,” *Journal of Advances in Biotechnology*, vol. 6, no. 2, pp. 858–866, Dec. 2016, doi: 10.24297/jbt.v6i2.4798.
- [12] W. M. Campos, A. Ruiz, and E. Y. Jerez, “Protocolo Cadena de la Yuca” Bogotá, 2016.
- [13] N. Canales and M. Trujillo, La red de valor de la yuca y su potencial en la bioeconomía de Colombia, 1st ed. Estocolmo, 2021. Accessed: Apr. 14, 2025. [Online]. Available: <https://www.sei.org/wp-content/uploads/2021/05/workingpaperyuca-bioeconomia-canales-trujillo-mayo21.pdf>
- [14] M. Wambua, J. M. Nduko, J. Matofari, and R. Mulwa, “Nutritional, safety, and starch properties of flour from selected sweet cassava (*Manihot esculenta* Crantz) varieties grown in Nakuru County Kenya,” *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 135, p. 106684, Nov. 2024, doi: 10.1016/j.jfca.2024.106684.
- [15] M. M. Gilbert et al., “Growth, profitability, nutritional, and anti-nutritional properties of seven *Manihot esculenta* Crantz (cassava) varieties as affected by arbuscular mycorrhizal fungi,” *Heliyon*, vol. 10, no. 17, p. e36371, Sep. 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e36371.
- [16] B. A. Kehinde, P. Sharma, S. Kaur, and A. Panghal, “Drying temperature effects on drying kinetics, engineering, microstructural and phytochemical profile of cassava,” *Think India Journal*, vol. 22, no. 16, pp. 636–664, 2019.
- [17] A. P. Cardoso et al., “Processing of cassava roots to remove cyanogens,” *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 18, no. 5, pp. 451–460, Aug. 2005, doi: 10.1016/j.jfca.2004.04.002.
- [18] L. Mosquera-Torres, “Implementación de un proyecto productivo de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) como estrategia de fortalecimiento del sector agropecuario en el corregimiento de Playa de Oro-Tadó-Chocó,” Universidad de la Salle, Bogotá, 2016.
- [19] L. Barrios, “Huertos caseros tradicionales del Chocó, alternativa agroecológica para conservación de la agrobiodiversidad, la soberanía alimentaria en la zona media del San Juan,” Universidad Nacional de Colombia, Palmira, 2022.
- [20] Gobernación del Chocó, Plan de Desarrollo 2024-2027: El Chocó en ruta hacia el progreso, 1st ed. Quibdó, 2024.
- [21] A. Mena-Marmolejo, E. A. Moreno, and S. Largacha, “Variación anual de los recursos fitogenéticos comercializados en un mercado local del municipio de Quibdó, pacífico colombiano,” *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, vol. 15, no. 1, pp. 11–28, Dec. 2023, doi: 10.22490/21456453.6166.
- [22] A. L. Martínez-Andrade, L. I. Hinestroza-Córdoba, J. J. Torres-Torres, W. Rivas-Caraballo, and M. F. Largacha-Viveros, “Aspectos tecnológicos, nutrientes y compuestos bioactivos de materias primas autóctonas utilizadas en el Pacífico colombiano para la alimentación humana: Una revisión,” *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, vol. 16, no. 2, 2025.
- [23] C. N. Anyanwu, C. N. Ibeto, S. L. Ezeoha, and N. J. Ogbuagu, “Sustainability of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) as industrial feedstock, energy and food crop in Nigeria,” *Renew Energy*, vol. 81, pp. 745–752, Sep. 2015, doi: 10.1016/j.renene.2015.03.075.
- [24] A. A. Fathima, M. Sanitha, L. Tripathi, and S. Muiruri, “Cassava (*Manihot esculenta*) dual use for food and bioenergy: A review,” *Food Energy Secur*, vol. 12, no. 1, Jan. 2023, doi: 10.1002/fes3.380.
- [25] N. Martínez-Borja, “Saberes ancestrales agroecológicos en el Chocó-Colombia,” *Interacción y Perspectiva*, vol. 15, no. 2, pp. 528–546, 2025.
- [26] A. Bayata, “Review on Nutritional Value of Cassava for Use as a Staple Food,” *Science Journal of Analytical Chemistry*, vol. 7, no. 4, p. 83, 2019, doi: 10.11648/j.sjac.20190704.12.
- [27] E. O. Alamu, B. Maziya-Dixon, and A. G. Dixon, “Evaluation of the pasting characteristics of cassava roots grown in different locations in Nigeria from the Genetic Gain Assessment trial,” *Front Sustain Food Syst*, vol. 6, Oct. 2022, doi: 10.3389/fsufs.2022.1012410.
- [28] P. Pinamang, E. Owusu, K. Agyeman, K. Obeng Dankwa, and M. Addison, “Research and Development for Improved Cassava Varieties in Ghana: Farmers’ Adoption and Effects on Livelihoods,” in *Cassava - Biology, Production, and Use*, IntechOpen, 2021. doi: 10.5772/intechopen.97588.
- [29] Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO, The global cassava development strategy and implementation plan, 1st ed. Roma, 2020. Accessed: Apr. 14, 2025. [Online]. Available: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/16ffb206-58b6-4f9a-94cd-f307553cdced/content>
- [30] N. Boni, O. Michelle, K. Amani, D. Evrard, Z. Goli, E. Brice, D. Anagonou, “Morphological Characterization of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) Accessions Collected in the Centre-west, South-west and West of Côte d’Ivoire,” *Greener Journal of Agricultural Sciences*, vol. 4, no. 6, pp. 220–231, Jul. 2014, doi: 10.15580/GJAS.2014.6.050614224.
- [31] A. Otálora, V. Garces, A. Chamorro, M. Palencia, E. M. Combatt, and J. Salcedo, “Cassava, manioc or yuca (*Manihot esculenta*): An overview about its crop, economic aspects and nutritional relevance,” *Journal of Science with Technological Applications*, vol. 16, pp. 1–10, May 2024, doi: 10.34294/j.jsta.24.16.95.
- [32] P. Andoh, “Socio-Economic Relevance of Cassava to Rural Peasant Farmers in the Awutu-Effutu-Senya and Atebubu-Amantin Districts of Ghana,” *Ghana Journal of Development Studies*, vol. 7, no. 2, Jun. 2011, doi: 10.4314/gjds.v7i2.66879.
- [33] A. X. Hoa, “Advancing smallholders’ sustainable livelihood through linkages among stakeholders in the cassava (*Manihot esculenta* crantz) value chain: the case of dak lak province, Vietnam,” *Appl Ecol Environ Res*, vol. 17, no. 2, pp. 5193–5217, 2019, doi: 10.15666/aer/1702\_51935217.
- [34] Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT, La yuca en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización, 1st ed. Cali, 2002. Accessed: Apr. 14, 2025. [Online]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/37152>
- [35] Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR, Subsector Productivo de la Yuca, 1st ed. Bogotá, 2020.
- [36] J. L. Ortiz, J. A. Murcia, and K. S. Galindo, Análisis de pobreza monetaria: Un estudio comparativo de los departamentos del Chocó y Caldas para 2019, 1st ed. Bogotá, 2023.
- [37] R. Cartay, “Difusión y comercio de la yuca (*Manihot Esculenta*) en Venezuela y en el mundo,” *Agroalim*, vol. 9, no. 18, pp. 2–8, 2004, Accessed: Apr. 14, 2025. [Online]. Available: [https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-03542004000100001&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-03542004000100001&script=sci_arttext&tlng=es)
- [38] L. Suárez and V. Mederos, “Apuntes sobre el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Tendencias actuales,” *Cultrop*, vol. 32, no. 3, pp. 27–35, 2011.
- [39] J. P. Rodríguez, C. Del Castillo, and M. Sørensen, “Traditional uses, processes, and markets: the case of cassava (*Manihot esculenta* Crantz),” in *Traditional Products and Their Processes*, Elsevier, 2025, pp. 397–406. doi: 10.1016/B978-0-323-90844-3.00007-X.
- [40] Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, “Pobreza monetaria y multidimensional en Colombia 2021.” Accessed: Apr. 14, 2025. [Online]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-monetaria/pobreza-monetaria-2021>

- [41] S. Immanuel, D. Jaganathan, P. Prakash, and S. Sivakumar, "Cassava for Food Security, Poverty Reduction and Climate Resilience: A Review," *Indian Journal of Ecology*, Feb. 2024, doi: 10.55362/IJE/2024/4191.
- [42] M. G. Torres, Caracterización de las cadenas de valor de los productos forestales no maderables en el Chocó Biogeográfico, 1st ed. Santiago de Cali: WWF-Colombia, 2018.
- [43] P. Njingulula, "A value chain and market integration analysis of the cassava market in the Democratic Republic of Congo," University of Pretoria, Pretoria, 2011. Accessed: Apr. 14, 2025. [Online]. Available: <https://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/26621/dissertation.pdf;sequence=1>
- [44] V. Tabaglio et al., "Sustainable Intensification of Cassava Production towards Food Security in the Lomami Province (DR Congo): Role of Planting Method and Landrace," *Agronomy*, vol. 13, no. 1, p. 228, Jan. 2023, doi: 10.3390/agronomy13010228.
- [45] T. Mupakati and V. I. Tanyanyiwa, "Cassava production as a climate change adaptation strategy in Chilonga Ward, Chiredzi District, Zimbabwe," *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, vol. 9, no. 1, Apr. 2017, doi: 10.4102/jamba.v9i1.348.
- [46] J. J. Torres-Torres, H. Quinto, and H. H. Medina, "Diversidad de especies leñosas y su relación con variables ambientales en bosques post-minería del Chocó Biogeográfico," *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural*, vol. 27, no. 2, pp. 13–29, Jul. 2023, doi: 10.17151/bccm.2023.27.2.1.
- [47] D. H. Mosquera, "Motores de la deforestación del bosque húmedo Tropical bh-T de la región noroccidental colombiana," *Revista de Investigación Biodiversidad y Desarrollo*, vol. 33, no. 2, pp. 96–104, 2014.
- [48] J. J. Torres-Torres, H. Quinto, and M. Guerrero, "Aboveground biomass in a post-mining forest succession in the Colombian Pacific," *Rev Biol Trop*, vol. 72, no. 1, p. e55276, Aug. 2024, doi: 10.15517/rev.biol.trop.v72i1.55276.
- [49] Gobernación del Chocó, Plan Departamental De Extensión Agropecuaria P.D.E.A – Chocó 2024-2027, 1st ed. Quibdó, 2024. Accessed: Apr. 14, 2025. [Online]. Available: [https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2024/08/01\\_PDEA\\_Choco%CC%81\\_2024.pdf](https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2024/08/01_PDEA_Choco%CC%81_2024.pdf)
- [50] Agencia de Desarrollo Rural – ADR, Plan integral de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial: Departamento del Chocó, 1st ed. Bogotá, 2021. Accessed: Apr. 14, 2025. [Online]. Available: <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/CHOCO-TOMO-1.pdf>
- [51] D. F. Pérez-Abadía, H. H. Medina-Arroyo, and J. Navarro-Hevia, "Tipificación y caracterización de sistemas productivos agroforestales en comunidades del departamento del Chocó, Colombia," *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, vol. 25, no. 1, Feb. 2024, doi: 10.21930/rcta.vol25\_num1\_art:3176.
- [52] M. Y. Cuesta and C. A. Henao, "Caracterización de los frutos comercializados en la plaza de mercado de la ciudad de Quibdó (Chocó-Colombia)," *Universidad Tecnológica del Chocó*, Quibdó, 2020.
- [53] L. F. De-La-Ossa-Puello, J. L. Barrera-Violeth, and E. M. Combatt-Caballero, "Evaluación de indicadores de sostenibilidad del suelo y de salud del cultivo en sistemas convencionales y orgánicos de yuca," *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, vol. 27, no. 2, Dec. 2024, doi: 10.31910/rudca.v27.n2.2024.2402.
- [54] Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR, Principales Cultivos por Área Sembrada en 2017, 1st ed. Bogotá, 2017.
- [55] V. Ferraro, C. Piccirillo, K. Tomlins, and M. E. Pintado, "Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and Yam (*Dioscorea* spp.) Crops and Their Derived Foodstuffs: Safety, Security and Nutritional Value," *Crit Rev Food Sci Nutr*, vol. 56, no. 16, pp. 2714–2727, Dec. 2016, doi: 10.1080/10408398.2014.922045.
- [56] R. Junguito, J. J. Perfetti, and A. Becerra, Desarrollo de la agricultura colombiana, 1st ed. 2014.



**Juan David Rodríguez Mena.** Estudiante de último semestre de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó, integrante del Grupo de Investigación en Bionegocios, Desarrollo Territorial y Manejo Sostenible del Medio Natural -BIODEMA. Mis temas de interés son en las áreas de Agroforestería, Silvicultura y Agronegocios.  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1600-6488>.



**Jesús David Ponce Mendoza.** Ingeniero Agroforestal graduado con honores en la Universidad Tecnológica del Chocó (2016), Magíster en Agronegocios de la Universidad De La Salle (2019), Doctor en Administración de Negocios de la Universidad de San Buenaventura Cali (2024). Docente del Programa de Ingeniería Agroforestal y Director de la EPSEA de la Universidad Tecnológica del Chocó. Con más de 10 años de experiencia en fortalecimiento de cadenas productivas, docencia y extensión rural; capacidad para el manejo de instalaciones agropecuarias, explotación avícola, porcina y piscícola, ejecución de inventarios forestales, caracterización de unidades productivas, diseño, establecimiento y manejo de sistemas de producción agrícolas, pecuarios y agroforestales. Con interés en líneas de investigación en Bionegocios, Administración Agropecuaria, Agroforestería, Silvicultura y Manejo sostenible de los recursos naturales.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7249-7859>.



**Jhon Jerley Torres Torres.** Profesional en Ingeniería Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó (2015) y Magister en Bosques y Conservación Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín (2025), con más de 10 años de experiencia en investigación (respaldada en las publicaciones), específicamente en áreas como Agroforestería, Silvicultura y Manejo sostenible de los recursos naturales. Actualmente me desempeño como Docente e Investigador adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica del Chocó. Mis temas de interés son: Agroforestería, Producción agropecuaria, Ecología Forestal, Silvicultura y Manejo sostenibles de los recursos naturales y del Ambiente.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0503-837X>.