

Caracterización estratégica de la cadena de suministro del banano

Strategic Characterization of the Banana Supply

Caracterização estratégica da cadeia de suprimento da banana

<https://doi.org/10.15332/24631140.8244>

Artículo de investigación

Tatiana Paola Salamanca-Gómez¹

Rafael Guillermo García-Cáceres²

Nini Johanna Rodríguez-Álvarez³

Recibido: 23 de agosto de 2022
Revisado: 10 de noviembre de 2022
Aceptado: 15 de noviembre de 2022

Citar como:

Salamanca-Gómez, T. P., García-Cáceres, R. G. y Rodríguez-Álvarez, N. J. (2023). Caracterización estratégica de la cadena de suministro del banano. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 15(1).
<https://doi.org/10.15332/24631140.8244>



Resumen

El trabajo presenta una caracterización de cada uno de los procesos que se encuentran en la cadena de suministro del banano tipo exportación para el caso colombiano. Esta fruta hace parte de la canasta familiar del país, debido a su valor nutricional y el impacto que tiene en la empleabilidad generada de forma

¹ Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Especialista en Gerencia de Talento Humano. Administradora de empresas. Grupo de investigación CIOL, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Sogamoso, Colombia. Correo electrónico: tatiana.salamanca@uptc.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2735-1946>

² Profesor titular, Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Doctor en Ingeniería. Magíster en Ingeniería Industrial. Ingeniero industrial. Líder del Grupo de investigación CIOL, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Sogamoso, Colombia. Correo electrónico: rafael.garcia01@uptc.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0902-1038>

³ Pontificia Universidad Javeriana. Magíster en Ingeniería Industrial. Ingeniero industrial. Grupo de investigación CIOL, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: rodriguez.nini@javeriana.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5812-321X>

directa e indirecta. La metodología utilizada consiste en una caracterización de la cadena de suministro a través de la identificación de seis variables: misión, agentes involucrados, productos y subproductos del banano, posición de agentes en el mercado, descripción del sistema logístico y diagnóstico. El valor agregado y el objetivo fundamental del artículo subyace en proporcionar un contexto descriptivo de carácter estratégico que facilita los procesos de toma de decisiones a los diferentes *stakeholders* de la cadena de suministro. Los resultados de la caracterización muestran que en Colombia persisten problemas de competitividad logística por los altos costos de transporte derivados de deficiencias en la infraestructura vial, en especial la terciaria; el monocultivo propicia la presencia de plagas y enfermedades resistentes, en especial hongos, que afectan la productividad y rentabilidad del cultivo, por lo que se deben tomar medidas que permitan un cultivo más sustentable y sostenible. Como oportunidades, se evidencia la necesidad de investigación para el aprovechamiento artesanal o industrial de la hoja y el tallo de la planta. La fortaleza de la CS se sustenta en su carácter exportador y su nivel de integración organizacional, que le permite gozar de un mercado estable y unos precios sostenidos.

Palabras clave: caracterización, cadena de abastecimiento, logística, banano.

Abstract

The work presents a characterization of each one of the processes that are found in the export-type banana supply chain for the Colombian case. This fruit is part of the family basket of the country due to its nutritional value and the impact it has on the directly and indirectly generated employability. The methodology used is proposed by García and others since 2005. The added value and fundamental objective of the article lies in providing a descriptive context of a strategic nature that facilitates the decision-making processes of the different stakeholders of the supply chain, this is detail in the development of the methodological steps of the methodology whose secondary objectives are: to identify the mission of the Supply Chain (SC), to synthetically identify and describe the agents involved, banana products and by-products, to identify the position in the CS of the market agents, makes a description of the CS logistics system, and provides a diagnosis of the CS through the matrix of Weaknesses, Opportunities, Strengths and Threats. The results of the characterization show that in Colombia competitiveness problems persist due to the high transportation costs derived from deficiencies in the road infrastructure, especially the tertiary; monoculture favors the presence of resistant pests and diseases, especially fungi, which produces the productivity and profitability of the crop, so measures must be taken that allow a more sustainable and sustainable cultivation. As opportunities, the need for research for the artisanal or industrial use of the leaf

and stem of the plant is evident. The strength of the CS is based on its exporting character and its level of organization that allows it to enjoy a stable market and sustained prices.

Keywords: characterization, supply chain, logistics, banana.

Resumo

O trabalho mostra uma caracterização de cada um dos processos presentes na cadeia de suprimentos da banana de exportação para o caso colombiano. Esta fruta faz parte da cesta de consumo do país devido ao seu valor nutritivo e ao impacto que ela tem sobre a empregabilidade gerada direta e indiretamente. A metodologia utilizada foi proposta por García *et al.* em 2005. O valor acrescentado e o objetivo principal do artigo reside em fornecer um contexto descritivo de natureza estratégica para facilitar os processos de tomada de decisão das diferentes partes interessadas na cadeia de suprimento, Isto é pormenorizado no desenvolvimento das fases metodológicas da metodologia que tem como objetivos secundários: identificar a missão da Cadeia de Suprimento (SC), identificar e descrever de forma sintética os atores envolvidos, produtos e subprodutos da banana, identificar a posição na SC dos atores do mercado, fazer uma descrição do sistema logístico da SC e fornecer um diagnóstico da SC através da matriz de Fraquezas, Oportunidades, Forças e Ameaças. Na Colômbia, os resultados da caracterização mostram que ainda existem problemas de competitividade logística devido aos altos custos de transporte em decorrência de deficiências na infraestrutura viária, especialmente na infraestrutura terciária; a monocultura favorece a presença de pragas e doenças resistentes, especialmente fungos, que afetam a produtividade e a lucratividade da cultura, portanto devem ser tomadas medidas que possibilitem uma cultura mais sustentável e duradoura. Como oportunidade, evidencia-se a necessidade de pesquisa sobre o uso artesanal ou industrial das folhas e caules da planta. A força da CS baseia-se em seu caráter exportador e em seu nível de integração organizacional, permitindo-lhe desfrutar de um mercado estável e preços sustentados.

Palavras-chave: caracterização, cadeia de suprimento, logística, banana.

Introducción

Existen referencias que datan de 500 a. C. en las que se enuncia que el banano fue una de las primeras frutas aprovechadas en la tierra. Las exportaciones del banano comenzaron en el siglo XX cuando se mejoraron los buques de vapor y el

transporte refrigerado (FAO, 2004). Su cultivo se facilitó por su posición geográfica en las regiones tropicales de producción. En términos de valor, la producción del banano a nivel mundial ocupa el cuarto puesto de cultivos importantes, después del arroz, el trigo y el maíz (FAO, 2004), siendo de lejos la fruta más demandada en el mundo.

La presente investigación aborda la caracterización estratégica de la cadena de suministro (en adelante, CS) del banano tipo exportación. La caracterización de la CS permite entender su mercado, el valor de los integrantes de la CS y diagnosticar sus eslabones en pro de dar una base necesaria de análisis a los *stakeholders* para llevar a cabo sus procesos de toma de decisión. El artículo utiliza la versión más reciente de la metodología propuesta por García y colegas desde 2005, con la cual se han caracterizado varias CS agroindustriales referentes a productos colombianos, identificando su misión, los eslabones de la CS, roles e interacción entre sus actores y permite su diagnóstico, proporcionando una visión estratégica que facilita la labor de los agentes y *stakeholders*. Para el desarrollo de la investigación se realiza un estudio de carácter descriptivo con el manejo de datos de naturaleza mixta, pero fundamentalmente de fuentes secundarias encontradas en la literatura y fuentes oficiales, estatales, gremiales y multilaterales. El artículo se organiza de la siguiente manera, presenta el desarrollo metodológico de la caracterización estratégica del caso de estudio para la CS del banano, concluye y proporciona perspectivas de investigación.

Revisión de la literatura

La tabla 1 presenta una revisión de literatura de trabajos relacionados con el *commodity*, banano para exportación, la cual proporciona una descripción breve del estudio.

Tabla 1. Revisión de la Literatura

Autor	Título y resumen del estudio
Carvajal-García et ál. (2019)	Las exportaciones de plátano como una estrategia de desarrollo rural en Colombia. El estudio realizó un análisis de los agentes de la CS para los años comprendidos entre 2013-2017 teniendo en cuenta los criterios de clasificación de los modelos Uppsala (Johanson y Vahlne, 1977; Vernon, 1979). Al respecto, se encontró como oportunidad que los productos transformados como los chips, harina y el plátano congelado cuentan con un buen mercado en especial el norteamericano y europeo.
Rodríguez-Pérez y Rojas-Rodríguez (2015)	Análisis de la producción y comercialización del banano, su aceptación y evolución frente al Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea. El estudio realiza un análisis de las ventajas y desventajas con respecto al Tratado de Libre Comercio. Concluye que Colombia tiene un nivel de exportación de banano alto, donde la firma

Autor	Título y resumen del estudio
	del Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea resulta ser una condición beneficiosa, ya que contempla una disminución progresiva del arancel.
Melo-Sabogal et ál. (2015)	Aprovechamiento de pulpa y cáscara de plátano (<i>Musa paradisiaca</i> spp) para la obtención de maltodextrina. Este trabajo evaluó el efecto del tratamiento enzimático sobre el almidón obtenido de la pulpa y la cáscara, demostrando que es posible obtener maltodextrina a través del tratamiento enzimático y un secado por atomización a una temperatura de 130 °C.
Mora-Barreto y Herrera-Villarraga (2018)	Diagnóstico y caracterización de la cadena productiva del plátano en Casanare. Este estudio descriptivo encontró falencias de gestión por parte de los entes gubernamentales. Adicionalmente, el poco acceso al agua potable y el mal estado de las vías de transporte contribuyen a una disminución de la productividad, lo cual genera pérdidas del producto, así como sobrecostos, que en buena parte es trasferido al cliente final.
Niño-Vera (2019)	Análisis comparativo de la producción, comercialización y exportación del banano orgánico entre Colombia y Ecuador. Este trabajo realizó una investigación comparativa a través de un referente de <i>benchmarking</i> competitivo, identificando tendencias de exportación, comercialización y consumo de productos, concluyendo que existe una brecha importante entre los países, donde Colombia debe iniciar con la implementación de prácticas agrícolas para desarrollar una agricultura orgánica.
Gil-Garzón et ál. (2011)	Desarrollo de un producto de panadería con alto valor nutricional a partir de la harina obtenida del banano verde con cáscara: una nueva opción para el aprovechamiento de residuos de la industria de exportación. Los valores obtenidos se estandarizaron optimizando el desarrollo de un producto de panificación a partir del banano, siendo una alternativa como alimento funcional la mezcla de harina de cereales con la harina desarrollada para obtener un producto con altos contenidos de micronutrientes.

Fuente: elaboración propia.

Metodología

El estudio emplea como marco metodológico la más reciente versión (López-Ramírez y García-Cáceres, 2020) de la propuesta desarrollada desde 2005 por García y colegas. La metodología tiene como objetivo proporcionar un contexto estratégico descriptivo de la CS, identificadas por Riopel et ál., (2005) y las problemáticas de la CS en el mismo nivel de decisión presentadas por García-Cáceres y Escobar (2016) para facilitar los procesos de toma de decisiones. El trabajo fundamentalmente responde a la pregunta de investigación ¿cuál es el contexto estratégico de la CS objeto de estudio? La metodología ha permitido caracterizar algunas importantes CS agrícolas, que incluyen café (García-Cáceres y Olaya, 2006), palma de aceite (García-Cáceres et ál., 2013), cacao (García-Cáceres et ál., 2014), papa (Vergara y García-Cáceres, 2018), entre otras. La metodología sustenta su desarrollo y aplicabilidad en un objeto de estudio, una particular CS, centrada en información secundaria sintetizada y complementada por el criterio de los autores. Este trabajo fue financiado por el Grant DIN 20-2020 financiado por la UPTC, que busca favorecer el cultivo de productos agrícolas claves para el departamento de Boyacá. Los pasos que fraccionan los

componentes de la metodología establecen sus objetivos secundarios de la metodología, los cuales se presentan a continuación:

- Paso 1. Identificar la misión de la CS.
- Paso 2. Identificar y describir de manera sintética los agentes involucrados.
- Paso 3. Identificar y describir de manera sintética los productos y subproductos.
- Paso 4. Identificar la posición en la CS de los agentes en el mercado.
- Paso 5. Realizar una descripción del sistema logístico de la CS.
- Paso 6. Proporcionar un diagnóstico de la CS a través de la aplicación de un análisis (DOFA).

A continuación, se realiza el desarrollo metodológico específicamente para el caso de estudio, la CS del banano.

Desarrollo

Paso 1. Identificar la misión de la cadena de suministro

La misión de la CS es la de producir, comercializar y expandir el mercado global de bananos tipo exportación con el propósito de dar a conocer la fruta al consumidor, desarrollar valor agregado y satisfacer la demanda del cliente, al tiempo que lograr la rentabilidad y sustentabilidad necesaria para beneficiar el emprendimiento de los agentes productivos de la CS y satisfacer las necesidades de los clientes y las expectativas de los *stakeholders*.

En Colombia existe el Acuerdo Nacional de Competitividad de la Cadena Agroalimentaria del plátano, el cual fue firmado en 2010 y actualizada en el periodo 2011-2020, el cual contempla indicadores de productividad con enfoque al comercio internacional (Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadenas [SIOC], 2021).

La cadena ha especializado el mercado, tanto en la oferta como en la demanda, de manera que el banano tipo exportación es usado para el cliente industrial con una oferta desarrollada por multinacionales que suelen desarrollar la etapa productiva en zonas estratégicas con tierras fértiles ubicadas en lugares propicios para la exportación. Por su parte, el mercado doméstico está caracterizado por la producción y consumo de especies criollas orientado al consumidor final nacional.

Mercado mundial

Para que el cultivo sea productivo el banano tipo exportación, debe contar con tecnología de punta y llevar a cabo un estricto control de calidad en todo su proceso productivo (Sierra, 1993).

Las bananas de postre se caracterizan por su sabor dulce en la madurez; además, se pueden consumir en fresco, por otro lado, los plátanos de cocción tienen un elevado nivel de almidón y solo pueden ser consumidos después de un proceso de cocción (Robinson y Galán, 2012). La producción de plátanos de postre y para cocinar al año es de aproximadamente 140 millones de toneladas (Tn); en la actividad están involucrados más de 150 países que involucran a regiones de América Latina, África, Asia y Oriente Medio. Se producen aproximadamente 83 millones de Tn de plátanos de postre, incluidos el Cavendish con una producción de 65 millones de Tn, de los cuales 21 millones son destinadas a la exportación. Los bananos para cocinar y que son de consumo local tienen una producción al año de 57 millones de Tn, incluidos los 20 millones de Tn que se producen en África (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement - Cirad, 2021). En 2019, se vendieron en todo el mundo aproximadamente 750 000 Tn de banano dentro del comercio justo (negociación entre las partes basadas en la transparencia, respeto y diálogo buscando una equidad comercial [Socías-Alba y Doblas, 2005]) del cual el 60 % fue considerado como orgánico (Cirad, 2021). El banano orgánico tiene como características que se establecen coberturas vegetales, la fertilización se hace de acuerdo con el entorno, se priorizan los factores bióticos y los nutrientes del suelo (FAO, 2014).

En el mundo las exportaciones del banano en 2019 alcanzaron un histórico de 21 millones de Tn, cifra que representa un aumento del 10.2 % frente a 2018; esto se debió en buena medida al crecimiento en la oferta en Ecuador y Filipinas (FAO, 2020). En Colombia, hubo un incremento del 7.36 % de exportaciones de este cultivo, frente al año anterior representado en 113 874 Tn enviadas (MinAgricultura, 2021). A nivel mundial, las importaciones de banano en 2019 alcanzaron 19.4 millones de Tn (FAO, 2020). El país importador principal fue Estados Unidos con 377 290 Tn en 2019, seguido por Arabia Saudita con 84 975 Tn, Países Bajos con 55 940 Tn y Reino Unido con 51 707 Tn (MinAgricultura, 2021).

El cultivo del banano requiere una temperatura aproximadamente de 25 °C con una precipitación anual de 100-180mm y una altitud entre 0-300 metros sobre el

nivel del mar (Finagro, s. f.). En los periodos secos la producción se reduce, mientras que cuando la humedad aumenta se desarrollan hongos.

Colombia ocupó en 2018 el puesto número 5 en el *ranking* de producción de banano a nivel mundial con una producción de 3 580 845 Tn. Los doce países más productores aportaron 39 482 163 Tn. Colombia solo fue superada por los países africanos de República del Congo, Ghana, Camerún y Uganda, quienes ocupan los primeros puestos respectivamente. Es necesario destacar el alto rendimiento de Colombia de 8.8 Tn por hectárea (Tn/ha), respecto, por ejemplo, al país líder en producción que posee un rendimiento de 4.4 (Tn/ha) (Faostat, 2020). África concentra el 60 % de la producción mundial con cerca de 24 millones de Tn. La producción colombiana se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Producción de banano en los últimos cinco años en Colombia

Año	Producción
2015	3 542 351
2016	3 904 527
2017	4 059 703
2018	4 021 401
2019	4 376 922

Fuente: MinAgricultura (2021).

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-MinAgricultura (2021), en 2019 la producción del plátano aumento en 9 %, con un total de 4 376 922 Tn frente a 2018 que fue de 4 021 401 Tn. En 2020 hubo un aumento en las hectáreas sembradas que aumentaron en 227 ha (Augura, 2020). En 2019 las hectáreas cultivadas fueron de 450 329 (MinAgricultura, 2021).

La tabla 3 muestra los principales países destinos de las exportaciones de banano colombiano.

Tabla 3. Principales países importadores de banano colombiano en los años 2019 y 2020

País	Año 2019	Año 2020
Estados Unidos	46 813	51 516
Reino Unido	40 435	39 069
Bélgica	10 408	5970
España	4031	16 168
Italia	4409	7136
Países Bajos	4227	3300

Fuente: elaboración propia.

Según el MinAgricultura (2021), los cuatro primeros países destino de exportación de banano colombiano sumaron aproximadamente el 90 % del total para 2019, logrando 63 millones de dólares en divisas. Para 2020, las exportaciones aumentaron para los meses de enero, febrero, junio y noviembre con un total de 143 291 Tn, que sumaron el 74 % de las exportaciones.

En lo que atañe al mercado laboral, la CS del banano tipo exportación es intensiva en mano de obra. Para 2017 se generaron aproximadamente 178 000 empleos, de los cuales 39 000 fueron directos, lo que corresponde a 0.8 empleos directos y 2.8 indirectos por ha sembrada (Finagro, 2018). En síntesis, los resultados muestran un crecimiento del mercado a nivel mundial y una estabilidad de la participación del país en este, donde el Pareto de las exportaciones colombianas se asocia a Estados Unidos de América y Reino Unido.

Paso 2. Identificar y describir de manera sintética los agentes involucrados

Los agentes y actores más importantes de la CS se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Agentes de la CS del banano tipo exportación en Colombia

Entorno organizacional
Sector primario
Productores de banano
Proveedores de insumos
Asociaciones o gremios de agricultores
Entes gubernamentales
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)
Procolombia
Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo (CAR)
Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario – Finagro
Cámaras de Comercio
Instituciones de investigación
Centros de investigaciones
Institutos regionales y nacionales
Universidades
Minciencias
Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol)
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica)
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

Fuente: elaboración propia.

La descripción de la CS se muestra a continuación.

Sector primario

En el sector primario se encuentran los productores, quienes se encargan del cultivo (siembra, recolección, etc.); los proveedores se enfocan en los insumos (control de hongos, etc.) y de abastecer las semillas y las materias primas necesarias.

Productores: la producción en Colombia se distribuye según lo muestra la tabla siguiente.

Tabla 5. Departamentos productores de banano en 2019

Departamento	Área sembrada	Producción	Rendimiento (Tn/ha)
Arauca	37 112	848 362	21
Antioquía	51 228	417 719	7
Meta	24 267	405 497	17
Valle del Cauca	28 968	319 697	11
Córdoba	28 327	285 634	8
Chocó	26 483	281 657	7
Caldas	23 695	278 877	12
Quindío	26 755	251 613	9
Tolima	22 726	150 106	11
Risaralda	17 797	149 501	10
Otros	162 972	988 259	10

Fuente: elaboración propia.

El plátano de exportación se produce en la zona norte del país, el Urabá, con participación de los departamentos de Antioquia, Choco y Córdoba. La zona de los Llanos Orientales (Arauca, Meta y Casanare), la zona sur (Valle del Cauca, Nariño y Cauca) y la zona centro (Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima) producen banano criollo destinado para el mercado nacional y la agroindustria doméstica; el banano criollo es considerado como el banano criollo común o de consumo interno; es decir, es cultivado para la venta dentro del país.

Arauca es el mayor productor de banano desde 2016 debido a su sobresaliente rendimiento, con una participación en el mercado equivalente al 19 %, los departamentos de Antioquía con 10 %, Meta con 9 %, Valle del Cauca y Córdoba con 7 % de la producción, que en conjunto agrupan el 52 % de la producción nacional. Se destaca igualmente el rendimiento del Meta. Las cifras de rendimiento del banano con destinación doméstica son ligeramente mayores que las del banano tipo exportación, lo que se puede dar por el efecto negativo del

monocultivo que caracteriza al cultivo de banano tipo exportación; los cuales suelen ser foco de plagas y enfermedades resistentes a los fungicidas (FAO, 2004).

Asociaciones o gremios de agricultores: los productores de banano de exportación del Urabá y el Magdalena están agrupados en la Asociación de Bananeros de Colombia – Augura, que agrupa a productores y comercializadoras internacionales, y comprende el 95 % de las ha cosechadas del banano de exportación, donde se destacan las empresas Unibán, Banacol, Guineos, Asociación de Bananeros del Magdalena – Asbama, Asoproban, Parmag, Asobanar, Coinagivar, Arhuacos, entre otros (Finagro, s. f.).

Entes institucionales.

Dentro de los entes gubernamentales se encuentran: el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que se encarga de orientar y dirigir planes y programas orientados al sector agropecuario; Procolombia, que promueve la inversión extranjera y el turismo; las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenibles (CAR), que actúan en pro de los recursos renovables y del medio ambiente dentro de cada jurisdicción; el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro) está encargado de proporcionar los incentivos y el financiamiento de los proyectos agrícolas y las Cámaras de Comercio incentivan la actividad comercial de los privados, entre otros *stakeholders* relevantes. Por otro lado, cabe mencionar también las asociaciones o gremios, que se encargan de promover el cultivo, su rentabilidad y sustentabilidad, y de defender los intereses de la agroindustria bananera.

Entes de investigación y acompañamiento científico

Las instituciones de investigación que apoyan la agroindustria incluyen los centros de investigaciones, institutos regionales y nacionales, Minciencias y las universidades, que fomentan la generación de conocimientos, mediante investigaciones científicas en temas de interés; la Asociación de Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol), encargada de integrar las agremiaciones de productores; el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) tienen como finalidad el desarrollo agropecuario; el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), que ofrece la formación técnica y tecnológica a la fuerza laboral de la CS; y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), que se encarga de realizar investigación colaborativa para mejorar la productividad y el cuidado de los recursos naturales en los países tropicales y en vía de desarrollo.

Paso 3. Identificar y describir de manera sintética los productos y subproductos

El banano, incluido los plátanos y otras variedades de cocción, son considerados como un alimento básico, y debido a su buena comercialización genera ingresos y empleos directos e indirectos importantes, tanto en las poblaciones rurales como urbanas (FAO, 2004).

El plátano hace parte de las plantas monocotiledónea en el orden Escitaminales, perteneciente a la familia Musaceae con subfamilia Mosoideae y al género *Musa* (Corpoica, 2006); aunque la mayoría proviene del *Musa acuminata* (plátano), entre sus variedades se encuentran: Pisang Jari Buaya, Gros Michel, Lacan, Sucrier, Dedo de Dama o Guineo Blanco, Cavendish (Cavendish enano, Cavendish Gigante o Gran Naine, Robusta, Valery), Golden Beaty, Morado. Otra clase es la *Musa balbisiana* (banano) y su clasificación es: Burro u Orinoco, Francés, Laknau, macho, Manzana, Mysore, Cenizo, Chato o Bluggoe, Pelipita, Tiparot, Dominico, FHIA 21 (InfoAgro, s. f.).

El rendimiento máximo del cultivo se alcanza entre los 3 y 5 años después de la siembra, luego la producción disminuye, por lo que se suele implementar un proceso cíclico de sustitución de plantas (FAO, 2004). A diferencia de otras frutas, el banano es un cultivo que se reemplaza con un pequeño retoño que crece junto a la planta muerta después de la cosecha (Finagro, s. f.).

La nutrición de la planta y el control de plagas y enfermedades, que afectan el crecimiento, tamaño del fruto y que inciden en la productividad del cultivo, requieren del uso de productos químicos agrícolas; esto implica un cuidadoso manejo que permita, además del control, dar cumplimiento a los requerimientos fitosanitarios y, en general, la calidad del fruto que le permita el acceso a los mercados internacionales (FAO, 2004). El banano dentro de su cadena de valor se enfrenta a múltiples amenazas, tales como enfermedades emergentes, cambio climático, prácticas agrícolas utilizadas que inciden en su productividad y sostenibilidad (Cirad, 2021). Al respecto, la temperatura y la humedad afectan el crecimiento y el desarrollo del cultivo, y determina cuáles zonas del país son las más adecuadas para desarrollar el cultivo de la fruta. El país tiene épocas de lluvia y sequía, en la primera ocasiona que haya una mayor posibilidad de que la plantación tenga hongos y enfermedades, como la Sigotoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*) y la contaminación por Moko; por otro lado, la época de sequía incide en el tamaño del racimo, que reduce el rendimiento de la producción del cultivo.

El banano tipo exportación contribuye a la economía de los países productores en desarrollo y países desarrollados con déficit de alimentos. Su producción requiere de sistemas de producción con un nivel tecnológico alto y una economía diferente a la que se maneja con el banano común, esto porque se exige una alta calidad en el producto, alta producción y productividad, y garantizar su durabilidad en el transporte a destinos internacionales; en síntesis, se requiere de un alto desarrollo propio y de integración de los agentes de la CS.

Entre las buenas prácticas de producción del banano está la protección ambiental, que incluye un adecuado manejo y tratamiento de las aguas residuales, la eliminación de los plásticos usados en la producción, el uso de especies nativas dentro de las plantaciones que reduzcan la densidad del monocultivo, la protección del suelo y el uso de fungicidas naturales, entre otras consideraciones cada vez más necesarias en orden a dar sostenibilidad al cultivo (FAO, 2004).

La cáscara del banano representa aproximadamente entre un 35 y 40 % del fruto, los cuales pueden ser aprovechables para la fabricación de nuevos productos (Melo-Sabogal et ál., 2015). La Superintendencia de Industria y Comercio (s. f.) en su estudio describió cuáles son los productos que tienen como materia prima el banano, entre los que se encuentran: alcohol, harina, vino, vinagre, puré, almidón, rebanadas fritas y tostadas, y otros que requieran ser enriquecidos en azúcares y carbohidratos; el banano hace parte de otras CS agroindustriales para el beneficio humano y animal. Por ejemplo, en la fase industrial del banano, se procesa para obtener *snacks* salados y dulces, conocidos como los patacones, y la harina del plátano (Superintendencia de Industria y Comercio, s. f.).

Paso 4. Identificar la posición en la CS de los agentes en el mercado

Según cifras de Finagro (2018), las comercializadoras, que actúan al tiempo como productores y canales de distribución, de mayor participación de exportación en 2017 en Colombia fueron Uniban con 36.9 millones de cajas (37.74 %), Banacol con 13.6 millones de cajas (13.9 %), Tecbaco con 13 millones de cajas (13.35 %). En contraste, según las cifras de Augura (2020), en 2020, el top 5 de las comercializadoras con mayor exportación fueron: Uniban con 41.1 millones de cajas (37 %), Banacol con 15.7 millones de cajas (14.30 %), Tecbaco con 15.6 millones de cajas (14.23 %), Banasan con 11.7 millones de cajas (11 %) y Banafрут con 8.5 millones de cajas (8 %); lo que muestra un ligero crecimiento en la producción y una estabilidad en la participación en las exportaciones de los agentes en la ventana de observación. Cabe mencionar que para el transporte y almacenamiento de banano de exportación se emplean de cajas que tienen como peso de 20 kilos.

Paso 5. Realizar una descripción del sistema logístico de la CS

la figura 1 evidencia los enlaces y los diferentes eslabones que componen la CS del banano tipo exportación en Colombia.

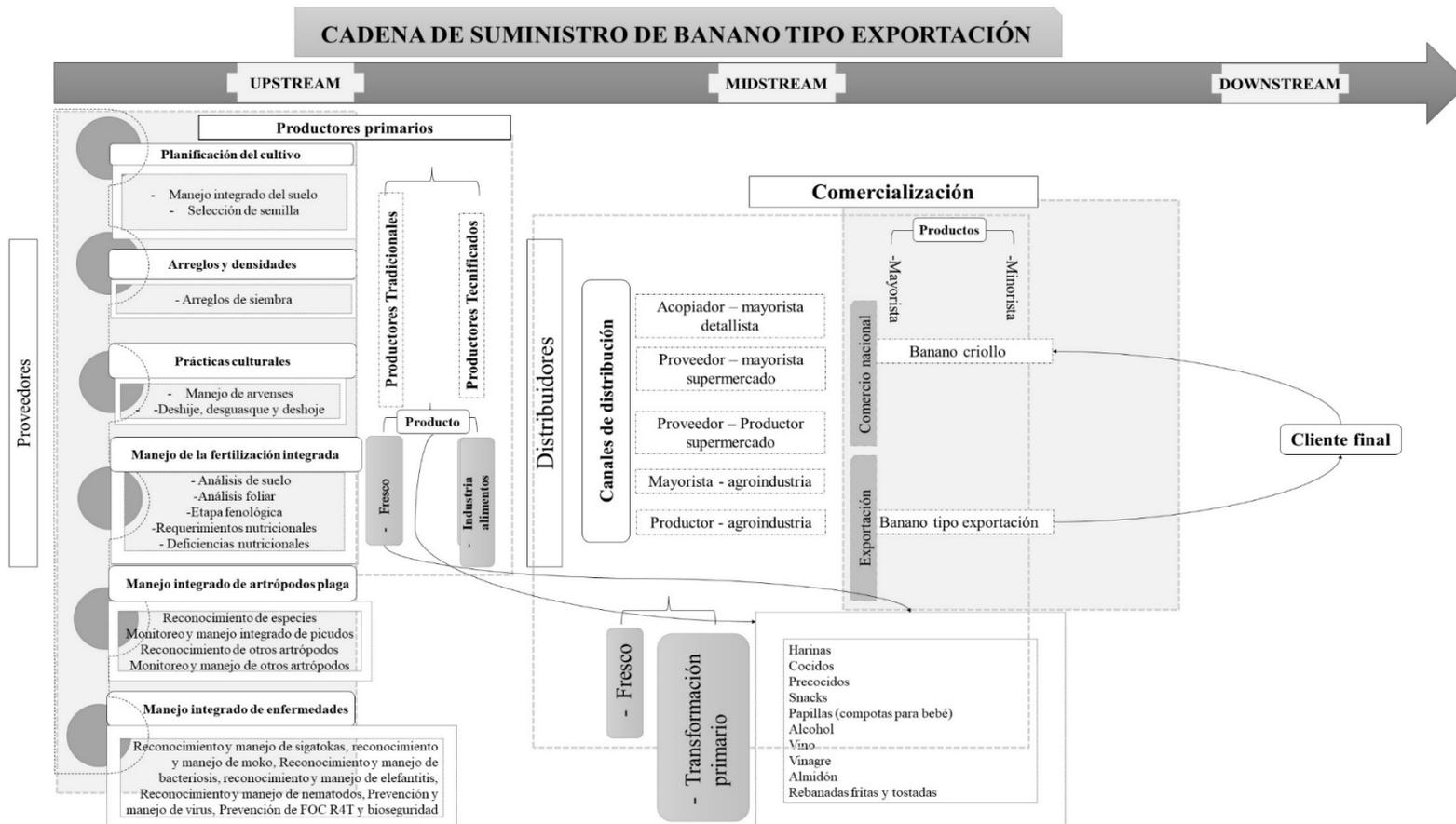


Figura 1. Estructura de la CS del banana tipo exportación

Fuente: elaboración propia.

La fase *upstream* se asocia a la primera fase de valor agregado que inicia en las actividades de cultivo que van desde la preparación del terreno hasta la cosecha. El valor agregado se enfoca en el desarrollo de capacidades de la agroindustria mediante las buenas prácticas agrícolas y la biotecnología.

La fase *midstream* se asocia a la segunda fase de valor agregado, se enfoca en el desarrollo de las capacidades de la agroindustria, que mediante las buenas prácticas logísticas y la biotecnología permitan el logro de los estándares de inocuidad y calidad durante el almacenamiento y el transporte del producto. Los eslabones de la CS incluyen:

Almacenamiento y transporte: el transporte de banano debe llevarse a cabo en un ambiente controlado en variables como temperatura, humedad, iluminación y composición del aire, que permita que el producto, ya sea maduro o no, mantenga similares características organolépticas y de presentación. El banano, al ser una fruta fresca de naturaleza perecedera, requiere de un control estricto en cada una de sus etapas, es decir, desde la producción hasta la venta por menor (FAO, 2004), para mantener su calidad expresada en frescura, apariencia, textura, olor y sabor.

Maduración: en el transporte y almacenamiento que conlleva la etapa de distribución, la fruta lleva a cabo su maduración, en donde se produce azúcar a partir del almidón, destruyendo la clorofila (FAO, 2004).

En resumen, la fase *midstream* se relaciona con la etapa de distribución del *commodity* y requiere la integración de productores con distribuidores internacionales; esta ha sido en buena parte la clave del negocio, que ha contado con una estrecha alianza estratégica entre los agentes productivos y logísticos, e incluso en algunos casos a desarrollarse organizaciones mediante la forma de integración vertical.

Por último, la fase *downstream* corresponde a la transformación industrial del banano; esta fruta permite que existan diferentes subproductos como lo muestra la tabla 6.

Tabla 6. Subproductos del banano

Productos derivados del banano	Características
Snacks de platanitos	Platanito frito en diferentes sabores, como maduro, verde, maduro picante, verde picante.
Fécula de plátano	Producto en polvo granular con coloración cremosa y con aroma a plátano.
Harina de banana	Alta en potasio, magnesio, fibra dietética y vitamina E.

Productos derivados del banano	Características
Banano deshidratado orgánico	La presentación es entero, sin puntas, trozos irregulares y chips.

Fuente: ProColombia (s. f.).

Paso 6. Proporcionar un diagnóstico de la CS a través de la aplicación de un análisis DOFA

En el contexto productivo, el banano de exportación es un monocultivo intensivo y de alto impacto ambiental, cuyo proceso productivo de sus eslabones suele ser repetitivo en sus componentes técnicos y de funcionamiento operativo (Cirad, 2021). La figura 2 muestra un análisis de factores internos y externos del contexto en el que se desenvuelve la CS del banano.

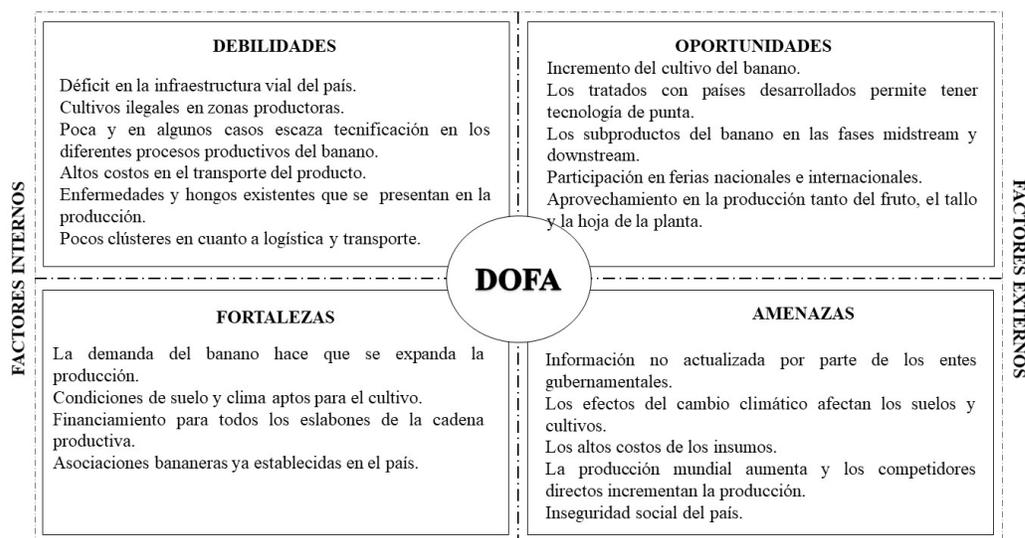


Figura 2. Estructura de la CS del banano tipo exportación

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones y perspectivas de investigación

A manera de síntesis, existe dos tipos de producción del banano, criollos y de tipo exportación; el primero de estos se comercializa dentro de un país. Los bananos criollos suelen tener un gusto ancestral y son base de la alimentación doméstica. El tipo de banano con mayor comercialización a nivel mundial es el conocido como Cavendish, el cual es empleado en los postres y dulces. Los dos tipos de banano se caracteriza por ser de ciclos productivos, es decir, se puede cosechar varias veces y en diferentes momentos del año.

La demanda por alimentos propició la creación de tecnologías para hacer sostenible la producción agrícola, una de las más poderosas descubiertas y desarrolladas ha sido la modificación y mejoramiento genético, que ha permitido que las plantas, en especial las asociadas a los alimentos, alcancen un nivel de producción industrial (FAO, 2016); esta es la situación específica del banano tipo exportación que ha permitido su explotación sostenida a escala industrial.

La caracterización de la CS permitió evidenciar una fase *upstream*, en la cual se encuentran los proveedores y productores primarios. En la fase *midlestream*, el valor agregado se centra en el desarrollo de las capacidades de distribución del *commodity* a nivel global. Por último, está la fase de *downstream*, en la que el valor se centra en el desarrollo de capacidades de transformación de la agroindustria a nivel doméstico y de distribución de los productos finales, en especial, a los mercados domésticos.

En lo que atañe a la toma de decisiones, a través de este artículo, los *stakeholders* pueden tener los detalles del mercado, las oportunidades y fortalezas al igual que las amenazas y debilidades que tiene la CS. En este contexto podemos resaltar que: 1) el diagnóstico de la CS muestra que la cadena, a diferencia de varias de las CS nacionales, ha sido desarrollada por la inversión extranjera en lo que atañe al banano tipo exportación; 2) las tierras usadas para el cultivo tipo exportación facilitan la operación de exportación al estar cerca de la costa, de manera que cuenta con puertos propios y operan de alguna manera como zonas especiales de comercio, zonas francas, es decir, cuentan con una estrategia clara de CS para satisfacer de manera efectiva el mercado; 3) la orientación de la CS del banano criollo es hacia el mercado nacional que lo usa como fruta y postres caseros; no existe fundamento para que se enfoque en un mercado internacional, de manera que la estrategia de CS en lo logístico se enfoca en que se concentre en clústeres de mercados cercanos como medida de eficiencia que promueve la sostenibilidad y la rentabilidad del negocio, a lo cual se puede sumar las economías de escala de distribución a través de cooperativas; es necesario mencionar que la producción de banano criollo suele darse en condiciones de desarrollo sostenible; y 4) la CS puede verse fortalecida si la fase *midlestream* fortalece el desarrollo de derivados de repostería y pastelería, y en la fase *upstream* la producción de helados, algo que ya se evidencia en restaurantes de cadena, como Creppes&Waffles, al menos en Colombia, coladas, entre otros; y si hay mayor investigación para la industria farmacéutica y de belleza.

Finalmente, en cuanto a las perspectivas de investigación estas se evidencian en tres líneas: 1) nuevos desarrollos teóricos en cuanto a caracterización de CS; se

evidencia una falta de empalme en lo que atañe a caracterizaciones estratégicas con las caracterizaciones tácticas; 2) en desarrollar nuevas aplicaciones en otros objetos de estudio que puede contemplar CS agrícolas; 3) estudio derivados de este y que busquen mejorar la gestión y optimizar la CS del banano; 4) estudios sobre algunos temas relacionados con la CS que deben ser tratados y profundizados con mayor detalle, como: sindicatos, impactos ambientales, efectos sociales, la consecución forzada de tierras, los cuales son complementarios a la problemática de la CS pero que están por fuera del foco logístico.

Referencias

- Asociación de bananeros de Colombia Augura. (2020). Coyuntura bananera 2020. <https://augura.com.co/wp-content/uploads/2021/04/Coyuntura-Bananera-2020.pdf>
- Carvajal-García, M., Zuluaga-Arango, P., Ocampo-López, O. L. y Duque-Gómez, D. (2019). Las exportaciones de plátano como una estrategia de desarrollo rural en Colombia. *Apuntes del Cenec*, 38(68), 113-148. <https://doi.org/10.19053/01203053.v38.n68.2019.8383>
- Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad). (2021). Plátano y plátano. <https://www.cirad.fr/en/our-activities-our-impact/tropical-value-chains/banana-and-plantain/context-and-issues>
- Corporación Colombiana de Investigación [Corpoica]. (2006). Manejo sostenible del cultivo del plátano. <http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Publicaciones/Cultivodelplano.pdf>
- Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario [Finagro]. (s. f.). cadena de Banano. *El banano en Colombia*. <https://www.finagro.com.co/informaci%C3%B3n-sectorial/banano>
- Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario. (2018). Finagro. Ficha de inteligencia Banano tipo exportación. https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/ficha_banano_version_ii.pdf
- García-Cáceres, R. G., Olaya E.S (2006). Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café. *Cuadernos de Administración*, 19(31), 197-217.
- García Cáceres, R., Núñez, A., Ramírez, T. y Jaimes, S. (2013). Caracterización de la fase *upstream* de las cadenas de valor y de abastecimiento de palma de aceite en Colombia. *Dyna*, (179), 79-89.
- García-Cáceres, R. G., Perdomo, A., Ortiz, O., Beltrán, P. y López, K. (2014). Characterization of the supply and value chains of Colombian cocoa. *Dyna*, 81(187), 30-40. <https://www.doi.org/10.15446/dyna.v81n187.39555>
- García-Cáceres, R. G. y Escobar, J. W. (2016). Characterization of Supply Chain Problems. *Dyna*, 83(198). <https://doi.org/10.15446/dyna.v83n198.44532>

- Gil-Garzón, M. A., Vélez-Acosta, L. M., Millán-Cardona, L., Acosta-Hurtado, M. A., Díez-Rodríguez, A. C., Cardona-Taborda, N., ... Villa-Mejía, G. C. (2011). Desarrollo de un producto de panadería con alto valor nutricional a partir de la harina obtenida del banano verde con cáscara: una nueva opción para el aprovechamiento de residuos de la industria de exportación. *Producción más Limpia*, 6(1), 96-107.
<https://biblio.uptc.edu.co:2227/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=79660788&lang=es&site=ehost-live>
- Johanson, J. y Vahlne, J. E. (1977). The Internationalization Process of the Firm. A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Com-Mitments. *Journal of International Business Studies*, 8(1), 23-32. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490676>
- InfoAgro. (s. f.). El cultivo del plátano.
https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano.htm
- López-Ramírez, C. A. y García-Cáceres, R. G. (2020). Caracterización de la cadena de abastecimiento de la carne bovina en Colombia. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, 38(1), 44-65. <https://doi.org/10.14482/inde.38.1.338.17>
- Melo-Sabogal, D. V., Torres-Grisales, Y., Serna-Jiménez, J. A. y Torres-Valenzuela, L. S. (2015). Aprovechamiento de pulpa y cáscara de plátano (*Musa paradisiaca* spp) para la ontención de Maltodextrina. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 13(2), 76-85.
[https://www.doi.org/10.18684/BSAA\(13\)76-85](https://www.doi.org/10.18684/BSAA(13)76-85)
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Marzo de 2021). *Cadena de plátano*.
<https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Mora-Barreto, Y. J. y Herrera-Villarraga, L. N. (2018). *Diagnóstico y caracterización de la cadena productiva del plátano en Casanare*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia [UNAD].
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/20884/40393734.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Niño-Vera, A. M. (2019). Análisis comparativo de la producción, comercialización y exportación del banano orgánico entre Colombia y Ecuador.
https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4205/Ni%c3%b1o_Ver_a_Andr%c3%a9s_Mauricio_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2016, 26 de octubre). Todo sobre los bananos: lo que debería saber acerca de esta fruta tropical.
<https://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/447827/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2004). La economía mundial del banano 1985-2002.
<https://www.fao.org/3/y5102s/y5102s00.htm#Contents>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2020). Análisis del mercado del Banano 2019. <https://www.fao.org/3/cb0168es/cb0168es.pdf>
- ProColombia. (s. f.). Empresas de banano en Colombia.
<https://b2bmarketplace.procolombia.co/es/productos/alimentos/banano>
- Riopel, D., Langevin, A. y Campbell, J. F. (2005). The Network of Logistics Decision. *Logistics Systems: Desing and Optimization*. Springer.
- Robinson, J. C. y Galán-Sauco, V. (2012). *Plátanos y bananas*. Ediciones Mundi-Prensas.

- Rodríguez-Pérez, M. V. y Rojas-Rodríguez, M. Á. (2015). *Análisis de la producción y comercialización del banano, su aceptación y evolución frente al Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea*. (Tesis de grado, Universidad del Rosario, Administración de Negocios Internacionales). <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/11337/1019069686-2015.pdf?sequence=14>
- Sierra, L. E. (1993). *El cultivo del banano: producción y comercio*. Gráficas Olímpicas.
- Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadenas [SIOC]. (2021). Platano. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Pages/default.aspx>
- Socias-Alba, A. y Doblas, N. (2005). El comercio justo: implicaciones económicas y solidarias. Ciriac-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (51), 7-24.
- Superintendencia de Industria y Comercio. (s. f.). Cadena productiva del plátano diagnóstico de libre competencia. https://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/Estudio%20economico%20Plantano%20++.pdf
- Vergara, C., Ortiz, O. y García-Cáceres, R. G. (2018). Caracterización de la cadena de abastecimiento y cadena de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia. *Revista Espacios*, 39(48), 24.
- Vernon, R. (1979). The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 255-267. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1979.mp41004002.x>