



CIENCIA E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

Volumen 7 • Número 1 • julio-diciembre 2025

SINOPSIS ACADÉMICAS

IV SIMPOSIO Y II ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN AGRONEGOCIOS Y
ECONOMÍA AGRARIA

[https://doi.org/ 10.15174/cia.v7i1.165](https://doi.org/10.15174/cia.v7i1.165)

IV Simposio
II Encuentro

AEA

Internacional de Investigación en
Agronegocios y Economía Agraria



GUANAJUATO, MÉXICO DEL 6 AL 9 DE OCTUBRE DE 2025



Resumen:

Compilación de sinopsis académicas presentadas en el IV Simposio y II Encuentro Internacional de Investigación en Agronegocios y Economía Agraria, celebrado en Guanajuato, México, del 6 al 9 de octubre de 2025. El evento reunió trabajos de investigadores de América Latina y el Caribe, abordando temas como innovación, sostenibilidad, políticas agrarias, comercialización, cadenas de valor, economía rural, educación agropecuaria, biotecnología, sustentabilidad, inclusión y desarrollo territorial. La memoria está organizada en sinopsis académicas breves, cada una con resumen, metodología, resultados, implicaciones y conclusiones, lo que facilita la difusión del conocimiento y el intercambio académico.

Palabras clave: Agronegocios, economía agraria, RENIAGRO

Abstract:

This volume is a compilation of academic synopses presented at the IV Symposium and II International Meeting on Research in Agribusiness and Agricultural Economics, held in Guanajuato, Mexico, from October 6 to 9, 2025. The event brought together research from scholars across Latin America and the Caribbean, addressing topics such as innovation, sustainability, agrarian policies, commercialization, value chains, rural economy, agricultural education, biotechnology, inclusion, and territorial development. The proceedings are organized into concise academic synopses, each including a summary, methodology, results, implications, and conclusions, thereby facilitating knowledge dissemination and academic exchange.

Keywords: Agribusiness, agricultural economics, RENIAGRO

COMITÉ CIENTÍFICO

Coordinación:

Claudia Celic Guzmán, MSc. Universidad de Guanajuato, México

Dursun Barrios, PhD. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá

Jesús Hernández Ruiz, PhD. Universidad de Guanajuato, México

EJES TEMÁTICOS

Gestión, innovación, tecnologías agrarias y emprendimiento rural:

Imelda Cuevas, PhD. Universidad Autónoma de Baja California, México

Ricardo Alonso Colmenares Flórez, PhD. Universidad Autónoma de Baja California, México

Óscar Velásquez, PhD. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia

Paula Concepción Isiordia Lachica, PhD. Universidad de Guanajuato, México

Holmes Rodríguez, PhD. Universidad de Antioquia, Colombia

Óscar Eduardo Garavito, PhD. Universidad de la Salle, Colombia

Juan Pablo Taramuel Taramuel, PhD. Universidad Nacional de Colombia

Francisco Restrepo Escobar, MSc. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia

Ma. de Lourdes Pérez Zavala. Universidad de Guanajuato, México

Rodrigo Chaves Ladino, MSc. Universidad Nacional de Colombia

Pablo Rituay, MSc. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Perú

Medioambiente, territorio y sostenibilidad:

Harold Cardona Trujillo, PhD. Universidad Eafit, Colombia

Nicolás Albarracín, MSc. Politécnico Gran Colombiano, Colombia

Johana Ramírez Olier, MSc. Universidad de Medellín, Colombia

Claudia Patricia Álvarez, MSc. Universidad de la Salle, Colombia

Políticas agrarias y comercio internacional:

Juan Carlos Barrientos, PhD. Universidad Nacional de Colombia

Wilson Vergara, PhD. Universidad de la Salle, Colombia

Abastecimiento, producción, distribución y consumo agroalimentario:

Luis Alberto Morales, PhD. Universidad Autónoma de Baja California, México

Carlos Andrés Vega Pérez, PhD. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Julio Franco, MSc. Uniagraria, Colombia

Liliana Mancera, MSc. Corporación Unificada Nacional de Educación Superior, Colombia

COMO CITAR UN TRABAJO:

Guzmán, C.C., Barrios, D., & Hernández Ruiz, J. (Coords.). (2025). TÍTULO DE LA SINOPSIS ACADEMICA. En (Autores), Memoria del IV Simposio y II Encuentro Internacional de Investigación en Agronegocios y Economía Agraria (pp. xx-xx). Revista Ciencia e Innovación Agroalimentaria de la Universidad de Guanajuato. <https://doi.org/10.15174/cia.v7i1.165>

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA Y VIDA ÚTIL EN ANAQUEL DEL TOMATE CHERRY (*Solanum lycopersicum* L.) BAJO DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

EVALUATION OF THE ORGANOLEPTIC QUALITY AND SHELF LIFE OF CHERRY TOMATO (*Solanum lycopersicum* L.) UNDER TWO PRODUCTION SYSTEMS IN THE DEPARTMENT OF BOYACÁ

Ballesteros-Nossa, A.C.*; García-Molano, J.F.; Mancipe-Arias, L.M.; Paéz-Guevara, L.A.

Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Cra 11 #11-44.

* E-mail: acballesteros@jdc.edu.co

Fecha de envío: 11, junio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El tomate es una de las hortalizas de mayor consumo a nivel mundial y, a su vez, una de las más producidas en Colombia, con una producción de aproximadamente 512.000 toneladas en el año 2023. En el país se cultivan diversas variedades, entre ellas el tomate Cherry (*Solanum lycopersicum* L.), destinado al consumo en fresco y producido bajo cubierta plástica, tanto en sistemas de agricultura convencional como agroecológica. **Objetivo:** El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la calidad organoléptica y la vida útil en anaquel del tomate Cherry cultivado en sistemas convencional y agroecológico bajo condiciones controladas en dos localidades del departamento de Boyacá. **Metodología:** Se empleó un diseño experimental de bloques completamente al azar, con submuestreo de cuatro réplicas realizadas al inicio del mes y a los 15, 30 y 45 días de producción. Se analizaron variables organolépticas no destructivas (índice de color [IC], diámetro polar [Dp], diámetro ecuatorial [De] y peso) en muestras de 125 g, y variables destructivas (firmeza, acidez total titulable [ATT] y sólidos solubles totales [SST]) en muestras de 500 g, utilizando las metodologías correspondientes. Las evaluaciones se realizaron con una frecuencia semanal durante un mes por repetición. Los datos obtenidos fueron sometidos a pruebas de homogeneidad de varianza (prueba de Levene) y análisis de varianza (ANOVA) para identificar diferencias significativas entre repeticiones y tratamientos. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software RStudio, versión 3.3.30. **Resultados:** Los resultados evidenciaron diferencias en el índice de color y en la relación de madurez, con una influencia directa sobre la vida útil en anaquel. Se observó que la cosecha del tomate en estado 6 (madurez completa) directamente en la planta presenta un mejor comportamiento postcosecha, conservando una calidad adecuada para el consumo sin necesidad de métodos adicionales de conservación. Asimismo, se identificó que el sistema agroecológico presenta una menor productividad en comparación con el sistema convencional. **Implicaciones:** Se observó que la cosecha del tomate en estado 6 (madurez completa) directamente en la planta conserva una calidad adecuada para el consumo sin necesidad de métodos adicionales de conservación, lo que aporta criterios prácticos para el manejo postcosecha y la comercialización del fruto. **Conclusion:** En conclusión, el sistema convencional mostró una mayor precocidad, aunque esto tuvo implicaciones sobre ciertas variables de calidad y sobre la vida útil en anaquel.

Palabras clave: propiedades fisicoquímicas, producción agroecológica, agricultura convencional, cubierta de plástico, postcosecha.

ABSTRACT:

Background. Tomato is one of the most consumed vegetables worldwide and, at the same time, one of the most widely produced in Colombia, with an approximate production of 512,000 tons in 2023. In the country, several varieties are cultivated, including Cherry tomato (*Solanum lycopersicum* L.), mainly intended for fresh consumption and produced under plastic cover in both conventional and agroecological farming systems. **Objective:** The aim of this study was to evaluate the organoleptic quality and shelf life of Cherry tomato cultivated under conventional and agroecological systems under controlled conditions in two localities of the department of Boyacá. **Methodology:** A completely randomized block design was used, with subsampling of four replicates carried out at the beginning of the month and at 15, 30, and 45 days of production. Non-destructive organoleptic variables (color index [IC], polar diameter [Dp], equatorial diameter [De], and weight) were analyzed in 125 g samples, while destructive variables (firmness, titratable acidity [TA], and total soluble solids [TSS]) were evaluated in 500 g samples, using the corresponding methodologies. Evaluations were performed weekly for one month per replicate. The data obtained were subjected to homogeneity of variance tests (Levene's test) and analysis of variance (ANOVA) to identify significant differences between replicates and treatments. All statistical analyses were performed using RStudio software, version 3.3.30. **Results:** The results showed differences in the color index and in the maturity ratio, with a direct influence on shelf life. Harvesting tomatoes at stage 6 (full ripeness) directly on the plant exhibited better postharvest performance, maintaining adequate quality for consumption without the need for additional preservation methods. In addition, it was found that the agroecological system presented lower productivity compared to the conventional system. **Implications:** Harvesting at stage 6 (full ripeness) directly on the plant allows Cherry tomatoes to maintain adequate quality for consumption without requiring additional preservation methods, providing practical criteria for postharvest management and fruit commercialization. **Conclusion:** In conclusion, the conventional system showed earlier ripening, although this had implications for certain quality variables and for shelf life.

Keywords: physicochemical properties, agroecological production, conventional agriculture, plastic cover, post-harvest.

SISTEMAS GANADEROS SOSTENIBLES: EVALUACIÓN ECONÓMICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN, PERÚ

THE SUSTAINABLE LIVESTOCK SYSTEMS: ECONOMIC EVALUATION IN THE SAN MARTÍN REGION, PERU

Junca Paredes, J.J.; Durango Morales, S.; Burkart, S.*

*Centro Internacional de Agricultura Tropical, Km 17,
Recta Cali-Palmira, Valle del Cauca, Colombia*

** E-mail: s.burkart@cgiar.org*

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: Históricamente, el norte del Perú se ha visto afectado por la deforestación. Los Sistemas Silvopastoriles Intensivos (SSPi), al incorporar especies como leguminosas y árboles, se convierten en una alternativa para impulsar una ganadería sostenible tanto económica como ambientalmente. Este estudio proporciona una evaluación económica para un SSPi en la región de San Martín, que es representativa de la zona norte del Perú y donde la ganadería extensiva ha sido la práctica predominante. **Objetivo:** Evaluar un sistema tradicional compuesto por un monocultivo de *Urochloa brizantha* cv. Marandú frente a un SSPi con cv. Marandú, la leguminosa *Centrosema macrocarpum*, la especie arbustiva *Tithonia diversifolia* y especies arbóreas como *Erythrina edulis*, *Cordia gerascanthus* y *Cedrelinga cateniformis*. **Metodología:** Se aplica el método de proyección de un flujo de caja descontado con el que se calculan indicadores de rentabilidad como el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR) en un contexto probabilístico a través de simulaciones Monte Carlo. Con este procedimiento se construyen cuatro escenarios. El primero es el tradicional (monocultivo cv. Marandú), los otros tres son los SSPi con perspectivas pesimista, más probable y optimista en función de las posibles variaciones en indicadores claves como la productividad de la leche y la carga animal. También se aplica un análisis de sensibilidad para identificar los determinantes de la rentabilidad. **Resultados:** La información técnica, productiva y financiera de base proviene de un sistema que lleva establecido un año, la recopilación de los datos duro cuatro meses en los que se consultó a los expertos del sistema. También se investigó en literatura científica y estadísticas oficiales sobre el contexto local para complementar y obtener información que reflejará las condiciones del mercado. A partir de esto, los resultados muestran que el sistema tradicional es rentable con una TIR del 8,09%. Sin embargo, al modelar tres escenarios de SSPi, la rentabilidad aumenta significativamente y la TIR fluctúa entre el 26,62% y el 30,33%. Los factores con mayor influencia en la rentabilidad son la productividad de la leche y la carga animal, con un peso promedio en los tres escenarios de alrededor del 72% y 28%, respectivamente. Además de los beneficios productivos y económicos, los SSPi generan una serie de externalidades tales como el secuestro de carbono, mejoras en la calidad del agua, contribuyen a recuperar los suelos evitando la erosión, brindan regulación micro climática al ganado y promueven la biodiversidad. **Implicaciones:** El escalamiento de los SSPi crea las condiciones para una ganadería más rentable y resiliente para los pequeños productores de la región de San Martín. **Conclusión:** Los SSPi muestran beneficios económicos con un conjunto de externalidades positivas sobre el medio ambiente, lo que los convierte en una herramienta central para el desarrollo de una política agrícola y ambiental sostenible.

Palabras clave: sistemas silvopastoriles, flujo de caja, rentabilidad, externalidades.

ABSTRACT:

Background: Historically, northern Peru has been affected by deforestation. Intensive Silvopastoral Systems (SPSi), by incorporating species such as legumes and trees, become an alternative to promote economically and environmentally sustainable livestock farming. This study provides an economic evaluation for an SPsi in the San Martín region, which is representative of northern Peru and where extensive livestock farming has been the predominant practice. **Objective:** To evaluate a traditional system composed of a monoculture of *Urochloa brizantha* cv. Marandu versus an SPsi with cv. Marandu, the legume *Centrosema macrocarpum*, the shrub species *Tithonia diversifolia*, and tree species such as *Erythrina edulis*, *Cordia gerascanthus*, and *Cedrelinga cateniformis*. **Methodology:** A discounted cash flow projection method is used to calculate profitability indicators such as net present value (NPV) and internal rate of return (IRR) in a probabilistic context through Monte Carlo simulations. Four scenarios are constructed using this procedure. The first is the traditional one (Marandu cultivar monoculture); the other three are SPsi scenarios with pessimistic, most probable, and optimistic outlooks based on possible variations in key indicators such as milk productivity and stocking rate. A sensitivity analysis is also applied to identify the determinants of profitability. **Results:** The baseline technical, productive, and financial information comes from a system that has been in place for one year; data collection lasted four months, during which system experts were consulted. Scientific literature and official statistics on the local context were also researched to complement and obtain information that would reflect market conditions. From this, the results show that the traditional system is profitable, with an IRR of 8.09%. However, when modeling three SPsi scenarios, profitability increases significantly, and the IRR fluctuates between 26.62% and 30.33%. The factors with the greatest influence on profitability are milk productivity and stocking rate, with an average weight across the three scenarios of around 72% and 28%, respectively. In addition to productive and economic benefits, SPsi generates a series of externalities such as carbon sequestration, improvements in water quality, contribute to soil recovery by preventing erosion, provide microclimatic regulation for cattle, and promote biodiversity. **Implications:** Scaling up SPsi creates the conditions for more profitable and resilient livestock farming for small producers in the San Martín region. **Conclusion:** SPsi demonstrate economic benefits with a set of positive externalities on the environment, making them a central tool for the development of sustainable agricultural and environmental policy.

Keywords: silvopastoral systems, cash flow, profitability, externalities.

LA GESTIÓN DEL MERCADEO EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA EN COLOMBIA

MARKETING MANAGEMENT IN AGROECOLOGICAL PRODUCTION UNITS IN COLOMBIA

Zuluaga-Correa, Y.C.*; Restrepo-Escobar, F.E; Gómez-Celis, L.V.

*Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Carrera 48 No. 7–151, Medellín-Colombia;
Código Postal: 050022. *Autor de correspondencia: yennyzuluaga@elpoli.edu.co*

Fecha de envío: 26, junio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La agroecología atiende problemáticas medioambientales y sociales, pero enfrenta retos que deben abordarse desde la mirada de diversas ciencias, entre los cuales destacan asuntos de comercialización referidos a canales de distribución insuficientes, percepción de sobrepuestos y el desconocimiento de los beneficios por parte de los consumidores. Lo anterior impide la generación de utilidades económicas para los productores y frena la transición hacia sistemas agrarios sostenibles. **Objetivo:** Se desarrolló la presente investigación con el objetivo de describir la gestión realizada desde el mercadeo en unidades de producción agroecológica en Antioquia (Colombia) para identificar oportunidades que fortalezcan la cadena de valor de este sector. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo con enfoque mixto, a través de entrevistas estructuradas y observación a 75 unidades agroecológicas, seleccionadas mediante muestreo no probabilístico. **Resultados:** Los productores enfocan sus esfuerzos en un nicho de mercado que valora la salud y las prácticas sostenibles, diferenciándose del mercado tradicional sin competir en volumen ni precio. De esta manera, predominan las acciones orientadas a generar conciencia sobre los beneficios de los alimentos agroecológicos. A pesar de las limitaciones presupuestales para el mercadeo y de los ejercicios informales de inteligencia competitiva, los productores conocen el perfil sociodemográfico de sus consumidores y desarrollan prácticas que generan diferenciales clave. En relación con los productos, en su mayoría locales sin certificación, se destacan atributos como la frescura, la variedad con especies autóctonas y la transformación artesanal, aunque se presentan oportunidades relacionadas con la marca y el empaque. Respecto al precio, es común la fijación basada en costos más margen fijo, al igual que precios con base al mercado. Por su parte, la distribución con prevalencia de canales directos como ferias agroecológicas y tiendas propias, se apoya en modelos de comercialización no convencionales entre los que se tiene la preventa de cosecha y la entrega periódica de paquetes. En cuanto a la comunicación, los resultados evidencian que los productores mantienen un contacto personalizado con los clientes principalmente vía telefónica y por WhatsApp. Además realizan talleres, visitas guiadas a los escenarios de producción y eventos en colaboración con otros actores. Como consecuencia de lo anterior, han obtenido menciones en medios de comunicación masiva. Por otro lado, se comparte contenido educativo en redes sociales como Instagram y Facebook, pero con una baja implementación de plataformas propias de e-commerce, promociones de ventas y publicidad. **Implicaciones:** Este diagnóstico proporciona una base para futuras intervenciones donde se aproveche la creciente demanda por alimentos saludables y se planteen alternativas de distribución que cierren brechas de seguridad alimentaria local. **Conclusión:** Si bien las unidades agroecológicas analizadas implementan acciones de mercadeo con un propósito educativo y social enfocadas en su nicho de mercado, se requieren estrategias de desarrollo de marca y la adopción de medios

digitales para incrementar el valor percibido, facilitar el acceso a los consumidores y asegurar la sostenibilidad económica de la agroecología.

Palabras clave: Sostenibilidad, comercialización, canales directos, consumo responsable, diferenciación.

ABSTRACT:

Background: Agroecology addresses environmental and social challenges but faces obstacles requiring interdisciplinary approaches, among which stand out commercialization issues including insufficient distribution channels, overpricing perceptions, and consumer unawareness of its benefits. This impedes economic profitability for producers and hinders the transition to sustainable agricultural systems. **Objective:** This research was developed to describe marketing management in agroecological production units in Antioquia (Colombia) to identify opportunities for strengthening this sector's value chain. **Methodology:** A descriptive mixed-methods study was conducted through structured interviews and observation of 75 agroecological units selected via non-probabilistic sampling. **Results:** Producers focus their efforts on a market niche valuing health and sustainable practices, differentiating themselves from the traditional market without volume or price competition. Consequently, actions aimed at raising awareness about agroecological benefits predominate. Despite budgetary constraints for marketing and informal competitive intelligence exercises, producers know their consumers' sociodemographic profile and develop key differentiating practices. Regarding products (mostly local without certification), attributes like freshness, native species variety, and artisanal processing stand out, though opportunities exist in branding and packaging. For pricing, cost-plus fixed-margin and market-based pricing are common. Distribution relies predominantly on direct channels (agroecological fairs, owned stores) supported by unconventional models including pre-harvest sales and periodic package deliveries. For communication, producers maintain personalized customer contact primarily via phone and WhatsApp, conduct workshops, guided production-site visits, and collaborative events with stakeholders - resulting in mass media mentions. Educational content is shared on Instagram and Facebook, but with low implementation of proprietary e-commerce platforms, sales promotions, and advertising. **Implications:** This diagnosis provides a foundation for future interventions leveraging growing healthy food demand and proposing distribution alternatives to close local food security gaps. **Conclusion:** While analyzed agroecological units implement marketing actions with an educational-social purpose targeting their market niche, brand development strategies and digital media adoption are required to increase perceived value, facilitate consumer access, and ensure agroecology's economic sustainability.

Keywords: Sustainability, commercialization, direct channels, responsible consumption, differentiation.

ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE AGRONEGOCIOS DE PAPA EN LA REGIÓN CUNDIBOYACENSE: DESAFÍOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF POTATO AGRIBUSINESS IN THE CUNDIBOYACENSE REGION: CHALLENGES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Aponte-Chiriví, D.O.; Martín-Peña, G.M; Torres-Torres, E.R.

Universidad Militar Nueva Granada.

** E-mail: diego.aponte@unimilitar.edu.co*

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: Este estudio es un producto derivado del proyecto INV-ECO-4088 financiado por la Universidad Militar Nueva Granada - Vigencia 2025. El cultivo de papa en la región Cundiboyacense, Colombia, es fundamental para la economía local y la seguridad alimentaria. Colombia produjo aproximadamente 2.8 millones de toneladas de papa en 2023, siendo esta región la principal región productora. Sin embargo, este sector enfrenta desafíos multidimensionales que amenazan su sostenibilidad. **Objetivo:** Analizar las variables clave que influyen en los agronegocios paperos de la región, centrándose en dimensiones económico-financieras, técnico-productivas, socio-organizativas, de mercado, ambientales, centrales mayoristas y transporte terrestre e infraestructura vial, enfrentando importantes retos derivados de la ubicación geográfica de los actores en la cadena de suministro. **Metodología:** La investigación adopta un enfoque cualitativo, basado en una revisión sistemática de literatura y el análisis de fuentes técnicas y sectoriales. Se examinaron 30 documentos, entre artículos arbitrados, informes institucionales y publicaciones especializadas, con el fin de identificar vacíos e interrelaciones en el agronegocio de la papa en Colombia. Dada la escasa información en bases científicas tradicionales, se priorizaron fuentes contextualizadas provenientes de entidades como UPRA, Fedepapa, el Ministerio de Agricultura, SIOC, Agrosavia. Esta estrategia permitió integrar evidencia científica con conocimiento técnico del sector. **Resultados:** Los resultados revelan problemas críticos como la volatilidad de precios, altos costos de producción, distribución y comercialización, acceso limitado a tecnología y crédito, impactos del cambio climático y debilidad en el relevo generacional. La investigación destaca la necesidad de una herramienta multidimensional para medir estas complejidades y diseñar intervenciones efectivas. Al abordar estos desafíos, el estudio busca mejorar significativamente la competitividad, la resiliencia y la sostenibilidad de los agronegocios paperos en la región Cundiboyacense. **Implicaciones:** La investigación destaca la necesidad de una herramienta multidimensional para medir estas complejidades y diseñar intervenciones efectivas. Al abordar estos desafíos, el estudio busca mejorar significativamente la competitividad, la resiliencia y la sostenibilidad de los agronegocios paperos en la región Cundiboyacense. En la variable de distribución, los productores se encuentran dispersos principalmente en la zona andina, los consumidores se concentran en su mayoría en los centros urbanos distribuidos a lo largo del país, siendo importante porque inciden en el encarecimiento del proceso logístico, afectando también la competitividad de la cadena productiva y obstaculizan el adecuado desempeño de la comercialización del producto. **Conclusiones:** Los agronegocios paperos en la región Cundiboyacense enfrentan desafíos significativos relacionados con la volatilidad de precios,

altos costos de producción y distribución, acceso limitado a recursos y los impactos del cambio climático, lo que subraya la necesidad de una herramienta multidimensional para abordar estas complejidades.

Palabras clave: agronegocios de papa, distribución, sostenibilidad, región Cundiboyacense, análisis multidimensional

ABSTRACT

Background: This study is a derivative product of the INV-ECO-4088 project financed by the Universidad Militar Nueva Granada - Vigency 2025. Potato cropping in the Cundiboyacense region of Colombia is fundamental to the local economy and national food security. In 2023, Colombia produced approximately 2.8 million tons of potatoes, with this area being the country's primary producing region. However, the sector faces multidimensional challenges that threaten its sustainability. **Objective:** The objective of this study is to analyze the key variables influencing the potato agribusinesses in the Cundiboyacense region. The analysis focuses on several dimensions: economic-financial, technical-productive, socio-organizational, market dynamics, and environmental factors. Special attention is given to the roles of wholesale centers and transportation infrastructure, particularly in light of the significant challenges posed by the geographical dispersion of actors throughout the supply chain. **Methodology:** This research employs a qualitative approach, based on a systematic literature review and an analysis of technical and sector-specific sources. A total of 30 documents were examined, including peer-reviewed articles, institutional reports, and specialized publications. Due to the scarcity of information in traditional scientific databases, the study prioritized contextualized sources from key Colombian entities such as UPRA, Fedepapa, the Ministry of Agriculture, SIOC, and Agrosavia. This strategy enabled the integration of scientific evidence with practical, industry-specific expertise. **Results:** The findings reveal critical issues, including price volatility; high production, distribution, and commercialization costs; limited access to technology and credit; the adverse impacts of climate change; and a weakness in generational succession. The research highlights the necessity for a multidimensional framework to accurately measure these complexities and design effective interventions. By addressing these challenges, the study aims to significantly enhance the competitiveness, resilience, and sustainability of potato agribusinesses in the Cundiboyacense region. **Implications:** This research underscores the need for a multidimensional tool to assess the sector's complexities and guide effective interventions. A key issue identified is in distribution: producers are widely dispersed throughout the Andean zone, while consumers are concentrated in urban centers across the country. This geographical disparity significantly increases logistical costs, which in turn diminishes the competitiveness of the productive chain and hinders the efficient commercialization of the product. **Conclusion:** Potato agribusinesses in the Cundiboyacense region face significant challenges related to price volatility, high production and distribution costs, limited access to resources, and the impacts of climate change. This situation underscores the critical need for a multidimensional framework to holistically address these interconnected complexities.

Keywords: potato agribusiness, distribution, sustainability, Cundiboyacense region and multidimensional analysis.

PROYECTO DE COMERCIALIZACIÓN DE ESPÁRRAGOS EN COLOMBIA – ESPARCOL

ASPARAGUS MARKETING PROJECT IN COLOMBIA – ESPARCOL

Isaza María A.M.; Gaviria Saldarriaga, S.*

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín, Colombia.

*E-mail: Sara_gaviria97221@elpoli.edu.co

Fecha de envío: 20, septiembre, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: En Colombia, la producción de espárragos es mínima y está concentrada en algunos cultivos experimentales, lo que obliga al país a depender de importaciones provenientes principalmente de Perú, China y México. Esta situación encarece el producto para el consumidor final y limita el acceso a un vegetal con alta demanda global por sus beneficios nutricionales. Actualmente, más del 90% de los espárragos consumidos en Colombia son importados. Esta carencia representa una oportunidad comercial para fomentar el cultivo y la comercialización nacional del espárrago, con una propuesta que integre sostenibilidad, frescura, y valor agregado en su distribución. **Objetivo:** Diseñar e implementar un modelo de comercialización eficiente y sostenible para espárragos en Colombia, dirigido al mercado mayorista, mediante alianzas estratégicas con productores y una logística que garantice continuidad, calidad y frescura. **Metodología:** Se utilizó un enfoque mixto, con consulta de fuentes secundarias (FAO, MinAgricultura, DANE, Euromonitor) y un estudio de mercado mediante encuesta estructurada presencial a 100 personas, en Medellín y Girardota (Antioquia). Aunque no se especificó el margen de error, la encuesta permitió obtener información relevante sobre hábitos de consumo, disposición a pagar, preferencias de presentación, canales de compra e interés en promociones digitales. El análisis fue estadístico-descriptivo. **Resultados:** 68% no consume espárragos regularmente, 12% lo hace al menos una vez al mes, 74% los probaría si se ofrecieran recetas o degustaciones, canales preferidos: supermercados (58%) y tiendas saludables (21%), 61% desea recibir promociones vía WhatsApp o Instagram, precio promedio aceptado: entre \$10.000 y \$17.000 COP por libra. **Implicaciones:** Económicas: VPN: \$13.287.191 COP, TIR: 31,28%, Punto de equilibrio: 1.384 kg/mes, Generación de 7 empleos formales. Sociales: Educación al consumidor, Inclusión laboral de jóvenes y mujeres, Promoción de hábitos alimenticios saludables. Ambientales: Reducción de la huella de carbono, Uso de empaques ecológicos, Logística refrigerada eficiente, Proyección inicial de venta: 3.000 kg/mes. **Conclusión:** Esparcol es un proyecto financieramente viable, con flujo de caja positivo desde el primer año y utilidades proyectadas superiores a \$24 millones COP en cinco años. Su impacto económico, social y ambiental es significativo. Su éxito dependerá de estrategias educativas, promoción digital y alianzas estratégicas de suministro como Solverde.

Palabras clave: Espárragos, comercialización, estudio de mercado, tir, punto de equilibrio, sostenibilidad, alianzas estratégicas.

ABSTRACT:

Background: Asparagus production in Colombia is minimal and concentrated in a few experimental crops. This forces the country to rely on imports, mainly from Peru, China, and Mexico, which increases the final cost for consumers and limits access to a vegetable with high global demand due to its nutritional benefits. Currently, more than 90% of the asparagus consumed in Colombia is imported. This scarcity presents a business opportunity to promote the national cultivation and commercialization of asparagus with a proposal that integrates sustainability, freshness, and added value in its distribution. **Objective:** To design and implement an efficient and sustainable commercialization model for asparagus in Colombia, targeting the wholesale market through strategic alliances with producers and a logistics system that guarantees continuity, quality, and freshness. **Methodology:** A mixed approach was used, with a review of secondary sources (FAO, MinAgricultura, DANE, Euromonitor) and a market study conducted through a structured in-person survey of 100 people in Medellín and Girardota (Antioquia). Although the margin of error was not specified, the survey provided relevant information on consumption habits, willingness to pay, presentation preferences, purchasing channels, and interest in digital promotions. The analysis was statistical-descriptive. **Results:** 68% do not consume asparagus regularly, 12% consume it at least once a month, 74% would try it if recipes or tastings were offered, Preferred channels: supermarkets (58%) and health food stores (21%), 61% are interested in receiving promotions via WhatsApp or Instagram, Average accepted price: between \$10,000 and \$17,000 COP per pound. **Implications: Economic:** NPV: \$13,287,191 COP, IRR: 31.28%, Break-even point: 1,384 kg/month, Creation of 7 formal jobs. **Social:** Consumer education, Labor inclusion for youth and women, Promotion of healthy eating habits. **Environmental:** Reduction of carbon footprint, Use of eco-friendly packaging, Efficient refrigerated logistics. **Initial sales projection:** 3,000 kg/month. **Conclusion:** Esparcol is a financially viable project with a positive cash flow from the first year and projected profits exceeding \$24 million COP over five years. Its economic, social, and environmental impact is significant. Its success will depend on educational strategies, digital promotion, and strategic supply alliances like Solverde.

Keywords: Asparagus, commercialization, market study, irr, break-even point, sustainability, strategic alliances.

FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA CONSERVACIÓN O RENOVACIÓN DE SEMILLAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) EN COSTA RICA.

FACTORS INFLUENCING THE CONSERVATION OR RENEWAL OF BEAN SEEDS (*Phaseolus vulgaris*) IN COSTA RICA.

Sanchez L.^{1,2*}; Rodríguez V.^{3*}; Baltodano Zúñiga, D.A.^{3*}; Losilla L.³; Santos M.⁴; Perez M.⁵; Hernandez J.C.¹; Chaves N.⁶

¹*Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (CR)*

²*School of Integrative Plant Science, Cornell University (USA)*

³*Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios, Universidad de Costa Rica (CR)*

⁴*Berlin School of Economics (Germany)*

⁵*Faculty of Economics and Business, University of Groningen (Netherlands)*

⁶*Estacion Experimental Fabio Baudrit Moreno, Universidad de Costa Rica (CR)*

* E-mail: diayner.baltodano@ucr.ac.cr

Fecha de envío: 24, septiembre, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: En Costa Rica, el frijol sigue siendo un cultivo de gran relevancia, especialmente para pequeños y medianos agricultores. Para el año 2020, se sembraron alrededor de 9.500 hectáreas, generando un total de 5.308,4 toneladas de frijol. Las principales zonas productoras son la Región Huetar Norte y la Región Brunca, que en conjunto representan el 83 % de la producción nacional. Este cultivo se desarrolla mayoritariamente en cantones con muy bajo desarrollo humano, como Guatuso, La Cruz, Los Chiles, Santa Cecilia y Upala, todos con un Índice de Desarrollo Humano menor a 0.6.

Objetivo: Esta investigación se centra en analizar la dinámica de conservación o renovación y el impacto del uso de semillas certificadas entre las personas productoras de frijol en el país.

Metodología: Para ello, se aplicó un enfoque metodológico mixto, que combinó técnicas cualitativas y cuantitativas. Las actividades incluyeron entrevistas con partes interesadas, talleres participativos con personas productoras y encuestas telefónicas aplicadas a 140 personas productoras durante el periodo 2022-2023. Estas acciones se desarrollaron de forma iterativa, incorporando la retroalimentación de los actores involucrados y una comprensión progresiva del problema.

Resultados: Los resultados permitieron identificar tres grandes categorías de análisis que influyen en la conservación o renovación de semilla de frijol: (1) calidad y manejo de la semilla, (2) acceso a semilla, y (3) factores contextuales o del entorno. Asimismo, se evidenció que más del 30 % de las personas productoras continúa guardando semilla de cosechas anteriores para nuevas siembras, tanto en frijol rojo como negro. No obstante, alrededor del 70 % indicó que realiza prácticas de refrescamiento de semilla cada seis meses o al menos una vez al año. La disposición a pagar (DAP) por semilla certificada fue, en promedio, inferior al precio de mercado (¢75 000 colones) y el 80 % se manifestó satisfecho con la calidad de las semillas adquiridas.

Implicaciones: Las implicaciones de estos hallazgos resaltan la necesidad de que las políticas agrícolas nacionales consideren las realidades socioeconómicas de los territorios, la cultura agrícola local y las condiciones de acceso al mercado. Además, es fundamental fortalecer los programas de extensión agrícola con enfoques prácticos, contextualizados y adaptados a las necesidades reales de los productores. En cuanto a las prácticas de refrescamiento, se recomienda promover esquemas colectivos de producción de semilla que permitan mejorar su disponibilidad y reducir costos.

Conclusión: Se concluye que el uso de semilla certificada está asociado con mayores rendimientos.

Sin embargo, esta productividad depende en gran medida del nivel técnico del productor, mostrando una relación en forma de "U" invertida. Si bien las recomendaciones de refrescamiento han calado en una parte importante de la base productiva, aún existe una proporción significativa de agricultores que no ha adoptado estas prácticas, lo que representa una oportunidad clave para el diseño de intervenciones más efectivas y focalizadas.

Palabras clave: Semilla certificada, adopción tecnológica, pequeños productores, desarrollo rural, refrescamiento de semilla.

ABSTRACT:

Background: In Costa Rica, beans remain a highly relevant crop, particularly for small- and medium-scale farmers. In 2020, approximately 9,500 hectares were cultivated, yielding a total of 5,308.4 metric tons of beans. The main production areas are the Huetar Norte and Brunca regions, which together account for 83% of the country's total bean production. This crop is predominantly cultivated in cantons with very low levels of human development, such as Guatuso, La Cruz, Los Chiles, Santa Cecilia, and Upala—all of which have a Human Development Index (HDI) below 0.6. **Objective:** This study aims to analyze the dynamics of seed conservation or renewal and the impact of certified seed use among bean producers in the country. **Methodology:** A mixed-methods approach was employed, combining both qualitative and quantitative techniques. Activities included interviews with key stakeholders, participatory workshops with producers, and telephone surveys conducted with 140 bean producers during the 2022–2023 period. These activities were carried out iteratively, incorporating feedback from the actors involved and allowing for a progressively deeper understanding of the issue. **Results:** The findings identified three major analytical categories that influence the conservation or renewal of bean seed: (1) seed quality and management, (2) access to seed, and (3) contextual or environmental factors. The study also revealed that over 30% of producers continue to save seed from previous harvests for replanting, both for red and black beans. However, around 70% reported practicing seed refreshing either every six months or at least once a year. The average willingness to pay (WTP) for certified seeds was lower than the market price (¢75,000 colones) and 80% expressed satisfaction with the quality of the seed acquired. **Implications:** These findings underscore the importance of aligning national agricultural policies with the socioeconomic realities of different territories, local agricultural cultures, and market access conditions. Additionally, it is essential to strengthen agricultural extension programs through practical, context-sensitive, and needs-based approaches. Regarding seed refreshing practices, it is recommended to promote collective seed production schemes to improve availability and reduce costs. **Conclusion:** The use of certified seed is associated with higher yields. However, this productivity is highly dependent on the farmer's technical capacity, displaying an inverted-U relationship. While seed refreshing recommendations have been adopted by a significant portion of the producer base, a considerable number of farmers have yet to incorporate these practices, highlighting a key opportunity for the design of more effective and targeted interventions.

Keywords: Certified seed, technology adoption, small-scale farmers, rural development, seed refreshing.

PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN MÉXICO: UN DESAFÍO INVISIBLE CON ALTO VALOR SOCIAL

FOOD LOSS AND WASTE IN MEXICO: AN INVISIBLE CHALLENGE WITH HIGH SOCIAL VALUE

Rodríguez-Matus, E.J.¹; Ramírez-Martínez, A.²; Rendón-Medel, R.³

¹Universidad Autónoma Chapingo. Carretera Federal México-Texcoco Km. 38.5, Chapingo, Texcoco, Estado de México 56230, México.

²Colegio de Posgraduados Campus Veracruz. Km. 88.5 Carretera Federal Xalapa-Veracruz, Tepetates, Municipio de Manlio Fabio Altamirano, Veracruz 91700, Mexico.

³Universidad Autónoma Chapingo. Carretera Federal México-Texcoco Km. 38.5, Chapingo, Texcoco, Estado de México 56230, México.

* E-mail: corresponding@correo.com

Fecha de envío: 05, septiembre, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: En México se pierde o desperdicia aproximadamente el 35 % de los alimentos producidos. Esto equivale a más de 20 millones t/anales, generando impactos negativos en la inseguridad alimentaria, la economía y el medio ambiente. Esta problemática se agrava por deficiencias estructurales en el almacenamiento, transporte y distribución, así como por prácticas ineficientes en la cosecha, poscosecha y comercialización, especialmente en regiones con bajos niveles de desarrollo, particularmente en frutas, hortalizas y tubérculos, donde las pérdidas superan el 45% en etapas tempranas de la cadena. **Objetivo:** El presente estudio analiza la pérdida y desperdicio de alimentos (PDA) en el contexto nacional. **Metodología:** Se identificaron patrones territoriales, determinantes económicos y brechas estructurales mediante el uso de fuentes oficiales provenientes de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares 2022 (ENIGH) y la Encuesta sobre Residuos Alimenticios y Materia Orgánica 2021 (ERAMO). **Resultados:** Los hallazgos evidencian disparidades regionales: Zacatecas presenta la mayor pérdida per cápita (17.8%) con ingresos promedio por debajo del promedio nacional de \$8,942 mientras que, Baja California registra la menor (10.7%) asociada a ingresos elevados que superan los \$19,000. A nivel nacional se identificó una relación entre menores ingresos, mayor gasto en alimentos (hasta 50% de ingreso total) y niveles más altos de pérdida, lo que refleja vulnerabilidades económicas estructurales que impactan en la eficiencia del consumo y conservación de alimentos en los hogares. Entidades como el Estado de México, Jalisco, Veracruz y Guanajuato concentran los mayores volúmenes de PDA, con más de 1.5 millones de t/anales, debido a su densidad poblacional. Por otro lado, solo el 25% de la literatura analizada emplea metodologías robustas para cuantificación, lo que refleja una brecha crítica en la generación de datos comparables. Un hallazgo crítico es la ambigüedad conceptual entre los términos “pérdida” y “desperdicio”, que complica la generación de estadísticas comparables y limita la eficacia de las intervenciones públicas. **Implicaciones:** Los resultados resaltan la necesidad urgente de establecer una metodología nacional estandarizada para la medición de la PDA, fortalecer la infraestructura logística (cadena de frío, transporte rural, centros de acopio) en regiones vulnerables, promover incentivos para la valorización de excedentes alimentarios y articular las políticas públicas basadas en evidencia territorial. Esto permitirá diseñar estrategias diferenciadas que integren criterios económicos, sociales, nutricionales y ambientales. **Conclusión:** Reducir la PDA en México requiere un enfoque multisectorial, políticas públicas basadas en evidencia y una coordinación efectiva entre el gobierno, el

sector productivo, la academia y la sociedad civil, contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) desde una perspectiva de justicia social y sostenibilidad.

Palabras clave: Sustentabilidad, medio ambiente, seguridad alimentaria, cadena agroalimentaria.

ABSTRACT:

Background: In Mexico, approximately 35% of food produced is lost or wasted. This equates to more than 20 million tons per year, generating negative impacts on food security, the economy, and the environment. This problem is exacerbated by structural deficiencies in storage, transport, and distribution, as well as inefficient harvesting, post-harvest, and marketing practices, especially in regions with low levels of development, particularly in fruits, vegetables, and tubers, where losses exceed 45% in the early stages of the chain. **Objective:** This study analyzes food loss and waste (FLW) in the national context. **Methodology:** territorial patterns, economic determinants, and structural gaps were identified using official sources from the 2022 National Household Income and Expenditure Survey (ENIGH) and the 2021 Survey on Food Waste and Organic Matter (ERAMO). The findings reveal regional disparities: Zacatecas has the highest per capita loss (17.8%) with average incomes below the national average of \$8,942, while Baja California has the lowest (10.7%) associated with high incomes exceeding \$19,000. At the national level, a relationship was identified between lower income, higher food expenditure (up to 50% of total income), and higher levels of loss, reflecting structural economic vulnerabilities that impact the efficiency of food consumption and conservation in households. Entities such as the State of Mexico, Jalisco, Veracruz, and Guanajuato account for the highest volumes of food waste, with more than 1.5 million tons per year, due to their population density. On the other hand, only 25% of the literature analyzed uses robust methodologies for quantification, reflecting a critical gap in the generation of comparable data. A critical finding is the conceptual ambiguity between the terms “loss” and “waste,” which complicates the generation of comparable statistics and limits the effectiveness of public interventions. **Implications:** The results highlight the urgent need to establish a standardized national methodology for measuring FLW, strengthen logistics infrastructure (cold chain, rural transport, collection centers) in vulnerable regions, promote incentives for the recovery of food surpluses, and coordinate public policies based on territorial evidence. This will allow for the design of differentiated strategies that integrate economic, social, nutritional, and environmental criteria. **Conclusion:** Reducing FLW in Mexico requires a multisectoral approach, evidence-based public policies, and effective coordination between the government, the productive sector, academia, and civil society, contributing to the fulfillment of the Sustainable Development Goals (SDGs) from a perspective of social justice and sustainability.

Keywords: Sustainability, environment, food security, agri-food chain.

PERCEPCIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS PARA REDUCCIÓN DE COSTOS EN AGRONEGOCIOS DE FRAMBUESAS EN SAN QUINTÍN

PERCEPTION OF THE PURCHASING PROCESS FOR COST REDUCTION IN RASPBERRY AGRIBUSINESS IN SAN QUINTÍN

Aguilar-Ojeda, S.; Morales-Zamorano, L.A.; Vásquez-Angulo, J.C.

*Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Universidad Autónoma de Baja
California, México. Email: samuel.aguilar@uabc.edu.mx*

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

Resumen

Antecedentes: El proceso de compras en la producción de frambuesas, como un cultivo de mucho valor, es un factor determinante en los costos de producción y en la calidad de los productos que se obtengan. **Objetivo:** determinar la percepción de diferentes empresas agrícolas de frambuesas sobre la relación que existe entre el proceso de compras y la reducción de costos. **Metodología:** se realizó una investigación de tipo causal o explicativa. Se seleccionó a 12 personas de diferentes empresas, a las que se les cuestionó la percepción de dicho proceso con los costos relacionados. Se les aplicó el instrumento de investigación con preguntas cerradas y se utilizaron técnicas de correlación no paramétricas a los resultados obtenidos. **Resultados:** Se muestran coeficientes de correlación de Spearman significativas entre las variables, principalmente organización de las compras y los precios de compras, con relación a la percepción del costo final. **Implicaciones:** Los resultados obtenidos pueden soportar nuevas propuestas de investigación o pueden ser utilizados para contrastarlos con otro tipo de empresas o en diferentes países. **Conclusión:** Se debe poner más atención y optimizar los procesos de compra porque esto resulta de suma importancia al considerar una reducción en los costos de producción-operación del agronegocio.

Palabras clave: Producción, costos, proceso de compra, frambuesas, agronegocios.

Abstract

Background: The purchasing process in raspberry production, as a high-value crop, is a determining factor in production costs and the quality of the products obtained. **Objective:** To determine the perceptions of different raspberry farming companies regarding the relationship between the purchasing process and cost reduction. **Methodology:** A causal or explanatory research study was conducted. Twelve people from different companies were selected and questioned about their perception of this process and the associated costs. A research instrument with closed questions was administered, and nonparametric correlation techniques were used to evaluate the results. **Results:** Significant Spearman correlation coefficients are shown between the variables, mainly purchasing organization and purchase prices, in relation to the perception of the final cost. **Implications:** The results obtained may support new research proposals or can be used to compare them with other types of companies or in different countries. **Conclusion:** More attention must be paid to optimizing purchasing processes, as this is crucial when considering reducing agribusiness production and operating costs.

Keywords: Production, costs, purchasing process, raspberries, agribusiness.

ANÁLISIS PRODUCTIVO Y COMERCIAL DEL AJONJOLÍ (*Sesamum indicum* L.) EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE, COLOMBIA

PRODUCTIVE AND COMMERCIAL ANALYSIS OF SESAMUM (*Sesamum indicum* L.) IN THE DEPARTMENT OF SUCRE, COLOMBIA

Brieva-Avilez, X.P.*; Álvarez-Palomino, L.V.

Fundación Universitaria Agraria de Colombia-UNIAGRARIA. Cl. 170 #54a-10, Bogotá.

** E-mail: brieva.ximena@uniagraria.edu.co*

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) resalta por ser una de las oleaginosas que posee mayor antigüedad en la historia de la humanidad, cuenta con potencial agroindustrial que es considerado como materia prima de relevancia en los sectores como el farmacéutico, nutracéutico y el alimentario, sin embargo, en la mayoría de los territorios de Colombia sigue siendo subutilizado con sistemas productivos poco diversos. En el departamento de Sucre, que junto a Bolívar, Córdoba y Magdalena concentra alrededor del 50% de la producción nacional del cultivo, el ajonjolí se destina principalmente a la venta de semilla y al consumo familiar, desaprovechando las posibilidades de transformación y de generar valor agregado. **Objetivo:** Analizar el proceso productivo y comercial del ajonjolí en el departamento de Sucre para identificar la potencialidad de la creación de agronegocios entornos al aprovechamiento agroindustrial de este cultivo en la región. **Metodología:** El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, de carácter exploratorio y descriptivo, a través de la aplicación de entrevistas a 20 productores, acompañadas de revisión documental y análisis de literatura especializada. **Resultados:** Los hallazgos evidencian que para el 80% de los productores, el ajonjolí es un cultivo atractivo, debido a su rendimiento, versatilidad y bajos costos de establecimiento que oscilan entre los \$800.000 mil a \$1.000.000 millón de pesos colombianos por hectárea sin considerar arriendo de tierra y en donde el rubro más representativo es la mano de obra. En sucre ocupa 554 hectáreas, con una producción cercana a 521 toneladas y rendimiento promedio de 1 t/ha. El 61% de los productores entrevistados siembra menos de una hectárea, lo que refleja la reducida escala productiva, y el 83% utiliza métodos tradicionales con baja mecanización y asistencia técnica. El precio de venta al productor varía entre \$3.100 y \$4.000 por kg, generalmente determinado por terceros. Sumado a ello, se encontró que en la cadena productiva se enfrenta a múltiples desafíos para la comercialización de ajonjolí, como la alta volatilidad de precios, escaso conocimiento para la agregación de valor, baja adopción tecnológica, limitados recursos logísticos debido a la presencia de intermediarios en la cadena de valor y desinformación del mercado potencial y objetivo, lo que ha generado una siembra discontinua y en pequeña escala, afectando la competitividad del sector. **Implicaciones:** La información encontrada resalta las características productivas y comerciales del cultivo de ajonjolí en el departamento de Sucre que posee ventajas comparativas que pueden ser aprovechadas para diversificar la producción agrícola mediante la creación de agronegocios agroindustriales. El fortalecimiento de la asistencia técnica, la promoción de innovación tecnológica, la capacitación empresarial y la consolidación de infraestructura logística y comercial son aspectos clave para mejorar la articulación de los productores con cadenas de valor más robustas y rentables. **Conclusión:** Globalmente, este estudio permite identificar la potencialidad de aprovechamiento

agroindustrial del ajonjolí en el departamento que permitan aportar al desarrollo socio-económico y competitivo de los productores locales y de la región, siempre y cuando, se propicien las herramientas tecnológicas, logísticas y comerciales necesarias para el sector.

Palabras clave: Agronegocio, cadena de suministro, oleaginosas, sésamo, valor agregado.

ABSTRACT:

Background: Sesame (*Sesamum indicum* L.) stands out for being one of the oldest oilseeds in the history of humanity. It has agro-industrial potential and is considered a relevant raw material in sectors such as the pharmaceutical, nutraceutical, and food industries. However, in most Colombian territories it remains underutilized with little diverse production systems. In the department of Sucre, which together with Bolívar, Córdoba, and Magdalena accounts for around 50% of the national production of the crop, sesame is mainly used for seed sales and family consumption, wasting the possibilities for transformation and generating added value. **Objective:** To analyze the productive and commercial process of sesame in the department of Sucre to identify the potential for the creation of agribusinesses around the agro-industrial use of this crop in the region. **Methodology:** The study was conducted using a mixed, exploratory and descriptive approach, involving interviews with 20 producers, accompanied by a documentary review and analysis of specialized literature. **Results:** The findings show that for 80% of producers, sesame is an attractive crop due to its yield, versatility, and low establishment costs, which range from \$800,000 to \$1,000,000 million Colombian pesos per hectare, excluding land rent, with labor being the most significant cost. In Sucre, sesame crops cover 554 hectares, with a production of approximately 521 tons and an average yield of 1 t/ha. Sixty-one percent of the producers interviewed plant less than one hectare, reflecting the small production scale, and 83% use traditional methods with low mechanization and technical assistance. The producer's selling price varies between \$3,100 and \$4,000 per kg, generally determined by third parties. Furthermore, it was found that the production chain faces multiple challenges in marketing sesame, such as high price volatility, limited knowledge of value addition, low technological adoption, limited logistical resources due to the presence of intermediaries in the value chain, and lack of information about the potential and target markets. This has led to discontinuous and small-scale planting, affecting the sector's competitiveness. **Implications:** The information found highlights the productive and commercial characteristics of sesame cultivation in the department of Sucre, which has comparative advantages that can be leveraged to diversify agricultural production through the creation of agroindustrial agribusinesses. Strengthening technical assistance, promoting technological innovation, business training, and consolidating logistical and commercial infrastructure are key aspects to improve the connection of producers with more robust and profitable value chains. **Conclusion:** Overall, this study allows us to identify the potential for agro-industrial use of sesame in the department, which will contribute to the socio-economic and competitive development of local producers and the region, provided that the necessary technological, logistical and commercial tools for the sector are provided.

Keywords: Agribusiness, supply chain, oilseeds, sesame, added value.

**SEGURIDAD ALIMENTARIA EN CEREALES EN EL DEPARTAMENTO DE
SANTANDER, COLOMBIA.****FOOD SECURITY IN CEREALS IN THE DEPARTMENT OF SANTANDER, COLOMBIA**Gómez-Parada, E.J.^{1*}; Zambrano-Moreno, C.M.²; Pacheco-Tarazona, J.³¹Universidad Santo Tomás seccional Bucarmanga²Santo Tomás seccional Bucarmanga³Universidad Santo Tomás seccional Bucarmanga

* E-mail: edgar.gomez01@ustabuca.edu.co

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La dinámica actual de la producción agrícola, influenciada por el comercio internacional y la globalización, ha generado transformaciones que, en algunos casos, han afectado la seguridad alimentaria; debido al desplazamiento de la disponibilidad de productos provenientes de cultivos locales, reemplazados por importaciones. En Colombia, este fenómeno es especialmente evidente en el caso de los cereales, cuya producción nacional ha sido superada por el volumen de importaciones, comprometiendo la autosuficiencia alimentaria y ocasionando dependencia y tensión en el abastecimiento. **Objetivo:** Determinar el nivel de seguridad alimentaria en el departamento de Santander, Colombia en cereales. **Metodología:** Inicialmente se calcula la disponibilidad alimentaria de cereales en el departamento de Santander a partir de la suma de la producción con importaciones y resta de las exportaciones. Posteriormente se calcula el índice de autosuficiencia mediante la división de la producción sobre la disponibilidad y la dependencia que surge de la división de las importaciones con la disponibilidad. Estos índices reflejan el origen de la disponibilidad de alimentos para los habitantes, que puede ser de producción local o importaciones. Estos índices se aplicaron a productos de cereales como el arroz, el maíz y el trigo. El estudio abarca el periodo comprendido entre los años 2014 y 2023, para observar el comportamiento de estos indicadores a lo largo de una década. Los datos utilizados provienen de fuentes institucionales oficiales, como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para la producción y de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), en lo referente a exportación e importación. **Resultados:** A lo largo de los diez años analizados, se observa una disminución en la producción local especialmente en trigo y leves aumentos en arroz y maíz; aumento en las importaciones en maíz y trigo, lo que evidencia una tendencia creciente hacia la dependencia de productos externos de estos dos productos; la dependencia del trigo es totalmente de las importaciones con índice muy cercano a 1 en todos los años. El arroz, aunque presenta mayores niveles de producción local, también muestra signos de afectación por las importaciones con índice de dependencia que osciló entre 0,13 y 0,55, lo que debilita su autosuficiencia que presentó un rango de valores entre 0,43 y 1.0. **Implicaciones:** Los resultados muestran que tanto desplazamiento están ocasionando las importaciones a productos esenciales para el consumo humano, y puede servir de base para la propuesta de políticas públicas para el sector de cereales tanto a nivel departamental como nacional. **Conclusión:** El departamento de Santander presenta una alta dependencia de las importaciones en productos como el maíz y el trigo. En el caso del arroz, se observa un nivel medio de autosuficiencia, aunque con riesgo de disminución, lo que podría comprometer la estabilidad de su disponibilidad local en el futuro.

Palabras clave: Seguridad alimentaria, autosuficiencia agrícola, dependencia alimentaria, soberanía alimentaria.

ABSTRACT:

Background: The current dynamics of agricultural production, influenced by international trade and globalization, have generated transformations that, in some cases, have affected food security, due to the displacement of the availability of products from local crops, replaced by imports. In Colombia, this phenomenon is especially evident in the case of cereals, whose domestic production has been surpassed by the volume of imports, compromising food self-sufficiency and causing dependency and supply tensions. **Objective:** To determine the level of food security in cereal production in the department of Santander, Colombia. **Methodology:** Initially, the availability of cereals in the department of Santander is calculated by adding production plus imports and subtracting exports. The self-sufficiency index is then calculated by dividing production by availability, and the dependency resulting from dividing imports by availability. These indices reflect the source of food availability for residents, which can be local production or imports. These indices were applied to cereal products such as rice, corn, and wheat. The study covers the period from 2014 to 2023 to observe the behavior of these indicators over a decade. The data used come from official institutional sources, such as the Ministry of Agriculture and Rural Development for production and the National Tax and Customs Directorate (DIAN) for exports and imports. **Results:** Over the ten years analyzed, a decrease in local production, especially for wheat, and slight increases for rice and corn, were observed. Imports of corn and wheat increased, demonstrating a growing trend toward dependence on external products for these two products. Wheat dependence is entirely on imports, with a ratio very close to 1 in all years. Rice, although with higher levels of local production, also shows signs of being affected by imports, with a dependency ratio ranging from 0.13 to 0.55, weakening its self-sufficiency, which ranged from 0.43 to 1.0. **Implications:** The results highlight the extent to which imports are displacing essential products for human consumption. This situation may serve as a basis for the development of public policies aimed at strengthening the cereal sector at both the departmental and national levels. **Conclusion:** The department of Santander shows a high dependency on imports for products such as maize and wheat. In the case of rice, a medium level of self-sufficiency is observed, although there is a risk of decline, which could compromise the stability of its local availability in the future.

Keywords: Food security, Agricultural self-sufficiency, Food dependency, Food sovereignty

ESTRUCTURA DE COSTO DE PRODUCCIÓN DE TOMATE ROJO BAJO AGRICULTURA PROTEGIDA EN GUANAJUATO, MÉXICO.

PRODUCTION COST STRUCTURE OF RED TOMATO UNDER PROTECTED AGRICULTURE IN GUANAJUATO, MEXICO

González-Elías, J.M.^{1*}; Pérez-Zavala, Ma. de L.¹; Ramírez-Abarca, O.²

¹ Universidad de Guanajuato, División de Ciencias de la Vida. Km 9 carretera Irapuato, Silao, ExHda. El Copal, Irapuato, Gto., 36500, México.

² Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario de Texcoco. Avenida Jardín Zumpango S/N, Fraccionamiento el Tejocote. Texcoco, Estado de México.

E-mail * mgonzaleze@ugto.mx

Fecha de envío: 29.agosto 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El jitomate o tomate rojo es una de las hortalizas de mayor consumo per cápita a nivel mundial, situación que también se refleja en México. En el país, se produce durante todo el año, garantizando su disponibilidad para el mercado interno y externo. Del volumen total producido, aproximadamente el 54.2% se destina al consumo nacional, mientras que el principal mercado de exportación es Estados Unidos, el cual, tan solo en 2023, absorbió alrededor del 99.8% de las exportaciones mexicanas de este cultivo. En México, su producción se distingue principalmente por producirse bajo agricultura protegida, lo que permite optimizar el rendimiento y la calidad del producto. En este sentido, el 40.0% de la superficie cultivada corresponde a invernaderos, el 26.4% a malla sombra, el 0.8% a macrotúneles, mientras que el 32.8% aún se sigue desarrollando a cielo abierto. **Objetivo:** El presente estudio tiene como objetivo analizar la estructura de costos de la producción de tomate rojo o jitomate en el estado de Guanajuato en el periodo 2020 al 2024 con el propósito de determinar la ganancia y la relación beneficio-costos. **Metodología:** Utilizando la Metodología de Costos Basado en Actividades (ABC, por sus siglas en inglés *Activity-Base Costing*) herramienta que permite identificar de manera más precisa los costos y las actividades incurridas en el proceso productivo. Los **resultados** muestran que los costos de operación en promedio por ciclo productivo del cultivo del tomate rojo o jitomate fueron de 8,655,993 pesos en el periodo analizado. Mientras que el costo total de producción en promedio del cultivo bajo condiciones de invernadero de alta tecnología durante el ciclo agrícola primavera-verano fue en promedio de 32,239,463 pesos. **Implicaciones:** La ganancia promedio alcanzó los 2,897,637 pesos por ciclo productivo, lo que se traduce en una relación beneficio/costo (B/C) de 1.3. **Conclusión:** Aunque el jitomate es un cultivo que requiere altos niveles de inversión, los resultados confirman su viabilidad económica y su condición de actividad rentable.

Palabras clave: Tomate rojo o jitomate, agricultura protegida, beneficio/costo, invernadero

ABSTRACT:

Background: The tomato is one of the most widely consumed vegetables per capita worldwide, a situation also reflected in Mexico. In the country, its production is year-round, ensuring its availability for the domestic and international markets. Of the total volume produced, approximately 54.2% is destined for domestic consumption. At the same time, the primary export market is the United States, which, in 2023 alone, accounted for approximately 99.8% of Mexico's exports of this crop. In Mexico, its production is primarily distinguished by its protected agriculture, which optimizes yield and quality. In this regard, 40.0% of the cultivated area is under greenhouses, 26.4% is under shade netting, 0.8% is under large tunnels, while 32.8% is still under open-air cultivation. **Objective:** This study aims to analyze the cost structure of red tomato production in the state of Guanajuato from 2020 to 2024 to determine the profit and benefit-cost ratio. **Methodology:** The methodology used is Activity-Based Costing (ABC), a tool that allows for a more precise identification of the costs and activities involved in the production process. **Results:** The results show that the average operating costs per production cycle for red tomato cultivation were 8,655,993 pesos during the analyzed period. The average total production cost for cultivation under high-tech greenhouse conditions during the spring-summer agricultural cycle averaged 32,239,463 pesos. **Implications:** The average profit reached 2,897,637 pesos per production cycle, translating into a benefit-cost (B/C) ratio of 1.3. **Conclusion:** With an average profit of 2,897,637 pesos per production cycle and a benefit/cost (B/C) ratio of 1.3, this crop is very expensive but profitable according to these indicators.

Keywords: Red tomato, protected agriculture, benefit/cost, greenhouse

MODELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN EN MERCADO CERRADO DE PLÁTANO EN MÉXICO

MODELING THE CLOSED MARKET DISTRIBUTION OF BANANA IN MEXICO

Quintero-Ramírez, J.M.^{1*}; Omaña-Silvestre, J.M.²; Bravo-Calderón, J.E.³

¹Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación-Colegio de Postgraduados. Carr. México-Texcoco km. 36.5, Montecillo, Texcoco de Mora, Estado de México C.P. 56264.

²Colegio de Postgraduados. Carr. México-Texcoco km. 36.5, Montecillo, Texcoco de Mora, Estado de México C.P. 56264.

³Universidad Autónoma Chapingo. Carretera Federal México-Texcoco km 38.5 Texcoco, Estado de México C.P. 56230.

* E-mail: juan.quintero@secihti.mx

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: Uno de los frutos que se consume y se produce en México es el plátano, fruto que en la mesa de los mexicanos es indispensable como alimento nutritivo, principalmente en el desayuno, pero que en algunas temporadas éste no es posible encontrar en los mercados para su compra. Siendo un bien perecedero, su distribución debe realizarse de manera eficiente, minimizando los tiempos de transporte. **Objetivo:** En esta investigación tiene por objetivo optimizar la distribución de plátano (*Musa x paradisiaca*) a nivel nacional, mediante la aplicación de programación lineal, con el propósito de equilibrar la oferta y la demanda en los mercados consumidores en México maximizando el beneficio económico de los productores. **Metodología:** Se utilizó la metodología del análisis del consumo nacional aparente fundado en la producción, así como en los volúmenes de exportación, importación y la población de cada estado de la República Mexicana. A partir de esta información, se establecieron puntos de origen y destino, que fueron optimizados mediante programación lineal, considerando un escenario de una economía de mercado cerrado. **Resultados:** Al ejecutarse la modelación de identifica el abasto total de plátano son seis oferentes (Chiapas, Colima, Jalisco, Veracruz, Tabasco y Michoacán), y 26 estados demandantes de este fruto. Se obtuvo un balance comercial y de consumo entre oferentes y demandantes, mismos que permiten identificar la ruta y la cantidad a abastecer a cada estado deficitario. **Implicaciones:** Estos resultados sugieren que la aplicación del modelo, optimiza las cantidades a enviar a cada uno de los estados demandantes; por lo que, no controlar el abasto en cada mercado, podría aumentar los costos de transportación y en caso contrario tener un excedente o deficiencia del fruto. **Conclusiones:** La aplicación de un modelo de programación lineal para la distribución de plátano (*Musa x paradisiaca*) dentro de la república mexicana, aporta a los productores y distribuidores la optimización del abasto en los mercados deficientes del fruto y aporta un posible mejoramiento de los recursos económicos implicados.

Palabras clave: Programación lineal, ruta óptima, modelo simplex, oferentes, deficitario.

ABSTRACT:

Background: One of the fruits consumed and produced in Mexico is the banana, a fruit that is indispensable on Mexican tables as a nutritious food, mainly for breakfast, but which in some seasons is not available for purchasing in markets. Being a perishable good, its distribution must be carried out efficiently, minimizing transport times. **Objective:** This research aims to optimize the distribution of plantains (*Musa x paradisiaca*) nationwide through the application of linear programming, with the goal of balancing supply and demand in consumer markets in Mexico while maximizing economic benefits for producers. **Methodology:** The methodology used was based on the analysis of apparent domestic consumption based on production, as well as on export and import volumes and the population of each state of the Mexican Republic. Based on this information, points of origin and destination were established and optimized using linear programming, considering a closed market economy scenario. **Results:** When the modeling is executed, it identifies that the total supply of bananas comes from six suppliers (Chiapas, Colima, Jalisco, Veracruz, Tabasco, and Michoacán) and that 26 states demand this fruit. A trade and consumption balance was obtained between suppliers and demanders, which allows for identifying the route and quantity to be supplied to each deficit state. **Implications:** These results suggest that applying the model optimizes the quantities to be sent to each of the requesting states; therefore, not controlling supply in each market could increase transportation costs and, conversely, lead to a surplus or shortage of fruit. **Conclusion:** The application of a linear programming model for the distribution of plantains (*Musa x paradisiaca*) within Mexico helps producers and distributors optimize supply in markets where the fruit is in short supply and offers the possibility of improving the economic resources involved.

Keywords: Linear programming, optimal route, simplex model, suppliers, deficit.

SIMULADORES FINANCIEROS COMO HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS DE RENTABILIDAD EN EMPRESAS GANADERAS DEL SUROESTE ANTIOQUEÑOS

FINANCIAL SIMULATORS AS A TOOL FOR PROFITABILITY ANALYSIS IN CATTLE FARMING OPERATIONS IN SOUTHWESTERN ANTIOQUIA

López de Mesa-Torres, O.A.; Calderón-Bedoya, V.M.; Rodríguez-Franco, N.G.
Velásquez- Arboleda, O.H.

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Carrera 48 # 7-151 - El Poblado, Medellín.

**E-mail: oalopezdemesa@elpoli.edu.co*

Fecha de envío: 08, mayo, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: En el suroeste antioqueño, la ganadería bovina representa una actividad económica fundamental para las comunidades rurales, especialmente en las modalidades de levante y ceba. No obstante, muchas de estas empresas operan con limitados mecanismos de análisis técnico, económico y financiero, lo que dificulta la toma de decisiones estratégicas orientadas a la sostenibilidad y rentabilidad. La baja apropiación tecnológica y la ausencia de herramientas de diagnóstico adaptadas a las condiciones locales han generado brechas en la eficiencia productiva y económica del sector. **Objetivo:** Desarrollar simuladores técnicos, económicos y financieros mediante JavaScript, compatibles con Excel y el sistema operativo Windows, que permitan evaluar la rentabilidad de empresas ganaderas de levante y ceba en el suroeste antioqueño, a partir de información técnica y económica recolectada directamente en campo, con la participación de diez fincas ubicadas en cinco municipios, en alianza con la Asociación de Ganaderos del Suroeste Antioqueño. **Metodología:** Se desarrolló una aplicación web progresiva (PWA) basada en tres componentes funcionales: pantalla, diseñada con Webflow y Memberstack, que permite a cada usuario acceder de forma segura a formularios y gráficos personalizados; cerebro, implementado con JavaScript y Airtable, donde se procesan los datos técnicos y económicos, incluyendo estimación de aforos, capacidad de carga, análisis de cumplimiento con normas ICA y cálculo automático de costos técnicos, económicos y financieros; y memoria offline, mediante IndexedDB y Service Worker, que permite ingresar y guardar datos sin conexión, los cuales se sincronizan con la nube cuando se recupera la señal. El modelo se alimenta con indicadores productivos y económicos reales obtenidos en campo. **Resultados:** Se diseñaron simuladores personalizados para: (1) estimar la capacidad de carga animal de cada finca según su área y aforo; (2) evaluar el cumplimiento con las buenas prácticas ganaderas exigidas por el ICA; (3) registrar ingresos y costos para generar balances financieros automáticos con indicadores clave (márgenes, punto de equilibrio, estructura de costos); y (4) operar sin conexión a internet, conservando y sincronizando la información. Su estructura modular permite actualizar los datos fácilmente e integrarlos con Excel. La herramienta ha sido validada en campo con productores, mostrando alto grado de comprensión, utilidad y aplicabilidad. **Implicaciones:** Los resultados preliminares sugieren que los simuladores representan una herramienta efectiva para fortalecer la gestión técnica, económica y financiera en las empresas ganaderas del suroeste antioqueño. Además, su potencial como instrumento pedagógico abre oportunidades para la capacitación de productores, estudiantes y extensionistas.

La estandarización de estos modelos podría contribuir al diseño de políticas públicas y estrategias de inversión más informadas en el sector agropecuario regional, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con producción responsable, innovación y desarrollo económico rural. **Conclusión:** El desarrollo de simuladores técnicos, económicos y financieros con base en datos locales permite una mejor comprensión de la rentabilidad de las empresas ganaderas, facilita la toma de decisiones y promueve una gestión más eficiente y sostenible del negocio pecuario en contextos rurales.

Palabras clave: Simuladores técnicos, económicos y financieros, ganadería bovina, rentabilidad, JavaScript, análisis económico.

ABSTRACT:

Background: In southwestern Antioquia, bovine livestock farming is a key economic activity for rural communities, particularly in raising and fattening systems. However, many of these enterprises operate with limited technical, economic, and financial analysis tools, which hinders strategic decision-making aimed at sustainability and profitability. Low technological adoption and the absence of diagnostic instruments tailored to local conditions have created gaps in productive and economic efficiency. **Objective:** To develop technical, economic, and financial simulators using JavaScript, compatible with Excel and Windows, to evaluate the profitability of cattle raising and fattening enterprises in southwestern Antioquia. The project is based on technical and economic data collected from ten farms across five municipalities, in partnership with the Association of Cattle Ranchers of Southwestern Antioquia. **Methodology:** A progressive web application (PWA) was developed based on three functional components: the interface, designed with Web flow and Memberstack, which allows each user secure access to personalized forms and charts; the logic engine, implemented with JavaScript and Airtable, which processes technical and economic data, including stocking rate estimation, carrying capacity, compliance analysis with ICA regulations, and automatic calculation of technical, economic, and financial costs; and the offline memory, using Indexed DB and Service Worker, which enables data entry and storage without an internet connection, with synchronization to the cloud once connectivity is restored. The model is powered by real productive and economic indicators collected in the field. **Results:** Customized simulators were developed to: (1) estimate the number of animals each farm can support according to its area and forage availability; (2) evaluate compliance with the good livestock practices required by ICA; (3) record income and expenses to generate automatic financial balances with key indicators (margins, breakeven point, cost structure); and (4) operate without internet access, preserving and syncing information. Its modular structure allows for easy data updates and Excel integration. The tool has been field-tested with producers, showing high levels of understanding, usefulness, and applicability. **Implications:** Preliminary results suggest that the simulators are effective tools for strengthening technical, economic, and financial management in livestock enterprises in southwestern Antioquia. Additionally, their potential as pedagogical instruments opens opportunities for training producers, students, and extension agents. Standardizing these models could contribute to the development of better-informed public policies and investment strategies in the regional agricultural sector, in line with the Sustainable Development Goals (SDGs) related to responsible production, innovation, and rural economic development. **Conclusion:** The development of technical, economic, and financial simulators based on local data enables a better understanding of farm profitability, facilitates decision-making, and promotes more efficient and sustainable livestock management in rural contexts.

Keywords: Technical, economic and financial simulators, cattle farming, profitability, JavaScript, economic analysis.

**ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA Y PERSPECTIVAS DE PRODUCTORES DE
PALMA EN COSTA RICA: CASO DE LA REGIÓN CENTRAL SUR****TECHNOLOGY ADOPTION AND PERSPECTIVES OF PALM PRODUCERS IN
COSTA RICA: CASE OF THE SOUTH-CENTRAL REGION**

Quirós-Badilla, D.¹; Calvo-Hernández, O.²; Barrantes-Aguilar, L.; Gómez-Castillo, D.

Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

** E-mail: diego.quirosbadilla@ucr.ac.cr*

Fecha de envío: 30, mayo, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: En Costa Rica, la palma aceitera representa el cultivo de mayor extensión sembrada y el tercero en volumen de cosecha. Pese a su relevancia, existe escasa evidencia sobre las condiciones socioeconómicas y la adopción tecnológica de la población productoras en la Región Central Sur del país. Esto limita el diseño de estrategias diferenciadas para el fortalecimiento del sector por parte de las instituciones rectoras presentes en la región. **Objetivo:** Caracterizar a los agricultores y los factores socioeconómicos y productivos que inciden en la adopción tecnológica, además de la identificación de las perspectivas futuras de los productores de palma aceitera en la región. **Metodología:** Se aplicó una encuesta estructurada a 33 personas productoras de palma aceitera en la Región Central Sur de Costa Rica. La información recolectada permitió caracterizar tanto las condiciones socioeconómicas y productivas de las fincas como las perspectivas de los productores por medio de estadística descriptiva y análisis de contenido. Para analizar los factores asociados a la adopción tecnológica, se utilizaron técnicas estadísticas como el análisis de correspondencia múltiple, el agrupamiento jerárquico de clústeres y un modelo Probit ordenado. **Resultados:** Se identificaron tres perfiles de adopción tecnológica, asociados a distintos niveles de intensidad y características de los sistemas productivos. Los años de experiencia, el género, contar con contratos de entrega y la extensión del terreno fueron variables significativas que aumentaron la probabilidad de adoptar tecnologías. Además, se evidenció una baja productividad, con rendimientos entre 7,3 y 11,9 toneladas por hectárea, y una limitada diversificación de las fincas. Entre las principales preocupaciones de las personas productoras destacan el cambio climático, el aumento en los costos de insumos y la incidencia de enfermedades como la Pudrición del Cogollo y el Anillo Rojo. **Implicaciones:** Los resultados permiten comprender la heterogeneidad productiva y social del sector en esta región. Esta evidencia puede ser utilizada para diseñar políticas públicas focalizadas en fortalecer la resiliencia y sostenibilidad de la actividad, promoviendo el relevo generacional, la asistencia técnica diferenciada y la diversificación productiva. **Conclusión:** La adopción tecnológica en el cultivo de palma aceitera está determinada por factores estructurales y organizativos. A pesar del potencial del cultivo, la falta de apoyo técnico y la baja rentabilidad comprometen su futuro. Se requieren estrategias diferenciadas según perfil productivo para mejorar la sostenibilidad del sector.

Palabras clave: ACM, cambio climático, caracterización socioeconómica, clúster, Probit

ABSTRACT:

Background: In Costa Rica, oil palm is the crop with the largest planted area and ranks third in harvest volume. Despite its significance, there is limited evidence on socioeconomic conditions and technology adoption among producers in the Central South region of the country. This gap hinders the development of targeted strategies by regional regulatory institutions to strengthen the sector. **Objective:** To characterize farmers and the socioeconomic and productive factors influencing technology adoption, as well as to identify future perspectives of oil palm producers in the region. **Methodology:** A structured survey was applied to 33 oil palm producers in the South-Central Region of Costa Rica. The information collected allowed for the characterization of both the socioeconomic and productive conditions of the farms, as well as the producers' perspectives, through descriptive statistics and content analysis. To analyze the factors associated with technology adoption, statistical techniques such as multiple correspondence analysis, hierarchical cluster analysis, and an ordered Probit model were used. **Results:** Three technology adoption profiles were identified, each associated with different levels of intensity and characteristics of the production systems. Years of experience, gender, delivery contracts, and farm size were significant variables that increased the likelihood of adopting technologies. In addition, low productivity was observed, with yields ranging from 7.3 to 11.9 tons per hectare, along with limited diversification of farms. The main concerns reported by producers included climate change, rising input costs, and the prevalence of diseases such as Bud Rot and Red Ring. **Implications:** The findings highlight the productive and social heterogeneity of the sector in this region. This evidence can inform the design of public policies aimed at enhancing resilience and sustainability by promoting generational renewal, differentiated technical assistance, and productive diversification. **Conclusion:** Technology adoption in oil palm cultivation is driven by structural and organizational factors. Despite the crop's potential, the lack of technical support and low profitability threaten its future. Differentiated strategies based on producer profiles are needed to improve the sector's sustainability.

Keywords: MCA, Climate change, Cluster, Probit, Socioeconomic characterization

TECNOLOGÍAS ACCESIBLES Y FORMACIÓN RURAL EN FINCAS FAMILIARES: EXPERIENCIA EN GRANO DE ORO, COSTA RICA

ACCESSIBLE TECHNOLOGIES AND RURAL TRAINING IN FAMILY FARMS: EXPERIENCE FROM GRANO DE ORO, COSTA RICA

Solano-Pereira, T.*; Fernandez- Hernandez J.; Brenes Granados, A.

Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

** E-mail: tatiana.solanopereira@ucr.ac.cr*

Fecha de envío: 03, junio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La transformación de la ruralidad exige enfoques inclusivos que articulen el desarrollo tecnológico con el fortalecimiento de capacidades locales. En territorios rurales como Grano de Oro, Turrialba, donde conviven poblaciones indígenas y no indígenas en condiciones de alta vulnerabilidad, el acceso a tecnologías agrícolas simples y programas formativos representa una alternativa estratégica para el fortalecimiento de la producción local y la seguridad alimentaria. En este contexto, las políticas públicas y los programas de extensión enfrentan el reto de impulsar la producción agropecuaria familiar sin reproducir esquemas asistencialistas. Este trabajo presenta una experiencia de intervención integral centrada en la implementación de tecnologías accesibles (camas de cultivo) y procesos formativos en contabilidad, planificación productiva y gestión ambiental, como herramientas para estimular la autonomía productiva, la organización comunitaria y la sostenibilidad.

Objetivo: Analizar el impacto de una intervención comunitaria basada en tecnologías simples y formación técnico-práctica en la dinamización de fincas familiares, el fortalecimiento organizativo y la promoción de circuitos cortos de comercialización.

Metodología: Se empleó un enfoque cualitativo de sistematización de experiencias, mediante observación participante, registros de avance productivo, entrevistas semiestructuradas a personas beneficiarias (n=10), y revisión de bitácoras comunitarias. La intervención se desarrolló entre 2023 y 2025 con acompañamiento técnico, talleres participativos y seguimiento en finca.

Resultados: Se instalaron 12 camas de cultivo, lo que permitió a las familias iniciar procesos productivos adaptados a sus condiciones agroecológicas. Un 60% de los participantes logró abastecerse parcialmente con productos frescos, y un 40% comenzó a intercambiar excedentes mediante economía de trueque con otras familias. Se reportó mejora en la planificación de cultivos y en el uso de registros contables sencillos. Además, se formó un comité organizador para la creación de una feria del agricultor, actualmente en fase de coordinación con actores institucionales. La experiencia ha generado una mayor valoración del conocimiento técnico, así como procesos de empoderamiento comunitario, especialmente entre mujeres productoras.

Implicaciones: La intervención evidencia que el acceso a tecnologías sencillas y formación adaptada al contexto rural puede potenciar procesos de innovación social, cohesión comunitaria y sostenibilidad territorial. Este enfoque integral ofrece insumos para la formulación de políticas diferenciadas en zonas rurales diversas, con base en el reconocimiento de capacidades locales y la necesidad de modelos de extensión más inclusivos.

Conclusión: El trabajo evidencia cómo una intervención de bajo costo, basada en tecnología apropiada y desarrollo de capacidades, puede generar impactos tangibles en las condiciones de vida, la organización social y las perspectivas de comercialización de pequeños productores.

Esta experiencia plantea una alternativa replicable para territorios rurales de América Latina que enfrentan retos similares en su transición hacia modelos de producción sostenibles e inclusivos.

Palabras clave: Agroecología, extensión participativa, trueque comunitario, desarrollo local, innovación social

ABSTRACT:

Background: The transformation of rural areas requires inclusive approaches that link technological development with the strengthening of local capacities. In rural territories such as Grano de Oro, Turrialba—where indigenous and non-indigenous populations coexist under conditions of high vulnerability—access to simple agricultural technologies and training programs represents a strategic alternative for enhancing local production and food security. In this context, public policies and extension programs face the challenge of promoting family farming without reproducing paternalistic models. This study presents an integrated intervention experience focused on the implementation of accessible technologies (raised planting beds) and training processes in accounting, productive planning, and environmental management, as tools to foster productive autonomy, community organization, and sustainability. **Objective:** To analyze the impact of a community-based intervention centered on simple technologies and hands-on training in revitalizing family farms, strengthening organization, and promoting short food supply chains. **Methodology:** A qualitative approach based on the systematization of experiences was employed, using participant observation, records of productive progress, semi-structured interviews with beneficiaries (n=10), and review of community logs. The intervention was carried out between 2023 and 2025 and included technical support, participatory workshops, and on-farm follow-up. **Results:** A total of 12 raised planting beds were installed, enabling families to start productive processes adapted to their agroecological conditions. Sixty percent of the participants achieved partial self-sufficiency with fresh products, and forty percent began exchanging surpluses through a local barter economy. Improvements were reported in crop planning and the use of basic accounting records. Additionally, a local organizing committee was formed to launch a farmers' market, which is currently being coordinated with institutional stakeholders. The experience has led to greater appreciation of technical knowledge and has fostered community empowerment processes, particularly among women producers. **Implications:** The intervention shows that access to simple technologies, combined with training adapted to rural contexts, can strengthen social innovation, community cohesion, and territorial sustainability. This comprehensive approach provides input for designing differentiated policies in rural areas, based on the recognition of local capabilities and the need for more inclusive extension models. **Conclusion:** This case demonstrates how a low-cost intervention based on appropriate technologies and participatory support can produce tangible impacts on the living conditions, productive autonomy, and social organization of small-scale producers. The experience offers a replicable model for rural territories in Latin America facing similar challenges in transitioning toward sustainable and inclusive production systems.

Keywords: agroecology, participatory extension, community barter, local development, social innovation

DESAFÍOS DE LA TELEDETECCIÓN PARA EL MONITOREO DE ANTRACNOSIS (*Colletotrichum* spp.) EN LA CAFICULTURA DE COSTA RICA

CHALLENGES OF REMOTE SENSING FOR MONITORING ANTHRACNOSE (*Colletotrichum* spp.) IN COSTA RICAN COFFEE CULTIVATION

Baltodano Zúñiga, D.A.*; Granados Fernández, J.; Rojas Esquivel, R.M.

¹Universidad de Costa Rica, San Pedro, San José, Costa Rica.

*E-mail: diayner.baltodano@ucr.ac.cr

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La caficultura en Costa Rica se caracteriza por la predominancia de pequeñas parcelas, lo que la hace particularmente vulnerable a los efectos del cambio climático. Estudios recientes han demostrado que las variaciones en los regímenes de precipitación y temperatura están alterando las condiciones agroclimáticas necesarias para alcanzar altos rendimientos, lo cual ha favorecido la proliferación de plagas y enfermedades. Entre estas, la antracnosis destaca por su severidad, ya que puede reducir la productividad de las plantaciones hasta en un 70 %. **Objetivo:** El presente estudio tiene como objetivo identificar los factores que influyen en la adopción de tecnologías para la detección temprana de la antracnosis en el cultivo de café mediante la utilización de drones.

Metodología: Se aplicó una encuesta estructurada a 89 productores afiliados a Coopeatenas R.L., ubicados en los cantones de Puriscal y Atenas, quienes operan bajo el esquema C.A.F.E. Practices/ILLY. La recolección de datos se realizó mediante llamadas telefónicas y visitas de campo entre septiembre y diciembre de 2024. Se realizaron entrevistas a representantes de cuatro cooperativas para obtener información sobre su funcionamiento y el nivel de implementación tecnológica. El análisis de los datos, tanto cualitativo como cuantitativo, incluyó estadísticas descriptivas y análisis de correlación entre variables clave. **Resultados:** Los resultados indican que factores como la edad del productor, el tamaño de la finca y prácticas culturales arraigadas, como el manejo integrado de plagas, el uso o no de sombra en sus cultivos y si la persona productora se preocupa por la conservación del suelo son variables que también inciden directamente en la adopción de tecnologías para la detección de la antracnosis. Aunque más del 50 % de los productores manifestaron su disposición a incorporar nuevas tecnologías, persisten diversas barreras que dificultan su implementación efectiva. La investigación identificó que las personas productoras no cuentan con suficiente información sobre nuevos desarrollos tecnológicos y de lo que se tiene conocimiento se comparte poco entre productores y cooperativas. **Implicaciones:** Esta investigación permite determinar barreras económicas y sociales que impiden adoptar tecnología. Esto incluye no solo reducir costos de equipos, sino también ofrecer capacitaciones técnicas y apoyo financiero a pequeños productores, para que el sector cafetalero costarricense avance hacia una producción más sostenible y rentable. A la vez, evidencia cómo factores socioeconómicos y culturales interactúan con la innovación agrícola, lo que puede orientar futuras investigaciones hacia modelos más integrales de adopción tecnológica. Estos hallazgos resaltan la necesidad de fortalecer los sistemas de extensión agrícola con estrategias ajustadas al perfil del productor para generar mecanismos eficaces de transferencia de conocimiento, especialmente entre cooperativas y redes de productores. **Conclusión:** Comprender estos factores es esencial para diseñar estrategias que impulsen la innovación tecnológica en el sector cafetalero y promuevan su

sostenibilidad. En este sentido, se identifica a nivel nacional la necesidad de fortalecer los programas de asistencia técnica y financiamiento accesible, liderados por instituciones gubernamentales y cooperativas. Asimismo, la escasa participación de jóvenes en la actividad cafetalera representa un desafío estructural, ya que limita la modernización de las fincas y compromete la competitividad del sector en el largo plazo.

Palabras clave: Cambio climático, adopción tecnológico, drones, caficultores, sostenibilidad.

ABSTRACT:

Background: Coffee farming in Costa Rica is characterized by the predominance of smallholder plots, which makes it particularly vulnerable to the effects of climate change. Recent studies have shown that variations in rainfall and temperature regimes are altering the agroclimatic conditions necessary for achieving high yields, thereby promoting the spread of pests and diseases. Among these, anthracnose stands out due to its severity, as it can reduce plantation productivity by up to 70%. **Objective:** This study aims to identify the factors influencing the adoption of technologies for the early detection of anthracnose in coffee cultivation through the use of drones. **Methodology:** A structured survey was conducted with 89 producers affiliated with Coopeatenas R.L., located in the cantons of Puriscal and Atenas, who operate under the C.A.F.E. Practices/ILLY scheme. Data collection was carried out through phone interviews and field visits between September and December 2024. In addition, interviews were conducted with representatives from four cooperatives to gain insight into their operations and level of technological implementation. The data analysis, both qualitative and quantitative, included descriptive statistics and correlation analysis among key variables. **Results:** The findings indicate that factors such as the age of the producer, farm size, and entrenched cultural practices—such as integrated pest management, the use or non-use of shade, and the producer's concern for soil conservation—directly influence the adoption of technologies for anthracnose detection. Although over 50% of producers expressed a willingness to adopt new technologies, various barriers continue to hinder their effective implementation. The research also found that producers lack sufficient information about emerging technologies, and the limited available knowledge is poorly shared between producers and cooperatives. **Implications:** This study identifies the economic and social barriers that impede technology adoption. These include not only the need to reduce equipment costs but also to provide technical training and financial support to small producers, enabling Costa Rica's coffee sector to transition toward more sustainable and profitable production. Moreover, the study highlights how socioeconomic and cultural factors interact with agricultural innovation, which may guide future research toward more integrated models of technology adoption. These findings emphasize the importance of strengthening agricultural extension systems with strategies tailored to the producers' profiles in order to create effective knowledge transfer mechanisms, particularly within cooperatives and producer networks. **Conclusion:** Understanding these factors is essential for designing strategies that foster technological innovation in the coffee sector and promote its sustainability. At the national level, the study underscores the need to enhance technical assistance programs and provide accessible financing, led by governmental institutions and cooperatives. Additionally, the low participation of young people in coffee farming represents a structural challenge, as it limits farm modernization and jeopardizes the sector's long-term competitiveness.

Keywords: Climate change, technology adoption, drones, coffee growers, sustainability.

PROPUESTA DE INVERSIÓN EN SERVICIOS DE BIOTECNOLOGÍA REPRODUCTIVA ANIMAL PARA EL SECTOR GANADERO EN BRICEÑO- ANTIOQUIA-COLOMBIA

INVESTMENT PROPOSAL IN ANIMAL REPRODUCTIVE BIOTECHNOLOGY SERVICES FOR THE LIVESTOCK SECTOR IN BRICEÑO, ANTIOQUIA- COLOMBIA

Zabala Zapata, J.G.

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

**E-mail: ecacademico@elpoli.edu.co*

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN

Antecedentes: La ganadería en Briceño, Antioquia, presenta un modelo tradicional con baja adopción tecnológica, lo que afecta la productividad y calidad genética del ganado. El municipio carece de empresas que ofrezcan servicios de biotecnología reproductiva como la Inseminación Artificial a Término Fijo (IATF) y la Transferencia de Embriones (TE), generando desventajas competitivas y bajos ingresos para los productores. Esta propuesta surge como respuesta a esa necesidad, con el fin de tecnificar el sector, mejorar la genética bovina y aumentar la rentabilidad del sistema productivo ganadero local. **Objetivo:** Establecer una empresa que preste servicios de biotecnología reproductiva animal en Briceño, con el propósito de mejorar la calidad genética del ganado, incrementar la productividad en carne y leche, para fomentar la tecnificación de la ganadería regional. **Metodología:** La propuesta se desarrolló bajo un enfoque de investigación aplicada, con un diseño mixto que combinó análisis cuantitativo y cualitativo. Se realizaron encuestas y entrevistas a productores para identificar necesidades y disposición de adopción tecnológica, registros productivos y reproductivos para estimar indicadores técnicos (tasas de preñez, intervalos entre partos), y análisis financiero (VAN, TIR) para evaluar la rentabilidad. **Resultados:** El estudio de mercado evidenció una demanda potencial no atendida, con productores interesados en IATF y TE, aunque limitados por desconocimiento o recursos. Los indicadores mostraron tasas de preñez proyectadas entre 30%-50%, alta disposición de adopción tecnológica en más del 60% de los encuestados, y rentabilidad positiva confirmada mediante un VAN y TIR favorables. Se identificaron ventajas competitivas como la inexistencia de oferta local, precios accesibles y acompañamiento técnico. El análisis social reflejó aceptación positiva y potencial de generar empleo local. **Implicaciones:** Este proyecto representa una solución innovadora que podría transformar el modelo ganadero tradicional en Briceño. Al introducir servicios especializados con acompañamiento técnico, se facilitará la adopción tecnológica, se mejorará la competitividad del sector ganadero y se fomentará el desarrollo económico rural. Además, sienta las bases para futuras alianzas público-privadas, proyectos con enfoque productivo y posibles políticas de apoyo a la biotecnología en zonas rurales. **Conclusión:** La propuesta es viable técnica, económica y socialmente.

La implementación de servicios de biotecnología reproductiva en Briceño permitiría mejorar significativamente la productividad ganadera, la calidad genética y los ingresos de los productores, logrando así una transformación estructural del sector pecuario en la región. **Palabras clave:** Inseminación artificial, transferencia de embriones, ganadería tecnificada, mejoramiento genético, innovación pecuaria.

ABSTRACT

Background: Livestock farming in Briceño, Antioquia, presents a traditional model with low technological adoption, which affects the productivity and genetic quality of cattle. The municipality lacks companies offering reproductive biotechnology services such as Fixed-Term Artificial Insemination (FTAI) and Embryo Transfer (ET), generating competitive disadvantages and low incomes for producers. This proposal arises in response to this need, with the aim of modernizing the sector, improving bovine genetics, and increasing the profitability of the local livestock production system. **Objective:** To establish a company that provides animal reproductive biotechnology services in Briceño, with the purpose of improving the genetic quality of cattle, increasing meat and milk productivity, and promoting the modernization of regional livestock farming. **Methodology:** The proposal was developed using an applied research approach, with a mixed-method design that combined quantitative and qualitative analysis. Surveys and interviews were conducted with producers to identify needs and willingness to adopt technology. Production and reproductive records were used to estimate technical indicators (pregnancy rates, calving intervals), and financial analysis (NPV, IRR) was used to assess profitability. **Results:** The market study revealed a potential unmet demand, with producers interested in FTAI and ET, although limited by lack of knowledge or resources. Indicators showed projected pregnancy rates between 30% and 50%, a high willingness to adopt technology in over 60% of respondents, and positive profitability confirmed by favorable NPV and IRR. Competitive advantages were identified such as the lack of local supply, affordable prices, and technical support. The social analysis reflected positive acceptance and the potential to generate local employment. **Implications:** This project represents an innovative solution that could transform the traditional livestock farming model in Briceño. By introducing specialized services with technical support, technology adoption will be facilitated, the competitiveness of the livestock sector will be improved, and rural economic development will be fostered. Furthermore, it lays the groundwork for future public-private partnerships, productive projects, and potential biotechnology support policies in rural areas. **Conclusion:** The proposal is technically, economically, and socially viable. The implementation of reproductive biotechnology services in Briceño would significantly improve livestock productivity, genetic quality, and producer income, thus achieving a structural transformation of the region's livestock sector.

Keywords: Artificial insemination, embryo transfer, high-tech livestock farming, genetic improvement, livestock innovation.

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA Y FACTORES SOCIOECONÓMICOS EN LECHERÍAS DE PRODUCTORES INDÍGENAS

ANALYSIS OF PRODUCTIVE EFFICIENCY AND SOCIOECONOMIC FACTORS IN DAIRIES OF INDIGENOUS PRODUCERS

Taramuel-Taramuel, J.P.^{1,2,*}; Barrios, D²

¹Doctorado en Administración, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Carrera 30 # 45-03, Bogotá, Colombia.

²Grupo de Investigación Biogénesis, Facultad de Ciencias Agrarias, sede Bogotá. Carrera 30 # 45-03, Bogotá, Colombia.

* E-mail: jptaramuel@unal.edu.co

Fecha de envío: 30, junio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La eficiencia productiva en sistemas lecheros de pequeña escala es fundamental para la sostenibilidad económica de las comunidades rurales, especialmente en territorios indígenas donde la ganadería representa la principal fuente de ingresos. En Colombia, los sistemas lecheros de comunidades indígenas enfrentan desafíos únicos relacionados con limitaciones de recursos, acceso restringido a tecnología y factores culturales que influyen en las decisiones de manejo. La medición de indicadores de eficiencia productiva permite identificar oportunidades de mejora y diseñar intervenciones específicas que respeten las particularidades culturales y ambientales de estos territorios.

Objetivo: Analizar los indicadores de eficiencia productiva en sistemas lecheros de las comunidades indígenas Pastos de Cumbal, Nariño, Colombia, y evaluar mediante pruebas *t* para muestras independientes la influencia de factores socioeconómicos como género, membresía cooperativa y participación en programas de entrenamiento sobre el desempeño productivo. **Resultados:** El análisis de 542 granjas lecheras reveló una eficiencia productiva promedio de 7.72 litros por vaca por día, con una productividad territorial de 19.89 litros por hectárea por día y una carga animal promedio de 2.67 vacas por hectárea. Las pruebas *t* para muestras independientes identificaron diferencias estadísticamente significativas en eficiencia según factores socioeconómicos: los productores hombres alcanzaron 8.01 ± 3.54 L/vaca/día comparado con 7.36 ± 2.87 L/vaca/día de las mujeres productoras (diferencia=0.65 L/vaca/día; $t=2.303$; $p<0.05$), representando una brecha de género del 8.8%. La membresía cooperativa mostró un impacto positivo significativo, con socios cooperativos logrando 7.92 ± 3.13 L/vaca/día versus 7.20 ± 3.60 L/vaca/día de productores independientes (diferencia=0.71 L/vaca/día; $t=2.259$; $p<0.05$). La participación en programas de entrenamiento técnico no mostró diferencias estadísticamente significativas (7.86 ± 3.18 vs 7.31 ± 3.51 L/vaca/día; $t=1.688$; $p>0.05$). El análisis descriptivo mostró que el 73.2% de los productores pertenecen a cooperativas y el 75.5% ha participado en programas de entrenamiento, indicando alta organización social en estas comunidades. **Implicaciones:** Los hallazgos evidencian la importancia de fortalecer la organización cooperativa para mejorar la eficiencia productiva en territorios indígenas. Las brechas de género sugieren la necesidad de diseñar programas específicos que promuevan la participación equitativa de mujeres en espacios de capacitación y toma de decisiones. Aunque la participación en entrenamiento no mostró diferencias significativas en eficiencia, la alta cobertura (75.5%) indica una base sólida para futuras intervenciones. Los resultados apoyan la implementación de políticas diferenciadas que reconozcan las fortalezas del modelo cooperativo indígena como plataforma para el desarrollo productivo sostenible. La alta organización social existente representa una

oportunidad para escalar intervenciones técnicas respetando las estructuras comunitarias tradicionales. **Conclusión:** La eficiencia productiva en sistemas lecheros indígenas de Cumbal está influenciada por factores socioeconómicos, específicamente la organización cooperativa y el género. Las brechas de género y los diferenciales entre productores organizados e independientes ofrecen oportunidades específicas para intervenciones que pueden mejorar la competitividad del sector lechero indígena mientras fortalecen la cohesión social comunitaria.

Palabras clave: eficiencia productiva, cooperativas lecheras, brechas género, capacitación técnica, comunidades indígenas.

ABSTRACT:

Background: Productive efficiency in small-scale dairy systems is fundamental for the economic sustainability of rural communities, especially in indigenous territories where livestock represents the main source of income. In Colombia, dairy systems of indigenous communities face unique challenges related to resource limitations, restricted access to technology, and cultural factors that influence management decisions. Measuring productive efficiency indicators allows identifying improvement opportunities and designing specific interventions that respect the cultural and environmental particularities of these territories.

Objective: To analyze the indicators of productive efficiency in dairy systems of the indigenous communities of Pastos of Cumbal, Nariño, Colombia, and to evaluate, using t-tests for independent samples, the influence of socioeconomic factors such as gender, cooperative membership, and participation in training programs on productive performance.

Results: Analysis of 542 dairy farms revealed an average productive efficiency of 7.72 liters per cow per day, with territorial productivity of 19.89 liters per hectare per day and an average stocking rate of 2.67 cows per hectare. Independent samples t-tests identified statistically significant differences in efficiency according to socioeconomic factors: male producers achieved 8.01 ± 3.54 L/cow/day compared to 7.36 ± 2.87 L/cow/day for female producers (difference = 0.65 L/cow/day; $t = 2.303$; $p < 0.05$), representing an 8.8% gender gap. Cooperative membership showed a significant positive impact, with cooperative members achieving 7.92 ± 3.13 L/cow/day versus 7.20 ± 3.60 L/cow/day for independent producers (difference = 0.71 L/cow/day; $t = 2.259$; $p < 0.05$). Participation in technical training programs showed no statistically significant differences (7.86 ± 3.18 vs 7.31 ± 3.51 L/cow/day; $t = 1.688$; $p > 0.05$). Descriptive analysis showed that 73.2% of producers belong to cooperatives and 75.5% have participated in training programs, indicating high social organization in these communities. **Implications:** Findings evidence the importance of strengthening cooperative organizations to improve productive efficiency in indigenous territories. Gender gaps suggest the need to design specific programs that promote equitable participation of women in training spaces and decision-making. Although participation in training showed no significant differences in efficiency, the high coverage (75.5%) indicates a solid foundation for future interventions. Results support implementing differentiated policies that recognize the strengths of the indigenous cooperative model as a platform for sustainable productive development. The existing high social organization represents an opportunity to scale technical interventions while respecting traditional community structures. **Conclusion:** Productive efficiency in indigenous dairy systems of Cumbal is influenced by socioeconomic factors, specifically cooperative organization and gender. Gender gaps and differentials between organized and independent producers offer specific opportunities for interventions that can improve the competitiveness of the indigenous dairy sector while strengthening community social cohesion.

Keywords: productive efficiency, dairy cooperatives, gender gaps, technical training, indigenous communities.

TIK TOK COMO PLATAFORMA PARA ANÁLISIS DE TENDENCIAS EN ACUICULTURA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2024)

TIK TOK AS A PLATFORM FOR ANALYZING AQUACULTURE TRENDS IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN (2024)

Díaz-Espitia, B.¹; Muñoz-Ramírez, A.P.²; Barrios, D.¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

²Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

*E-mail: bdiaze@unal.edu.co

Fecha de envío: 25, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La acuicultura brinda una alternativa para fortalecer la seguridad alimentaria global, al ofrecer proteína de alta calidad y alto valor nutricional. Sin embargo, para garantizar su sostenibilidad, es fundamental optimizar estas producciones mediante la incorporación de tecnologías y prácticas sostenibles. En este proceso, las redes sociales desempeñan un papel importante dado que es una herramienta de acceso a la información entre académicos, profesionales y productores, facilitando la divulgación de conocimiento técnico y promoviendo el aprendizaje. No obstante, se desconoce la cantidad y tipo de contenido sobre tecnologías acuícolas difundido en redes sociales como TikTok. **Objetivo:** Analizar el comportamiento de las tendencias digitales sobre tecnologías acuícolas en la red social TikTok en América Latina y el Caribe durante el año 2024, mediante la caracterización de los tipos de contenido publicados. **Metodología:** Se realizó minería de datos mediante el uso de una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API), recolectando publicaciones en inglés, español y portugués que incluyeran palabras clave relacionadas con acuicultura, tecnología y América Latina y el Caribe. La ventana de observación se estableció de enero a diciembre de 2024. La información obtenida fue filtrada seleccionando solo registros relacionados con tecnologías acuícolas. **Resultados:** A partir de 354 registros obtenidos mediante minería de datos en TikTok, se identificó que 34 publicaciones (9,6%) estaban relacionados con tecnologías acuícolas. De estas, 32 videos (94,1%) están asociados con tecnologías para la producción, destacándose la divulgación de sistemas de producción alternativos, siendo la acuaponía el tema más difundido, seguido por sistemas de recirculación, Agro-acuicultura integrada y sistemas Offshore. En contraste, solo 2 publicaciones (5,9%) se enfocaron en tecnologías para la alimentación y reproducción. **Implicaciones:** TikTok está surgiendo como un canal relevante para la divulgación de tecnologías acuícolas en América Latina y el Caribe, con predominio de los contenidos relacionados con producción. En contraste, la difusión de tecnologías sobre alimentación y reproducción es escasa. Esto indica que los usuarios de esta red social acceden principalmente a información sobre sistemas intensivos orientados a mejorar rentabilidad y eficiencia. Este hallazgo puede ser utilizado por instituciones académicas y gubernamentales para diseñar estrategias de divulgación más eficientes, orientadas al fortalecimiento de contenido técnico. Además, abre la puerta al estudio comparativo con otras plataformas digitales, con el fin de identificar comportamientos diferenciados en la difusión de tecnologías. **Conclusión:** En el periodo analizado, se identificaron patrones de divulgación tecnológica con una predominancia en temas relacionados con producción acuícola. En contraste, se evidenció la limitada oferta en temas como alimentación y

reproducción, lo que representa una oportunidad para la divulgación de estos contenidos, ajustándolo a las necesidades del sector.

Palabras clave: Innovación, ciencia de datos, redes sociales, divulgación tecnológica.

ABSTRACT

Background:

Aquaculture offers an alternative to strengthen global food security by providing high-quality protein with significant nutritional value. However, to ensure its sustainability, it is essential to optimize production systems through the incorporation of technologies and sustainable practices. In this process, social media plays an important role, serving as a tool for information exchange among academics, professionals, and producers, facilitating the dissemination of technical knowledge and promoting learning. Nevertheless, the quantity and type of content related to aquaculture technologies shared on platforms such as TikTok remains unknown. **Objective:** To analyze the behavior of digital trends related to aquaculture technologies on the social media platform TikTok in Latin America and the Caribbean during the year 2024, by characterizing the types of content published. **Methodology:** Data mining was conducted using an Application Programming Interface (API), collecting posts in English, Spanish, and Portuguese that included keywords related to aquaculture, technology, and Latin America and the Caribbean. The observation window was set from January to December 2024. The retrieved information was filtered to include only records related to aquaculture technologies. **Results:** From a total of 354 records obtained through data mining on TikTok, 34 posts (9.6%) were identified as related to aquaculture technologies. Of these, 32 videos (94.1%) were associated with production technologies, with a notable emphasis on the dissemination of alternative production systems. Aquaponics emerged as the most frequently featured topic, followed by recirculating systems, integrated agro-aquaculture, and offshore systems. In contrast, only 2 posts (5.9%) focused on technologies related to feeding and reproduction. **Implications:** TikTok is emerging as a relevant channel for the dissemination of aquaculture technologies in Latin America and the Caribbean, with a predominance of content related to production. In contrast, the dissemination of technologies focused on feeding and reproduction is limited. This suggests that users of this social media platform primarily access information about intensive systems aimed at improving profitability and efficiency. This finding can be leveraged by academic and governmental institutions to design more effective outreach strategies focused on strengthening technical content. Furthermore, it opens the door to comparative studies with other digital platforms, in order to identify differentiated patterns in the dissemination of technologies. **Conclusion:** During the analyzed period, patterns of technological dissemination were identified, with a predominance of topics related to aquaculture production. In contrast, a limited supply of content focused on feeding and reproduction was observed, representing an opportunity to promote these topics in alignment with the sector's needs.

Keywords: Innovation, data science, social media, technological dissemination.

EMPRENDIMIENTO RURAL EN LOS AGRONEGOCIOS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA

RURAL ENTREPRENEURSHIP IN AGRIBUSINESS: A LITERATURE REVIEW

Ramos López, L.*; Camarena Onofre, J.M.

Universidad Autonoma de Baja California. Carretera Transpeninsular Km. 180.2, Ejido

** E-mail: leonardo.ramos48@uabc.edu.mx*

Fecha de envío: 30, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El creciente aumento de los agronegocios en contextos rurales han tomado gran importancia, como un elemento esencial para promover el desarrollo de la economía de diversas regiones, fomento al empleo, la sostenibilidad y la innovación en poblaciones que enfrentan limitaciones principales como el acceso a créditos, apoyos gubernamentales, educación y tecnología. **Objetivo:** La presente investigación tiene como objetivo mostrar el panorama actual a través de un análisis de revisión de literatura, **Metodología:** la búsqueda se realizó en las bases de datos de Scopus y Google Scholar, considerando publicaciones entre 2019 y 2024 con las palabras clave de inclusión “Emprendimiento rural”, “Agronegocios” e “innovación” con dicha búsqueda, se obtuvieron 90 documentos, sin embargo, se seleccionaron de acuerdo a las áreas específicas resultó en 30 documentos para el análisis final. **Resultados:** Tiene un enfoque cualitativo predominante. Los resultados muestran elementos con mayor frecuencia: las condiciones en el entorno rural buscan fortalecer economías locales, generación de empleo y seguridad, mientras que las habilidades emprendedoras engloba actitudes que destacan la importancia de la capacitación y educación para la intención del emprendimiento, seguido la contribución de los agronegocios al desarrollo local busca la cohesión social y la importancia de las cadenas de valor para la innovación y sostenibilidad, por último las barreras institucionales, reflejan las limitaciones normativas existentes y así como la falta de políticas públicas que brinden acompañamiento a los emprendedores. **Implicaciones:** los hallazgos muestran que el emprendimiento en zonas rurales genera impactos que van más allá de lo económico, abarcando aspectos sociales, ambientales y culturales, destacando la importancia de la innovación, el empoderamiento de mujeres y jóvenes, así como la colaboración comunitaria. **Conclusión:** Se concluye en la importancia de iniciar con el establecimiento de políticas que faciliten desarrollar ecosistemas de emprendimiento que fomenten modelos de economía social, el emprendimiento puede convertirse en un factor esencial para cambiar el entorno rural, siempre y cuando se enfoque de forma holística y se adapte al contexto. Se recomienda que futuras investigaciones adopten enfoques longitudinales e interseccionales que profundicen en temas como género y resiliencia, con el fin de potenciar el impacto de los agronegocios en el desarrollo territorial sostenible.

Palabras clave: Emprendimiento Rural, agronegocios, sostenibilidad, innovación

ABSTRACT:

Background: The growing increase of agribusiness in rural contexts has taken on great importance, as an essential element to promote the development of the economy of various regions, promoting employment, sustainability and innovation in populations that face main limitations such as access to credit, government support, education and technology.

Objective: This research aims to show the current panorama through a literature review analysis. **Methodology:** the search was carried out in the Scopus and Google Scholar databases, considering publications between 2019 and 2024 with the key inclusion words "Rural Entrepreneurship", "Agribusiness" and "innovation" with this search, 90 documents were obtained, however, they were selected according to the specific areas resulting in 30 documents for the final analysis. **Results:** It has a predominant qualitative approach, the results show elements most frequently: the conditions in the rural environment seek to strengthen local economies, job creation and security, while entrepreneurial skills encompass attitudes that highlight the importance of training and education for the intention of entrepreneurship, followed by the contribution of agribusiness to local development seeks social cohesion and the importance of value chains for innovation and sustainability, finally institutional barriers, reflect existing regulatory limitations and the lack of public policies that provide support to entrepreneurs. **Implications:** the findings show that entrepreneurship in rural areas generates impacts that go beyond the economic, covering social, environmental and cultural aspects, highlighting the importance of innovation, the empowerment of women and youth, as well as community collaboration. **Conclusion:** The conclusion is that it is important to begin establishing policies that facilitate the development of entrepreneurial ecosystems that foster social economy models. Entrepreneurship can become an essential factor in changing the rural environment, provided it is approached holistically and adapted to the context. It is recommended that future research adopt longitudinal and intersectional approaches that delve into topics such as gender and resilience, in order to enhance the impact of agribusiness on sustainable territorial development.

Keywords: Rural Entrepreneurship, agribusiness, sustainability, innovation.

CARACTERIZACIÓN DE EMPRENDEDORES CAMPESINOS EN COLOMBIA

CHARACTERIZATION OF FARMER ENTREPRENEURS IN COLOMBIA.

Jiménez-Quintana, E.S.^{1*}; Rubiano, A.²; Barrios, D.¹

¹*Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá*

² *Eki.*

* *E-mail: edjimenezq@unal.edu.co*

Fecha de envío: 30 de julio de 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El emprendimiento es un conjunto de prácticas asociadas a innovar procesos y productos con el fin de generar valor agregado e ingresos a quienes lo aplican. El campesino como actor social, cultural, económico y político busca constantemente herramientas para generar valor agregado a sus productos y así, tener una mayor fuente de ingresos que permita el mejoramiento de su calidad de vida y la de su familia. **Objetivo:** Caracterizar a los integrantes de las comunidades campesinas colombianas que llevan a cabo acciones de emprendimiento. **Metodología:** Se procesó información de 110 campesinos vinculados a la Asociación Nacional de Usuarios Campesinos de Colombia – ANUC, ubicados en 21 departamentos de Colombia, que han incursionado en el emprendimiento y la viabilización de sus proyectos productivos; obtenida a través de un formulario virtual de Google Forms ®. **Resultados:** Se tuvo respuesta equitativa de hombres y mujeres (50-50%) con rango etario de 15 a 76 años y una media de 45 años, autopercebidos como Afrodescendientes (30.9%), Indígenas (21.8%), Mulatos (20.9%), Rrom (10%), Negros (9.1%) y Raizales (7.3%). El 24.1% de los campesinos se encuentran en proceso de ideación de sus emprendimientos, el 51.9% tiene emprendimientos en operación y manifestó que su objetivo es atender sus necesidades básicas, mientras que la población restante indicó que ofrece productos a la venta en dentro de su municipio (19.4%), su departamento (2.8%), a nivel nacional (0.9%) e incluso exportación (0.9%). Los campesinos calificaron su nivel de conocimiento promedio en Emprendimiento (3.4), Finanzas (2.9), Innovación (2.9), y Tecnologías (2.9), en una escala de 1 a 5. Los campesinos cuentan con emprendimientos de diferente tipo del sector agrario, manejando producciones pecuarias (23.64%) y agrícolas (50.91%), así como otros bienes y servicios (25.45%). **Implicaciones:** Se permite identificar necesidades, requerimientos y oportunidades de los campesinos asociadas al emprendimiento; promoviendo así el interés de sectores públicos y privados en el fortalecimiento de capacidades de emprendimiento de esta población, generando además, posibles mejoras en términos sociales, políticos, culturales y formativos, al mejorar la relación de la ruralidad con la academia, aportando insumos clave para el diseño de estrategias formativas pertinentes y replicables con otras poblaciones. **Conclusión:** Los campesinos colombianos muestran alto interés en formarse en emprendimiento, reflejando diversidad cultural y una participación equitativa entre hombres y mujeres en el proceso de caracterización, con una promedio de edad que facilita realizar procesos de emprendimiento debido a la experiencia, interés en formarse y la capacidad instalada para realizar sus proyectos. Se evidencia una necesidad latente de fortalecer sus capacidades emprendedoras para transformar ideas en iniciativas productivas de diverso impacto, satisfaciendo sus necesidades básicas, así como las de mercados municipales, departamentales e internacionales.

Palabras clave: Agraria, formación, producción.

ABSTRACT:

Background: Entrepreneurship is a set of practices associated with innovating processes and products in order to generate added value and income to those who apply it. The farmer as a social, cultural, economic and political actor is constantly looking for tools to generate added value to their products and thus, have a greater source of income that allows the improvement of their quality of life and that of their families. **Objective:** To characterize the members of the Colombian peasant communities that carry out entrepreneurial actions. **Methodology:** Information was processed from 110 peasants linked to the National Association of Peasant Users of Colombia - ANUC, located in 21 departments of Colombia, who have ventured into entrepreneurship and the viability of their productive projects; obtained through a virtual form of Google Forms®. **Results:** There was an equal response from men and women (50-50%) with an age range of 15 to 76 years and an average of 45 years, self-perceived as Afro-descendants (30.9%), Indigenous (21.8%), Mulatto (20.9%), Rrom (10%), Black (9.1%) and Raizal (7.3%). Of the farmers, 24.1% are in the process of designing their enterprises, 51.9% have enterprises in operation and stated that their objective is to meet their basic needs, while the remaining population indicated that they offer products for sale within their municipality (19.4%), their department (2.8%), nationally (0.9%) and even for export (0.9%). Farmers rated their average knowledge level in Entrepreneurship (3.4), Finance (2.9), Innovation (2.9), and Technologies (2.9), on a scale of 1 to 5. Farmers have different types of enterprises in the agricultural sector, managing livestock (23.64%) and agricultural (50.91%) productions, as well as other goods and services (25.45%). **Implications:** It allows identifying needs, requirements and opportunities of peasants associated with entrepreneurship; thus promoting the interest of public and private sectors in strengthening the entrepreneurial capacities of this population, also generating possible improvements in social, political, cultural and formative terms, by improving the relationship of rurality with academia, providing key inputs for the design of relevant and replicable training strategies with other populations. **Conclusion:** Colombian farmers show a high interest in training in entrepreneurship, reflecting cultural diversity and an equal participation between men and women in the characterization process, with an average age that facilitates entrepreneurship processes due to experience, interest in training and the installed capacity to carry out their projects. There is a latent need to strengthen their entrepreneurial capacities to transform ideas into productive initiatives of diverse impact, satisfying their basic needs, as well as those of municipal, departmental and international markets.

Keywords: Agrarian, production, training.

MAPEO DE ACTORES PARA EL EMPRENDIMIENTO INCLUSIVO EN EL MUNICIPIO DE ANAPOIMA, COLOMBIA

MAPPING OF ACTORS FOR INCLUSIVE ENTREPRENEURSHIP IN THE MUNICIPALITY OF ANAPOIMA, COLOMBIA

Vega-Cristancho, F.*; Barrios, D.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

* E-mail: fvegac@unal.edu.co

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: Las personas en condición de discapacidad (PCD) en comunidades rurales enfrentan barreras para participar en procesos productivos. Aunque existen políticas públicas que buscan su inclusión, pocas investigaciones abordan el estudio de herramientas para acceder a redes de colaboración y recursos, como el mapeo de actores. **Objetivo:** Analizar cómo la elaboración participativa de un sociograma ayuda a identificar actores clave y sus relaciones, así como su influencia en los procesos de emprendimiento inclusivo para las PCD. **Metodología:** Este estudio utilizó el sociograma (mapa de relaciones) de la Red CIMAS (Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible) para explorar en una sesión de trabajo con 14 personas, la relación entre los actores del sistema y los procesos de emprendimiento inclusivo en la localidad de Patio Bonito del municipio de Anapoima, Cundinamarca. **Resultados:** Entre quienes reportaron discapacidad, 56 % presentaba discapacidad motora, 33 % cognitiva y 11 % visual; las edades oscilaron entre 23 y 72 años (promedio 37). Se identificaron 12 actores clave que, según afinidad (X) y poder (Y), se agruparon así: Aliados estratégicos – colaboración fuerte (Cámara de Comercio, SENA Emprende Rural en 1,3); Institucionales potenciales – colaboración condicionada (Alcaldía municipal, Gobernación del departamento en 2,3); Soportes comunitarios – relación débil (Plaza de Mercado, Junta de Acción Comunal en 2,2); Canales e intermediarios – relación temporal (Medios de Comunicación, Intermediarios en 3,2); Acompañantes de baja influencia – relación indirecta (Policía, Turistas en 3,1); y Focos de tensión – conflicto potencial (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA en 4,2; Personas con envidia en 4,1). Actores como entidades financieras, empresas logísticas y agropecuarias, Corporación colombiana de Investigación - Agrosavia y programas de cooperación internacional no figuraron en la actividad, lo que indica un conocimiento incompleto del ecosistema. **Implicaciones:** El mapeo de actores resulta clave para priorizar alianzas, anticipar riesgos y asignar recursos: permite decidir con quién cooperar (aliados estratégicos), qué vínculos fortalecer (institucionales y comunitarios) y dónde gestionar barreras (focos de tensión). Esta información orienta políticas públicas que promuevan inclusión, optimicen redes y mejoren las estrategias de emprendimiento para las PCD. **Conclusión:** El sociograma evidenció relaciones esenciales: colaboración sólida con la Cámara de Comercio y SENA; apoyo condicional de Alcaldía y Gobernación; nexos comunitarios con Plaza de Mercado y JAC; y conflictos latentes con el INVIMA y actores sociales opositores. Es necesario ampliar la identificación de actores ausentes para robustecer las redes de apoyo y asegurar el éxito de iniciativas de emprendimiento inclusivo en contextos rurales.

Palabras clave: discapacidad, inclusión, participativo, redes, sociograma.

ABSTRACT:

Background: People with disabilities (PWD) in rural communities face barriers to participating in productive processes. Although there are public policies aimed at promoting their inclusion, few studies address the use of tools to access collaboration networks and resources, such as stakeholder mapping. **Objective:** To analyze how the participatory development of a sociogram helps identify key stakeholders and their relationships, as well as their influence on inclusive entrepreneurship processes for PWD. **Methodology:** This study used the sociogram (relationship map) of the CIMAS Network (International Observatory of Citizenship and Sustainable Environment) to explore, in a work session with 14 participants, the relationship between system actors and inclusive entrepreneurship processes in the locality of Patio Bonito, in the municipality of Anapoima, Cundinamarca. **Results:** Among those who reported a disability, 56% had a motor disability, 33% cognitive, and 11% visual; ages ranged from 23 to 72 years (average 37). Twelve key stakeholders were identified and grouped according to affinity (X) and power (Y) as follows: Strategic Allies – strong collaboration (Chamber of Commerce, SENA Emprende Rural at 1,3); Potential Institutional Partners – conditional collaboration (Municipal Mayor's Office, Departmental Government at 2,3); Community Support – weak relationship (Marketplace, Community Action Board at 2,2); Channels and Intermediaries – temporary relationship (Media, Intermediaries at 3,2); Low-Influence Companions – indirect relationship (Police, Tourists at 3,1); and Tension Points – potential conflict (National Institute for Food and Drug Surveillance - INVIMA at 4,2; Envious individuals at 4,1). Actors such as financial institutions, logistics and agricultural companies, the Colombian Agricultural Research Corporation - Agrosavia, and international cooperation programs were absent from the activity, indicating an incomplete understanding of the ecosystem. **Implications:** Stakeholder mapping is essential for prioritizing alliances, anticipating risks, and allocating resources: it enables decisions about whom to collaborate with (strategic allies), which ties to strengthen (institutional and community), and where to address barriers (tension points). This information guides public policies that foster inclusion, optimize networks, and improve entrepreneurship strategies for PWD. **Conclusion:** The sociogram revealed essential relationships: strong collaboration with the Chamber of Commerce and SENA; conditional support from the Mayor's Office and the Departmental Government; community ties with the Marketplace and Community Action Board; and latent conflicts with INVIMA and opposing social actors. It is necessary to expand the identification of missing stakeholders to strengthen support networks and ensure the success of inclusive entrepreneurship initiatives in rural contexts.

Keywords: disability, inclusion, networks, participatory, sociogram.

ACTORES DEL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO RURAL. CASO SAN QUINTÍN, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

ACTORS IN THE RURAL ENTREPRENEURSHIP ECOSYSTEM: THE CASE OF SAN QUINTÍN, BAJA CALIFORNIA, MEXICO.

*Soriano Suarez Del Real, J. F. *; Cuevas Merecías, I.; Morales Zamorano, L.A*

Universidad Autónoma de Baja California. Carretera Transpeninsular Km. 180.2, Ejido Padre Kino, San Quintín, Baja California.

** E-mail: jose.soriano@uabc.edu.mx*

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: En el contexto rural de San Quintín, Baja California, el emprendimiento se presenta como una herramienta clave para el desarrollo económico y social. No obstante, a pesar de los esfuerzos realizados por universidades, autoridades gubernamentales, estudiantes, egresados y emprendedores consolidados, se ha identificado una falta de coordinación que impide el fortalecimiento de un ecosistema emprendedor sólido. Los programas institucionales, eventos, asignaturas y demás iniciativas enfocadas en el fomento del emprendimiento operan de manera aislada, sin una visión compartida ni mecanismos de colaboración efectiva. Esta situación representa una importante área de oportunidad, especialmente en un entorno rural donde los retos para emprender incluyen factores económicos, sociales, educativos y estructurales. La relevancia de este estudio radica en visibilizar esta desconexión y sentar las bases para el diseño de futuras estrategias de articulación interinstitucional. **Objetivo:** El propósito de la investigación fue analizar el grado de coordinación y colaboración entre los distintos actores relacionados con el emprendimiento en la región de San Quintín, Baja California. **Metodología:** Se trató de un estudio cualitativo y transversal, que utilizó la observación y entrevistas en profundidad con actores clave seleccionados a conveniencia para describir el fenómeno. **Resultados:** Los hallazgos muestran que, aunque existe un interés genuino por fomentar el emprendimiento, las acciones carecen de articulación. Las universidades desarrollan programas y eventos que no necesariamente se alinean con las políticas o iniciativas gubernamentales, mientras que los emprendedores experimentados trabajan de manera independiente, sin establecer canales formales de colaboración con instituciones académicas o autoridades. A pesar de que se observan esfuerzos valiosos, estos permanecen fragmentados, lo que limita su impacto colectivo. Asimismo, se identificó una baja participación de estudiantes y egresados en redes o espacios de colaboración, además de la escasez de mecanismos de retroalimentación entre los actores. Esta falta de coordinación limita de forma significativa el desarrollo de un ecosistema emprendedor robusto en San Quintín. **Implicaciones:** El estudio sugiere que, si se establecieran redes de colaboración, espacios de encuentro y objetivos comunes, se podría fortalecer el emprendimiento local, mejorar la eficiencia de los programas existentes y aprovechar de manera más efectiva los recursos disponibles. Los resultados también tienen importantes implicaciones para la formulación de políticas públicas orientadas a contextos rurales, así como para el rediseño de estrategias institucionales desde los ámbitos educativo y empresarial. **Conclusión:** la consolidación de un ecosistema emprendedor en regiones rurales como San Quintín requiere más que esfuerzos individuales; demanda una coordinación estratégica entre todos los actores involucrados. La investigación demuestra

que, sin esta articulación, los programas y acciones pierden eficacia. Por ello, resulta esencial fomentar una cultura de colaboración interinstitucional que permita alinear objetivos, compartir recursos y generar sinergias que impulsen el emprendimiento como motor del desarrollo local.

Palabras clave: Agronegocios, Red Empresarial , Creación de Negocios.

ABSTRACT:

Background: In the rural context of San Quintín, Baja California, entrepreneurship is presented as a key tool for economic and social development. However, despite the efforts made by universities, government authorities, students, graduates, and established entrepreneurs, a lack of coordination has been identified that impedes the strengthening of a solid entrepreneurial ecosystem. Institutional programs, events, courses, and other initiatives focused on promoting entrepreneurship operate in isolation, without a shared vision or effective collaboration mechanisms. This situation represents an important area of opportunity, especially in a rural environment where the challenges for entrepreneurship include economic, social, educational, and structural factors. The relevance of this study lies in highlighting this disconnect and laying the groundwork for the design of future inter-institutional coordination strategies. **Objective:** The purpose of this research was to analyze the degree of coordination and collaboration among the various stakeholders involved in entrepreneurship in the San Quintín region of Baja California. **Methodology:** This was a qualitative, cross-sectional study that used observation and in-depth interviews with selected key stakeholders to describe the phenomenon. **Results:** The findings show that, although there is genuine interest in promoting entrepreneurship, these actions lack coordination. Universities develop programs and events that do not necessarily align with government policies or initiatives, while experienced entrepreneurs work independently, without establishing formal channels of collaboration with academic institutions or authorities. Although valuable efforts are observed, they remain fragmented, limiting their collective impact. Likewise, low participation of students and graduates in networks or collaborative spaces was identified, in addition to a lack of feedback mechanisms between stakeholders. This lack of coordination significantly limits the development of a robust entrepreneurial ecosystem in San Quintín. **Implications:** The study suggests that establishing collaborative networks, meeting spaces, and shared goals could strengthen local entrepreneurship, improve the efficiency of existing programs, and make more effective use of available resources. The results also have important implications for the formulation of public policies aimed at rural contexts, as well as for the redesign of institutional strategies in the educational and business spheres. **Conclusion:** consolidating an entrepreneurial ecosystem in rural regions like San Quintín requires more than individual efforts; it demands strategic coordination among all stakeholders. The research shows that without this coordination, programs and actions lose effectiveness. Therefore, it is essential to foster a culture of inter-institutional collaboration that allows for the alignment of objectives, the sharing of resources, and the generation of synergies that promote entrepreneurship as a driver of local development.

Keywords: Agribusiness, business network , business creation .

REALIZACIÓN DE AGROTURISMO CON INVERSIONES REALIZADAS, EN EMPRESAS AGROPECUARIAS DEL VALLE DE SAN QUINTÍN, B.C., MÉXICO.

IMPLEMENTATION OF AGROTOURISM WITH INVESTMENTS MADE IN AGRICULTURAL COMPANIES IN THE SAN QUINTÍN VALLEY, B.C., MEXICO.

Holguín-Moreno, O.*; Morales-Zamorano L.A.; Cuevas-Merecías, I.; Soriano-Suárez-Del-Real, J.F.

Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Universidad Autónoma de Baja California, México.

**Email: ortensia.holguin@uabc.edu.mx*

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: Existen grandes oportunidades para ayudar a desarrollar zonas rurales, como es el desarrollo del agroturismo en valles agrícolas. Si se promueve en este valle agrícola la creación de actividades de agroturismo y de rutas agro-turísticas como la ruta de la fresa, la ruta de los ostiones, la ruta del tomate, entre muchas otras, pudiéramos tener un verdadero desarrollo rural. **Objetivo:** Analizar inversiones realizadas y beneficios económicos potenciales por la prestación de servicios agroturísticos, en empresas agropecuarias que ayude a motivar y convencer a propietarios de granjas, fincas o ranchos agropecuarios a introducir servicios de agroturismo circular dentro sus instalaciones. **Metodología:** Se realizó un exhaustivo análisis documental del agroturismo realizado a nivel mundial, en América y en México para proceder a caracterizar lo que pudiera ser la oferta y la demanda del turismo en el Valle Agrícola de San Quintín. Posteriormente se realizó una encuesta a 55 empresas que realizan actividades agrícolas, ganaderas y acuaculturales, con el uso de un instrumento con preguntas cerradas y escalas de respuesta tipo Likert, clasificándolas por giro, tamaño y antigüedad. **Resultados:** Se muestran gráficas que confirman la hipótesis planteada, la cual hace ver que la mayoría de las empresas consideran que pueden lograr beneficios económicos similares y hasta mayores a la inversión realizada en el mantenimiento de sus instalaciones si realizan agroturismo. **Implicaciones:** Lo anterior pone de manifiesto que no es necesaria una gran inversión adicional para prestar servicios de agroturismo dentro de las instalaciones de cada empresa, solo se requiere la actitud de querer diversificar actividades que incluyan la capacitación e incluir a mujeres, jóvenes y comunidades vecinas para realizar un trabajo en equipo que atienda al turista. **Conclusión:** no es necesario invertir mucho más de los costos que actualmente ya desembolsa la empresa para realizar sus procesos productivos, para que de manera paralela pueda ofrecer servicios de atención al turista dentro de sus ranchos e incrementar con ello la rentabilidad de su empresa.

Palabras clave: Costo, beneficio, turismo agropecuario, agroturismo, San Quintín

ABSTRACT:

Background: There are significant opportunities to help develop rural areas, such as the development of agrotourism in agricultural valleys. If the creation of agrotourism activities and agrotourism routes, such as the Strawberry Route, the Oyster Route, the Tomato Route, among many others, are promoted in this agricultural valley, we could achieve true rural development. **Objective:** To analyze investments made and potential economic benefits from the provision of agrotourism services in agricultural companies, helping to motivate and convince owners of farms, estates, or ranches to introduce circular agrotourism services within their facilities. **Methodology:** A comprehensive documentary analysis of agrotourism activities worldwide, in the Americas, and in Mexico was conducted to characterize potential supply and demand for tourism in the San Quintin Agricultural Valley. A survey was subsequently conducted among 55 companies engaged in agricultural, livestock, and aquaculture activities. The survey used a closed-ended question instrument and Likert-type response scales, classifying them by industry, size, and age. **Results:** Graphs confirm the hypothesis, which show that most companies believe they can achieve economic benefits similar to, or even greater than, the investment made in maintaining their facilities if they offer agrotourism. **Implications:** This demonstrates that a large additional investment is not necessary to provide agrotourism services within the company's facilities. It only requires an attitude of willingness to diversify activities, including training and involving women, youth, and neighboring communities to achieve teamwork that serves tourists. **Conclusion:** It is not necessary to invest much more than the costs currently incurred by companies to carry out their production processes so that they can simultaneously offer tourist services within their farms and thereby increase their profitability.

Keywords: Cost, benefit, agricultural tourism, agritourism, San Quintin

ECONOMÍA DEL BIENESTAR ANIMAL: EVIDENCIA, BRECHAS Y PRIORIDADES DE GESTIÓN

ECONOMICS OF ANIMAL WELFARE: EVIDENCE, GAPS, AND MANAGEMENT PRIORITIES

Franco Ortega, J.A.¹; Martínez-Yáñez, R.^{*2}; Ávila Ramos, F.²

¹*Programa de Doctorado en Biociencias, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Ex Hacienda El Copal k.m. 9; carretera Irapuato-Silao; A.P. 311; C.P. 36500; Irapuato, Guanajuato, México.*

²*Departamento de Veterinaria y Zootecnia, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Ex Hacienda El Copal k.m. 9; carretera Irapuato-Silao; A.P. 311; C.P. 36500; Irapuato, Guanajuato, México.*

**E-mail: ar.martinez@ugto.mx*

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: Aunque existe consenso sobre los beneficios del bienestar para productividad, calidad e imagen, la cuantificación financiera sigue siendo heterogénea. Los decisores requieren métricas comparables (p. ej., ROI por intervención) y costeo explícito de pérdidas evitables para orientar inversiones y certificaciones. **Objetivo:** Sintetizar la evidencia reciente sobre efectos económicos del bienestar; caracterizar brechas en medición financiera; y derivar prioridades de gestión y de investigación aplicadas al nivel empresa-unidad. **Metodología:** Revisión (2000–2025) con síntesis narrativa y análisis situacional. Agrupación de hallazgos por vías de impacto: productividad/eficiencia, mortalidad-morbilidad, costos sanitarios y uso de terapéuticos, calidad-inocuidad, ventajas competitivas y comercio, y sostenibilidad ambiental. Sin metaanálisis por heterogeneidad de indicadores; foco en patrones y trade-offs. **Resultados:** La evidencia reporta: (i) percepciones sectoriales que vinculan bienestar con sostenibilidad económica; (ii) mejoras consistentes en salud, desempeño y calidad, y señales de ventajas competitivas (segmentación de mercado, reputación, certificaciones); (iii) estudios de caso que muestran efectos positivos en índices de sostenibilidad y eficiencia, aunque con reportes financieros incompletos; (iv) costos del mal manejo: mortalidad y morbilidad evitables, menor eficiencia, mayores gastos veterinarios y restricciones comerciales; (v) sinergias bienestar-ambiente vía reducción de intensidad de emisiones cuando aumenta la productividad individual; y (vi) brechas: ausencia de ROI estandarizado, costos por animal-año y diseños causales robustos. **Implicaciones:** A nivel empresarial, se recomienda costear pérdidas evitables (bajas, mermas, decomisos, días no productivos), priorizar intervenciones por relación costo-impacto y alinear KPIs con objetivos comerciales y de certificación. A nivel de política y mercados, consolidar trazabilidad y estándares comparables para acceso a nichos diferenciados. En investigación, desarrollar métricas económicas comunes y estudios longitudinales/experimentales. **Conclusión:** El bienestar, bien gestionado, es una inversión estratégica: cada muerte o enfermedad evitable representa flujo de caja perdido y riesgo reputacional. La adopción del enfoque EPI-DOM permite traducir el argumento técnico en decisiones financieras comparables y escalables.

Palabras clave: Rentabilidad; ROI; mortalidad evitable; certificación; ventajas competitivas.

ABSTRACT:

Background: Despite broad agreement that welfare improves productivity, quality, and reputation, financial quantification remains heterogeneous. Decision-makers need comparable metrics (e.g., ROI by intervention) and explicit costing of avoidable losses to guide investment and certification strategies. **Objective:** To synthesize recent evidence on the economic effects of welfare; to characterize gaps in financial measurement; and to derive management and research priorities at the enterprise level. **Methodology:** Literature review (2000–2025) with narrative and situational synthesis. Findings were grouped by impact pathways: productivity/efficiency, mortality–morbidity, veterinary costs and therapeutics, quality–safety, competitive positioning and trade, and environmental sustainability. No meta-analysis was attempted due to indicator heterogeneity; emphasis was placed on patterns and trade-offs. EPI-DOM served as an organizing heuristic where relevant. **Results:** Evidence shows: (i) stakeholder perceptions linking welfare to economic sustainability; (ii) consistent improvements in health, performance, and product quality, with signals of competitive advantages (market segmentation, reputation, certification); (iii) case studies indicating positive effects on sustainability indices and efficiency, though with incomplete financial reporting; (iv) costs of poor management—avoidable mortality and morbidity, reduced efficiency, higher veterinary spending, and market restrictions; (v) welfare–environment synergies via lower emission intensity when individual productivity rises; and (vi) gaps—lack of standardized ROI, per-animal-year costs, and robust causal designs. **Implications:** At the enterprise level, we recommend costing avoidable losses (deaths, downgrades, condemnations, non-productive days), prioritizing interventions by cost–impact and aligning KPIs with commercial and certification targets. For policy and markets, consolidate traceability and comparable standards to access differentiated niches. For research, develop common economic metrics, longitudinal/experimental designs, and transparent reporting templates. **Conclusion:** Properly managed, welfare is a strategic investment: every preventable death or disease episode represents lost cash flow and reputational risk. Adopting EPI-DOM helps translate the technical rationale into comparable, scalable financial decisions.

Keywords: Profitability; return on investment; preventable mortality; certification; competitive advantage.

DEL CONCEPTO A LA GESTIÓN: ORGANIZACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL CON EL ENFOQUE EPI-DOM

FROM CONCEPT TO MANAGEMENT: ORGANIZING ANIMAL WELFARE WITH THE EPI-DOM FRAMEWORK

Martínez-Yáñez, R.^{*1}; Franco Ortega, J.A.²; Guzmán Ruiz, C.¹

¹*Departamento de Veterinaria y Zootecnia, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Ex Hacienda El Copal k.m. 9; carretera Irapuato-Silao; A.P. 311; C.P. 36500; Irapuato, Guanajuato, México.*

²*Programa de Doctorado en Biociencias, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Ex Hacienda El Copal k.m. 9; carretera Irapuato-Silao; A.P. 311; C.P. 36500; Irapuato, Guanajuato, México.*

**E-mail: ar.martinez@ugto.mx*

Fecha de envío: 15, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El bienestar animal es una condición multidimensional que abarca estados físicos y mentales y se relaciona con el entorno y el manejo a lo largo del ciclo de vida. Su relevancia trasciende la ética: articula cumplimiento normativo, sostenibilidad, salud pública, percepción social y acceso a mercados. Persisten, sin embargo, desafíos para traducir principios en gestión operativa y verificable. **Objetivo:** Clarificar el significado y la relevancia del bienestar; organizar su gestión bajo un marco operativo; y proponer lineamientos prácticos que permitan anticipar, prevenir y corregir riesgos a nivel de empresa/unidad. **Metodología:** Revisión de literatura con análisis narrativo-situacional, orientada a sostenibilidad y economía. EPI-DOM se usó como marco (tres dominios/diez categorías), según Martínez-Yáñez et al., 2025, con anclajes en FAWC (2009), OMSA (2024) y Mellor (2015, 2020). Alcance: 2000–2025, español/inglés. Fuentes: CAB Abstracts, PubMed, Web of Science/ISI, Scielo, Google Scholar y repositorios institucionales (OMSA/WOAH, FAWC, EFSA). Estrategia: combinaciones booleanas en inglés/español sobre bienestar, indicadores, riesgos y gestión. Inclusión: evidencia científica y técnico-institucional pecuaria; exclusión: duplicados, textos sin trazabilidad. Selección por título/resumen y texto completo; extracción por dominio/categoría. Síntesis temática alineada a EPI-DOM; sin metaanálisis por heterogeneidad. **Resultados:** Se identifica consenso cualitativo: integrar el bienestar se asocia con mejor salud y eficiencia productiva, mejora de calidad e inocuidad, cumplimiento regulatorio y aceptación social. El marco EPI-DOM operacionaliza la gestión: (i) define dominios y umbrales (ideal/tolerable/crítico); (ii) organiza categorías clave —genética-reproducción, alimentación-nutrición, población-individuo, salud-sanidad (bioseguridad), terapéutica, transporte, matanza, recursos naturales, recursos humanos y gestión económica—; (iii) conecta riesgos con decisiones y con indicadores para auditoría y mejora continua. Se enfatiza el principio de prevención: “los animales no deben morir ni enfermar de manera evitable”, dado que cada evento adverso refleja fallas de proceso y costos de oportunidad. **Implicaciones:** Para la práctica, el enfoque permite priorizar intervenciones por relación costo-impacto, alinear capacitación, estandarizar registros y fortalecer trazabilidad. Para políticas públicas y certificaciones, facilita la armonización de criterios de evaluación y verificación. Para la formación profesional, promueve competencias en evaluación, manejo y toma de decisiones basada en riesgo. **Conclusión:** El bienestar, gestionado bajo EPI-DOM, deja de ser un apéndice normativo para convertirse en estrategia de gestión: convierte principios en procesos,

procesos en indicadores y éstos en resultados verificables a nivel técnico, social y comercial.

Palabras clave: Sostenibilidad; trazabilidad; indicadores; interacción humano–animal; capacitación.

ABSTRACT:

Background: Animal welfare is a multidimensional condition encompassing physical and mental states that vary with environment and management across the life cycle. Its relevance extends beyond ethics to regulatory compliance, sustainability, public health, social acceptance, and market access. A persistent challenge is translating principles into operational, auditable management. **Objective:** To clarify the meaning and relevance of animal welfare; to structure its management under an operational framework; and to propose practice-oriented guidelines that anticipate, prevent, and correct risks at the enterprise/unit level. **Methodology:** Narrative-situational literature review focused on sustainability and the economics of animal welfare. EPI-DOM served as the analytical frame (three domains/ten categories) per Martínez-Yáñez et al., 2025, anchored in FAWC (2009), OMSA/WOAH (2024), and Mellor (2015, 2020). Scope: 2000–2025; Spanish/English. Sources: CAB Abstracts, PubMed, Web of Science/ISI, Scielo, Google Scholar, and institutional repositories (OMSA/WOAH, FAWC, EFSA). Strategy: Boolean combinations in English/Spanish on welfare, indicators, hazards/risk factors, and management. Inclusion: peer-reviewed and technical-institutional evidence in livestock; exclusion: duplicates, texts without traceability. Screening by title/abstract and full text; extraction by domain/category. Thematic synthesis aligned with EPI-DOM; no meta-analysis due to heterogeneity. **Results:** The review identifies a qualitative consensus: integrating welfare aligns with better health and productive efficiency, improved product quality and food safety, regulatory compliance, and social acceptance. EPI-DOM operationalizes management by (i) defining domains and thresholds (ideal/tolerable/critical); (ii) organizing key categories—genetics–reproduction, feeding–nutrition, population–individual, health–sanitary (biosecurity), therapeutics, transport, slaughter, natural resources, human resources, and economic management; and (iii) linking risks to decisions and to indicators for auditing and continuous improvement. A prevention principle is emphasized: animals must not die or become sick for preventable reasons, since each adverse event reflects process failure and opportunity cost. **Implications:** For practice, the framework supports prioritizing interventions by cost–impact, aligning staff training, standardizing records, and strengthening traceability. For policy and certification, it facilitates harmonization of assessment and verification criteria. For professional education, it promotes competencies in evaluation, handling, and risk-based decision-making. **Conclusion:** Managed under EPI-DOM, animal welfare becomes a management strategy rather than a mere compliance item: it converts principles into processes, processes into indicators, and indicators into verifiable technical, social, and commercial outcomes.

Keywords: Sustainability; traceability; indicators; human–animal interaction; training.

TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

EMERGING TRENDS AND TECHNOLOGIES IN THE AGRO-FOOD SECTOR

Matallana Kuan O. L.; Díaz Chacon Y.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD.

** E-mail: yasmin.diaz@unad.edu.co*

ha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La agroindustria constituye un motor clave para el desarrollo económico en territorios rurales y emergentes, pero enfrenta el reto de modernizar sus procesos, incorporar tecnologías y reconocer oportunidades estratégicas que garanticen su competitividad. En este contexto, se plantea como hipótesis que la implementación de un sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en la provincia del Tundama (Boyacá, Colombia) facilita la identificación de tendencias y tecnologías emergentes que fortalecen la innovación, la sostenibilidad y la competitividad regional. **Objetivo:** La finalidad del estudio es reconocer tendencias y tecnologías emergentes para facilitar la transferencia de información a los actores del sector y contribuir al fortalecimiento de la innovación y la modernización de procesos agroindustriales en el departamento de Boyacá (Colombia). **Metodología:** Se basa en la recopilación sistemática de información proveniente de fuentes primarias y secundarias. Se incluyen bases de datos científicas de alto prestigio (Scopus, Web of Science, SciELO), repositorios de acceso abierto (Google Scholar) e informes sectoriales, políticas públicas y portales especializados. Este enfoque garantiza confiabilidad, pertinencia temática y actualidad en los datos. La información es procesada mediante análisis bibliométrico con herramientas como VOSviewer y Bibliometrix en R-Studio, lo que permite identificar clústeres temáticos, redes de colaboración académica, evolución temporal de líneas de investigación y frentes emergentes. Este procedimiento metodológico ofrece una visión integral del panorama competitivo y tecnológico de la agroindustria regional. **Resultados:** Muestran que la sostenibilidad, la digitalización y la biotecnología son los ejes más relevantes en la transformación del sector agroalimentario. La agricultura regenerativa y la economía circular emergen como estrategias prioritarias para restaurar suelos y reducir el impacto ambiental. A nivel tecnológico, la digitalización y la inteligencia artificial optimizan procesos como detección de plagas, gestión de cadenas de suministro y agricultura de precisión, mientras la automatización y la robotización mejoran la eficiencia en labores de siembra, riego y ganadería. La biotecnología también avanza significativamente con el uso de CRISPR, biofertilizantes, biopesticidas y alimentos funcionales, orientados a incrementar la productividad y responder a nuevas demandas de sostenibilidad y salud. Además, se destacan tendencias en trazabilidad con blockchain, energías renovables, gestión eficiente del agua, nanotecnología y cambios en hábitos de consumo. Estas innovaciones consolidan la confianza del consumidor y promueven una producción más responsable. **Implicaciones:** El estudio es relevante para el diseño de estrategias empresariales y políticas que fortalezcan la innovación y sostenibilidad en el sector agroindustrial. Los hallazgos ofrecen un marco de referencia para futuras investigaciones sobre el impacto, la escalabilidad y la eficiencia de estas tecnologías en distintos contextos productivos. **Conclusión:** La investigación confirma que un sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en el sector agroindustrial del Tundama contribuye a anticipar transformaciones, impulsar la innovación y garantizar competitividad

regional. Asimismo, la transferencia de conocimiento derivada del estudio apoya la modernización de procesos y consolida la sostenibilidad como pilar del desarrollo agroindustrial en Boyacá y Colombia.

Palabras clave: Agroindustria; vigilancia tecnológica; innovación; sostenibilidad; biotecnología

ABSTRACT:

Background: Agribusiness is a key driver of economic development in rural and emerging regions, but it faces the challenge of modernizing its processes, incorporating technologies, and recognizing strategic opportunities that guarantee its competitiveness. In this context, it is hypothesized that the implementation of a technological surveillance and competitive intelligence system in the province of Tundama (Boyacá, Colombia) will facilitate the identification of emerging trends and technologies that strengthen innovation, sustainability, and regional competitiveness. **Objective:** The purpose of this study is to identify emerging trends and technologies to facilitate the transfer of information to industry stakeholders and contribute to strengthening innovation and modernizing agroindustrial processes in the department of Boyacá (Colombia). **Methodology:** This study is based on the systematic collection of information from primary and secondary sources. It includes prestigious scientific databases (Scopus, Web of Science, SciELO), open access repositories (Google Scholar), sectoral reports, public policies, and specialized portals. This approach ensures reliability, thematic relevance, and timeliness of the data. The information is processed through bibliometric analysis using tools such as VOSviewer and Bibliometrix in R-Studio, which allows for the identification of thematic clusters, academic collaboration networks, the temporal evolution of research lines, and emerging fronts. This methodological procedure offers a comprehensive view of the competitive and technological landscape of the regional agroindustry. **Results:** They show that sustainability, digitalization, and biotechnology are the most relevant pillars in the transformation of the agri-food sector. Regenerative agriculture and the circular economy are emerging as priority strategies for restoring soils and reducing environmental impact. At the technological level, digitalization and artificial intelligence are optimizing processes such as pest detection, supply chain management, and precision agriculture, while automation and robotization are improving efficiency in planting, irrigation, and livestock farming. Biotechnology is also making significant progress with the use of CRISPR, biofertilizers, biopesticides, and functional foods, aimed at increasing productivity and responding to new demands for sustainability and health. In addition, trends in traceability with blockchain, renewable energy, efficient water management, nanotechnology, and changes in consumer habits are highlighted. These innovations are consolidating consumer trust and promoting more responsible production. **Implications:** The study is relevant for the design of business and policy strategies that strengthen innovation and sustainability in the agro-industrial sector. The findings provide a framework for future research on the impact, scalability, and efficiency of these technologies in different production contexts. **Conclusion:** The research confirms that a technological surveillance and competitive intelligence system in the Tundama agroindustrial sector contributes to anticipating transformations, driving innovation, and ensuring regional competitiveness. Furthermore, the knowledge transfer derived from the study supports process modernization and consolidates sustainability as a pillar of agroindustrial development in Boyacá and Colombia.

Keywords: Agroindustry; technological surveillance; innovation; sustainability; biotechnology.

ANÁLISIS FINANCIERO EN LA PRODUCCION DE ARROZ (*Oryza sativa*) CON BPA Y AMTEC

FINANCIAL ANALYSIS OF RICE PRODUCTION (*Oryza sativa*) WITH BPA AND AMTEC

López-Fernández, D.* ; Carrillo-Vargas W.A. ; Suarez-Suarez N.E.

Fundación Universitaria Agraria de Colombia-UNIAGRARIA. Cl. 170 #54a-10, Bogotá.

**E-mail: Lopez.diana3@uniagraria.edu.co*

Fecha de envío: 18, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El cultivo de arroz es clave en Casanare, pero enfrenta retos debido a la edad avanzada de los agricultores y su limitado conocimiento en nuevas tecnologías. Esto afecta la producción y comercialización, especialmente para pequeños y medianos productores. Se propone implementar Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y el programa AMTEC para optimizar procesos, reducir el desgaste físico y económico, y fomentar una agricultura más eficiente y sostenible. Esta estrategia busca mejorar el uso del suelo, manejo de insumos, y condiciones de equipos, beneficiando el medio ambiente, la inocuidad del producto, reduciendo costos y aumentando el rendimiento del cultivo.

Objetivos: El objetivo de este estudio es analizar y comparar los costos de producción de arroz en la finca Las Palmeras, en San Luis de Palenque, Casanare, utilizando el método tradicional y uno modernizado con Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y AMTEC. Mediante un análisis financiero, se identifican costos directos e indirectos para proponer estrategias que aumenten la rentabilidad y mejoren la eficiencia operativa de la finca.

Metodología: El estudio, de enfoque mixto descriptivo, se basó en datos reales de la finca y se desarrolló en tres fases: diagnóstico del cultivo, comparación de costos entre el método tradicional y AMTEC+BPA, y propuesta de estrategias. Se analizaron insumos, agua, productividad y pérdidas postcosecha para cada enfoque.

Resultados: Los principales hallazgos muestran que la implementación de AMTEC y BPA genera un ahorro significativo en mano de obra, reduciéndose hasta en un 60% las tareas manuales debido a la automatización y tecnificación del proceso. Esto se traduce en una disminución del 13% en los costos asociados a la mano de obra directa, y aunque se requiere una inversión inicial alta en tecnología, estos costos se compensan en el mediano plazo mediante la mejora de la eficiencia operativa. Además, se observó una reducción del 13% en el uso de insumos apalancados en una mejora de gestión en la aplicación de agroquímicos, apoyada en tecnologías de precisión y el uso de semilla certificada con mayor resistencia a plagas y enfermedades.

Implicaciones: Desde una perspectiva ambiental, el uso de BPA y AMTEC contribuye a la sostenibilidad del sistema agrícola, ya que permite disminuir el consumo de agua y energía, y promueve el cuidado del suelo. En cuanto al componente social, la tecnificación implica una transformación en el perfil del trabajador agrícola, promoviendo la capacitación y especialización de la mano de obra, lo que eleva la calidad del trabajo y la eficiencia general.

Conclusion: La adopción de tecnologías agrícolas y buenas prácticas en la finca Las Palmeras representa una alternativa viable para aumentar la productividad y competitividad del cultivo de arroz, mejorar la rentabilidad, y reducir significativamente los costos operativos. Además, aporta beneficios en términos de sostenibilidad ambiental y desarrollo de capacidades humanas. Este análisis evidencia que la implementación de BPA y AMTEC no solo mejora los resultados económicos, sino que

también impulsa una transformación estructural hacia una agricultura más eficiente, tecnificada y sostenible.

Palabras clave: AMTEC, BPA, costos de producción, productividad agrícola, sostenibilidad

ABSTRACT:

Background: Rice cultivation is vital in Casanare but faces challenges due to the advanced age of farmers and their limited knowledge of new technologies. This impacts production and marketing, especially for small and medium producers. The implementation of Good Agricultural Practices (GAP) and the AMTEC program is proposed to optimize processes, reduce physical and economic strain, and promote more efficient and sustainable agriculture. This strategy aims to improve land use, input management, and equipment conditions, benefiting the environment, product safety, reducing costs, and increasing crop yield. **Objectives:** The objective of this study is to analyze and compare the production costs of rice at Las Palmeras farm, located in San Luis de Palenque, Casanare, using two approaches: the traditional method and a modernized one based on Good Agricultural Practices (GAP) and AMTEC. Through a financial analysis, direct and indirect costs are identified to propose strategies that enhance profitability and improve the farm's operational efficiency. **Methodology:** The study, with a descriptive mixed-methods approach, was based on real data collected directly from the farm and was carried out in three phases: diagnosis of the current state of cultivation, comparison of production costs between the traditional method and AMTEC+GAP, and proposal of optimization strategies. Inputs, water usage, productivity per hectare, and post-harvest losses were analyzed for each approach. **Results:** The main findings show that implementing AMTEC and GAP leads to significant labor savings, reducing manual tasks by up to 60% due to automation and process mechanization. This results in a 13% decrease in direct labor costs. Although a high initial investment in technology is required, these costs are offset in the medium term through improved operational efficiency. Additionally, a 13% reduction in input use was observed, thanks to better management of agrochemical application supported by precision technologies and the use of certified seeds with greater resistance to pests and diseases. **Implications:** From an environmental perspective, the use of GAP and AMTEC contributes to the sustainability of the agricultural system by reducing water and energy consumption and promoting soil conservation. Regarding the social component, mechanization implies a shift in the agricultural worker profile, encouraging training and specialization of labor, which enhances work quality and overall efficiency. **Conclusion:** The adoption of agricultural technologies and good practices at Las Palmeras farm represents a viable alternative to increase rice crop productivity and competitiveness, improve profitability, and significantly reduce operating costs. Additionally, it provides environmental sustainability benefits and supports human capacity development. This analysis shows that implementing GAP and AMTEC not only improves economic outcomes but also drives a structural transformation toward more efficient, technologically advanced, and sustainable agriculture.

Keywords: AMTEC, GAP, production costs, agricultural productivity, sustainability

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA FINCA “EL MOSTRADOR”, UBICADA EN NARIÑO-COLOMBIA.

MILK PRODUCTION COSTS AT THE “EL MOSTRADOR” FARM, LOCATED IN NARIÑO, COLOMBIA.

Caicedo-Pastas, V.A.* ; Fuelantala-Fuelantala, J.A; Álvarez-Palomino, L.V.

Fundación Universitaria Agraria de Colombia-UNIAGRARIA. Cl. 170 #54a-10, Bogotá.

** E-mail: Caicedo.victor@uniagraria.edu.co*

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: Nariño es una región con amplia tradición ganadera, específicamente en producción lechera, lo que ha generado que en el mercado exista variedad de acopios, intermediarios y centros de transformación aumentado la competencia del sector y propiciando variabilidad en el precio del producto y alterando la rentabilidad de los modelos productivos. Sumado a ello, los pequeños productores enfrentan limitaciones para establecer con precisión el costo de producir un litro de leche debido a la ausencia de registros contables y de producción. Esta situación reduce la competitividad y dificulta la sostenibilidad financiera de las unidades productivas. En el caso del predio El Mostrador, no se tenía establecido un análisis detallado de costos que permitiera optimizar los recursos y definir estrategias de gestión y mejora para lograr ser competitivos. **Objetivo:** Analizar los costos de producción de un litro de leche en el predio “El Mostrador”, ubicado en Sapuyes, Nariño, con el fin de evaluar su impacto en la sostenibilidad financiera, rentabilidad y costo-beneficio de la producción lechera. **Metodología:** El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo – explicativo. En donde se recopilaron y clasificaron los registros de ingresos y egresos durante los primeros 6 meses del año 2025, teniendo en cuenta los costos fijos y variables de la producción. A partir de esta información se calcularon indicadores financieros como rentabilidad, utilidad y punto de equilibrio que permitieran analizar la viabilidad económica de la finca y tomar decisiones administrativas que vayan encaminadas a mejorar el proceso productivo actual. **Resultados:** El costo promedio de producción de un litro de leche en la finca El Mostrador, fue de \$1.180 pesos, además la finca tiene una rentabilidad del 26.3%, con una utilidad de \$420 pesos por litro. El análisis evidenció que los costos fijos representan el 68,7% del total, mientras que los variables corresponden al 31,3%. A demás, se determinó un punto de equilibrio en el que la producción cubre los costos y genera un margen de utilidad favorable. **Implicaciones:** Para la finca El Mostrador contar con una estimación precisa de los costos contribuye a la eficiencia del negocio, a optimizar la asignación de los recursos y facilitar la toma de decisiones administrativas en la finca. Asimismo, para Nariño, en donde la ganadería es uno de los sectores económicos más importantes, esta investigación actúa como un modelo de referencia para otros productores de la región, facilitándoles la posibilidad de comparar costos y considerar diferentes alternativas de gestión para la producción de leche. **Conclusión:** Conocer el costo de producción es fundamental en sistemas de ganadería de leche. En El Mostrador, la identificación y distribución de los costos permitió establecer la rentabilidad del agronegocio y brinda la posibilidad de gestionar e implementar planes de mejora orientados a garantizar la escalabilidad y competitividad de la finca.

Palabras clave: Costos fijos, costos variables, punto de equilibrio, registros contables, rentabilidad.

ABSTRACT:

Background: Nariño is a region with a long tradition of livestock farming, specifically dairy production, which has led to a variety of collection points, intermediaries, and processing centers in the market, increasing competition in the sector, causing price variability, and altering the profitability of production models. In addition, small producers face limitations in accurately establishing the cost of producing a liter of milk due to the absence of accounting and production records. This situation reduces competitiveness and hinders the financial sustainability of production units. In the case of the El Mostrador farm, there was no detailed cost analysis in place to optimize resources and define management and improvement strategies to achieve competitiveness. **Objective:** To analyze the production costs of one liter of milk at the El Mostrador farm, located in Sapuyes, Nariño, in order to assess its impact on the financial sustainability, profitability, and cost-benefit of milk production. **Methodology:** The study was conducted using a quantitative descriptive-explanatory approach. Income and expenditure records for the first six months of 2025 were collected and classified, taking into account fixed and variable production costs. Based on this information, financial indicators such as profitability, profit, and break-even point were calculated to analyze the economic viability of the farm and make administrative decisions aimed at improving the current production process.

Results: The average cost of producing one liter of milk at El Mostrador farm was \$1,180 pesos. The farm also has a profitability of 26.3%, with a profit of \$420 pesos per liter. The analysis showed that fixed costs represent 68.7% of the total, while variable costs account for 31.3%. In addition, a break-even point was determined at which production covers costs and generates a favorable profit margin. **Implications:** For El Mostrador farm, having an accurate estimate of costs contributes to business efficiency, optimizes resource allocation, and facilitates administrative decision-making on the farm. Likewise, for Nariño, where livestock farming is one of the most important economic sectors, this research serves as a reference model for other producers in the region, enabling them to compare costs and consider different management alternatives for milk production. **Conclusion:** Knowing production costs is essential in dairy farming systems. At El Mostrador, identifying and distributing costs made it possible to establish the agribusiness's profitability and provides the opportunity to manage and implement improvement plans aimed at ensuring the farm's scalability and competitiveness.

Keywords: fixed costs, variable costs, break-even point, accounting records, profitability.

COMPETITIVIDAD DE PYMES FRESEAS: EL ROL DE LA INNOVACIÓN DEL EQUIPO DIRECTIVO EN IRAPUATO

COMPETITIVENESS OF STRAWBERRY SMES: THE ROLE OF INNOVATION IN THE MANAGEMENT TEAM AT IRAPUATO

Trejo-Romo, L.E.¹; Bravo, C.A.²

Universidad La Salle Bajío. Av. Universidad 602. Colonia Lomas del Campestre. León, Gto.
* E-mail: lilitre@hotmail.com

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

Resumen:

Antecedentes: En el ecosistema fresero de Irapuato, las pymes enfrentan la paradoja de operar en un mercado con alto dinamismo exportador, pero con rezagos estructurales que limitan su competitividad. A pesar de que Guanajuato alcanzó en 2023 más de 101 toneladas de producción y se consolidó como cuarto estado productor de fresa impulsado principalmente por Irapuato, este crecimiento no se refleja en rentabilidad y en posicionamiento global. La ausencia de innovación en la gestión de los equipos directivos representa un obstáculo crítico para capitalizar el potencial productivo. Se requieren estrategias de gestión que impulsen su competitividad nacional e Internacional. **Objetivo:** Este estudio responde a la necesidad de comprender cómo la innovación generada por los equipos directivos impacta de manera significativa a la competitividad de las pymes freseras de Irapuato. Se llevó a cabo en el Irapuato, Gto, México; en el marco de una tesis doctoral ejecutada a lo largo de un periodo de 4 años de enero 2020 a diciembre 2024, culminando con la presentación integral de los resultados obtenidos. **Metodología:** El estudio se estructuró metodológicamente para abordar de sistemáticamente el fenómeno de la competitividad en pymes freseras de Irapuato, incorporando fases de diagnóstico realizado con el software SPSS 26 a través de un instrumento validado con un α de Cronbach de 0.799 y KMO de 0.802 aplicado a una población de 47 empresas. **Resultados:** además de un análisis multivariable, comprobación empírica y propuesta estratégica conforme a estándares científicos. **Implicaciones:** Los resultados tanto del análisis descriptivo como del análisis factorial exploratorio realizado, confirman que la innovación del equipo directivo influye significativamente en la competitividad. **Conclusión:** Mientras las pymes pequeñas que carecen de estrategias innovadoras se ven afectadas negativamente, aquellas que fomentan la innovación obtienen ventajas competitivas sostenibles al fortalecer su liderazgo tecnológico y al anticiparse a la competencia e involucrarse en la investigación y el desarrollo de innovaciones.

Palabras clave: Competitividad empresarial, gestión, equipos directivos, innovación, estrategia.

Abstract:

Background: In the strawberry ecosystem of Irapuato, SMEs face the paradox of operating in a highly dynamic export market while enduring structural lags that limit their competitiveness. Although Guanajuato reached more than 101 thousand tons of production in 2023 and positioned itself as the fourth strawberry-producing state, driven mainly by Irapuato, this growth is not reflected in profitability or global positioning. The absence of innovation in the management of executive teams represents a critical obstacle to capitalizing on productive potential. Therefore, management strategies are required to boost both national and international competitiveness. **Objective:** This study responds to the need to understand how innovation generated by executive teams significantly impacts the competitiveness of strawberry SMEs in Irapuato. It was conducted in Irapuato, Gto., Mexico, within the framework of a doctoral dissertation carried out over four years, from January 2020 to December 2024, culminating with the comprehensive presentation of the results obtained. **Methodology:** Methodologically, the study was structured to systematically address the phenomenon of competitiveness in strawberry SMEs of Irapuato, incorporating diagnostic phases carried out with SPSS 26 software through an instrument validated with a Cronbach's α of 0.799 and a KMO of 0.802, applied to a population of 47 companies. **Results:** Additionally, multivariable analysis, empirical testing, and strategic proposals were developed in accordance with scientific standards. **Implications:** The results, both from the descriptive analysis and the exploratory factor analysis performed, confirm that executive team innovation significantly influences competitiveness. **Conclusion:** While small SMEs that lack innovative strategies are negatively affected, those that foster innovation achieve sustainable competitive advantages by strengthening their technological leadership, anticipating competition, and engaging in research and development of innovations.

Keywords: Business competitiveness, management, executive teams, innovation, strategy.

DESAFÍOS EN LA FORMACIÓN DEL EXTENSIONISTA PARA DINAMIZAR LA INNOVACIÓN EN LOS AGRONEGOCIOS CACAOTEROS

CHALLENGES IN TRAINING EXTENSION WORKERS TO BOOST INNOVATION IN COCOA AGRIBUSINESS

Rodríguez-Espinosa, H.*; Arango-Correa, A.

¹Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias, Grupo de Investigación Gamma, Medellín, Colombia.

*E-mail: holmes.rodriguez@udea.edu.co

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La formación de extensionistas, en articulación con lo establecido en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), presenta deficiencias en su propósito de lograr que los extensionistas desempeñen el rol de gestores de innovación, que promuevan el cambio técnicos, sociales, económico y ambiental en el sector agropecuario; relacionadas con las brechas en la articulación entre la academia y otros actores del SNIA y la baja disponibilidad de programas de formación que respondan a las necesidades territoriales. **Objetivo:** Analizar los desafíos en la formación de los extensionistas del agronegocio cacaotero, a través de la identificación de sus necesidades, orientadas a la identificación de estrategias de articulación interinstitucional que fortalezcan su rol como gestores de innovación territorial. **Metodología:** Se realizó un estudio cualitativo orientado a comprender las necesidades de formación de los extensionistas vinculados al agronegocio cacaotero en distintas regiones del país. El muestreo fue de tipo intencional, incluyendo a 30 extensionistas seleccionados con base en criterios de experiencia en procesos de extensión rural, vinculación a entidades prestadoras de servicios de extensión en cacao y diversidad regional. Se utilizó como categoría de análisis: necesidades para mejorar el desempeño como extensionista. La recolección de información se realizó mediante encuestas virtuales. **Resultados:** Se encontró que las principales necesidades de formación de los extensionistas son: a) Inteligencia artificial generativa aplicada al extensionismo (26,7%), b) Analítica de datos (20%), c) Herramientas digitales aplicada al extensionismo (13,3%), d) Comunicación oral efectiva (13,3%). Otras necesidades identificadas fueron: Valorización de la cultura local, Desarrollo organizativo, Gestión de proyectos, Psicología del aprendizaje, Gestión de riesgos. **Implicaciones:** Las necesidades manifestadas por los extensionistas permiten inferir que ya han desarrollado las capacidades básicas relacionadas con los métodos y medios de extensión y que están más interesados en ofertas formativa orientadas a la alfabetización digital que favorezca sus capacidades de tomar decisiones basada en la evidencia, a partir de la gestión de la información que se genera en el desarrollo de su labor y en la utilización de tecnologías digitales para la planeación, implementación, seguimiento y evaluación de los procesos de innovación en los agronegocios cacaoteros. **Conclusión:** Se concluye que para mejorar la formación de extensionistas en Colombia para consolidar su papel como gestores de innovación en el marco del SNIA, se tienen como desafíos el mejoramiento de la oferta formativa adaptada a las necesidades territoriales y el fortalecimiento de la alfabetización digital de los extensionistas.

Palabras clave: Alfabetización digital, educación no formal, extensión agropecuaria, extensión rural, innovación agrícola.

ABSTRACT:

Background: The training of extension workers, in conjunction with the provisions of the National Agricultural Innovation System (SNIA), presents deficiencies in its purpose of enabling extension workers to play the role of innovation managers, promoting technical, social, economic, and environmental change in the agricultural sector. This is related to gaps in coordination between academia and other SNIA actors and the limited availability of training programs that respond to territorial needs. **Objective:** To analyze the challenges in the training of cocoa agribusiness extension workers by identifying their needs, aimed at identifying inter-institutional coordination strategies that strengthen their role as territorial innovation managers. **Methodology:** A qualitative study was conducted to understand the training needs of extension workers linked to the cocoa agribusiness in different regions of the country. The sampling was purposive, including 30 extensionists selected based on criteria of experience in rural extension processes, links to entities providing cocoa extension services, and regional diversity. The analysis category used was: needs to improve performance as extensionists. Data collection was conducted through virtual surveys. **Results:** Main training needs of extensionists were found: a) Generative artificial intelligence applied to extension work (26.7%), b) Data analytics (20%), c) Digital tools applied to extension work (13.3%), d) Effective oral communication (13.3%). Other needs identified were: Appreciation of local culture, Organizational development, Project management, Learning psychology, and Risk management. **Implications:** The needs expressed by extension workers allow us to infer that they have already developed basic skills related to extension methods and means and that they are more interested in training offers oriented towards digital literacy that favors their decision-making capacities based on evidence, based on the management of information generated in the development of their work and in the use of digital technologies for the planning, implementation, monitoring and evaluation of innovation processes in cocoa agribusinesses. **Conclusion:** In order to improve the training of extension workers in Colombia to consolidate their role as innovation managers within the framework of the SNIA, some of the challenges are: to improve the training offer adapted to territorial needs and to strengthen the digital literacy of extension workers.

Keywords: Agricultural extension, agricultural innovation, digital literacy, non-formal education, rural extension.

LINEAMIENTOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FORMACIÓN DE MAESTRIA EN AGRONEGOCIOS

GUIDELINES FOR IMPROVING MASTER'S DEGREE TRAINING IN AGRIBUSINESS

Rodríguez-Espinosa, H.*; Arango-Correa, A.

*Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias, Grupo de Investigación Gamma,
Medellín, Colombia.*

** E-mail: holmes.rodriguez@udea.edu.co*

Fecha de envío: 30, septiembre, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La formación en programas de Maestría en Agronegocios en el contexto colombiano enfrenta el reto de articular los desafíos globales como la sostenibilidad e innovación en los agronegocios con las necesidades locales de enfrentar problemáticas de los agronegocios como los rezagos en digitalización y baja productividad. **Objetivo:** Proponer lineamientos para el mejoramiento de la formación de posgrado en agronegocios, a partir del análisis de referentes y entrevistas a informantes clave, orientadas a la articulación de la oferta académica con las necesidades glocales. **Metodología:** Se realizó un estudio cualitativo orientado a comprender las necesidades de transformación de la formación de posgrado en agronegocios, a través de la triangulación de información. Se realizó un muestreo de tipo intencional, incluyendo a 100 aspirantes a maestría, egresados de diversas universidades de Colombia. Adicionalmente, se realizaron grupos focales con informantes clave. Se utilizaron como categorías de análisis: aspectos curriculares, relación con el medio externo, internacionalización, investigación e innovación. La recolección de información se realizó mediante encuestas virtuales y entrevistas presenciales.

Resultados: Se encontró que los aspirantes a maestría en agronegocios están principalmente interesados en la formación en modalidad virtual, y sus intereses están relacionados principalmente con las temáticas: a) formulación y evaluación de proyectos (42%), b) extensión rural (29%), c) tecnologías digitales (13%), d) Analítica de datos (16%). Adicionalmente, se encontraron como necesidades para el mejoramiento de la formación: a) fortalecer la formación de los estudiantes en competencias para la innovación, b) fortalecer la vinculación con empresas para el desarrollo de proyectos innovadores, c) fortalecer la movilidad internacional de estudiantes y docentes, d) promover la participación de estudiantes y docentes en eventos y redes de conocimiento internacionales, e) promover la capacitación de docentes y estudiantes en la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. **Implicaciones:** Se requiere una orientación estratégica en la Maestría en Agronegocios que garantice formación virtual de calidad, flexibilidad y pertinencia, rediseñe el currículo para desarrollar capacidades en gestión, innovación y uso de tecnologías, consolide vínculos con empresas, redes y movilidad internacional, y fortalezca competencias digitales y cultura de innovación en docentes y estudiantes. **Conclusión:** Se concluye que la formación de posgrado en agronegocios debe orientarse hacia modelos más flexibles e innovadores, con una propuesta curricular que articule herramientas técnicas con enfoques de gestión e innovación que favorezcan el desarrollo de competencias en innovación, la consolidación de vínculos con el sector empresarial para proyectos conjuntos, la movilidad internacional y la integración efectiva de las TIC en los procesos formativos.

Palabras clave: Capacidades de innovación, agrícola, educativa, colaborativa, redes de conocimiento.

ABSTRACT:

Background: Master's degree programs in agribusiness in the Colombian context face the challenge of aligning global challenges such as sustainability and innovation in agribusiness with local needs to address agribusiness issues such as digitalization gaps and low productivity. **Objective:** To propose guidelines for improving postgraduate training in agribusiness, based on the analysis of references and interviews with key informants, aimed at aligning academic offerings with glocal needs. **Methodology:** A qualitative study was conducted to understand the transformation needs of postgraduate training in agribusiness through information triangulation. Purposive sampling was conducted, including 100 master's degree applicants from various Colombian universities. Additionally, focus groups were held with key informants. The following categories of analysis were used: curricular aspects, relationship with the external environment, internationalization, research and innovation. Information collection was carried out through virtual surveys and face-to-face interviews. **Results:** It was found that candidates for a master's degree in agribusiness are mainly interested in virtual training, and their interests are mainly related to the following topics: a) project formulation and evaluation (42%), b) rural extension (29%), c) digital technologies (13%), d) Data analytics (16%). Additionally, the following needs for improving training were found: a) strengthening the training of students in innovation skills, b) strengthening links with companies for the development of innovative projects, c) strengthening the international mobility of students and teachers, d) promoting the participation of students and teachers in international events and knowledge networks, e) promoting the training of teachers and students in the integration of ICTs in the teaching-learning process. **Implications:** A strategic approach is essential for the Master's in Agribusiness to ensure high-quality, flexible, and relevant virtual education; redesign the curriculum to build skills in management, innovation, and technology; strengthen partnerships with companies, knowledge networks, and international mobility programs; and foster digital competencies and a culture of innovation among faculty and students. **Conclusion:** Postgraduate training in agribusiness should be oriented toward more flexible and innovative models, with a curricular proposal that articulates technical tools with management and innovation approaches that promote the development of innovation competencies, the consolidation of links with the business sector for joint projects, international mobility, and the effective integration of ICTs into training processes.

Keywords: Innovation capabilities, agricultural, collaborative, educational, knowledge networks.

PERSPECTIVA DE GÉNERO SOBRE LA INTENSIÓN EMPRENDEDORA EN UNIVERSITARIOS DEL VALLE DE SAN QUINTÍN, BAJA CALIFORNIA

PERSPECTIVA DE GÉNERO SOBRE LA INTENSIÓN EMPRENDEDORA EN UNIVERSITARIOS DEL VALLE DE SAN QUINTÍN, BAJA CALIFORNIA

Cuevas Merecias, I*.; Soriano Suarez del real, J.F.; Morales Zamorano, L.,A.

¹Universidad Autónoma de Baja California.

*cuevas.imelda@uabc.edu.mx

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedente: La educación en México es uno de los principales pilares que contribuyen al desarrollo económico, social y personal de cada uno de los ciudadanos. En México dentro del primer trimestre se registró un total 31 millones de jóvenes con edades que oscilan entre los 15 y 29 años, cifra que representa el 23.8% del total de la población, del cual el 51.1% corresponde a mujeres y el 48.9% a hombres. Los datos presentados por el Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (Conaces) en México se tiene un total de 5.2 millones de estudiantes de Educación Superior. Si bien dentro de las Universidades se desarrollan competencias, habilidades y conocimientos que serán aplicados dentro del entorno laboral, este se torna cada vez más competitivo y exigente. **Objetivos:** Evaluar la importancia que se tiene el apoyo a los estudiantes dentro de su etapa de formación dentro de los centros educativos y determinar la importancia que se brinden soluciones que permitan el desarrollo del emprendimiento por parte de los universitarios, espacios para recibir capacitación, asesorías y apoyos para el desarrollo de ideas de negocios. **Metodología:** El presente trabajo es el resultado de una investigación que tiene como objetivo medir la Perspectiva de género sobre la intención emprendedora en universitarios del valle de San Quintín, Baja California, se aplicó un instrumento a 400 estudiantes de nivel superior, realizando un análisis estadístico a través del programa de SPSS v-21 con un enfoque exploratorio descriptivo, correlaciona y explicativo. **Resultados:** De acuerdo a los resultados obtenidos existe una tendencia por el sexo femenino en tener tendencias de emprendimiento en comparación del sexo masculino, pero no implica el desinterés en tener ideas de negocios, así mismo manifiestan el interés en recibir apoyo para lograr desarrollar con éxito la creación de valor. **Implicaciones:** la importancia de realizar esta investigación permitió identificar los elefantes blancos que se tienen con temas relacionados con el emprendimiento en jóvenes universitarios, la creación de estrategias y vinculación con los diferentes sectores para poder apoyarlos.

Palabras clave: Perspectiva de género , intención emprendedora , estudiantes universitarios.

ABSTRACT:

Background: Education in Mexico is one of the main pillars contributing to the economic, social, and personal development of every citizen. In the first quarter of 2019, a total of 31 million young people between the ages of 15 and 29 were registered in Mexico, representing 23.8% of the total population. 51.1% of these students are women and 48.9% are men. According to data presented by the National Council for the Coordination of Higher Education (CONACES), there are a total of 5.2 million higher education students in Mexico. While competencies, skills, and knowledge are developed within universities that will be applied in the workplace, this environment will become increasingly competitive and demanding. **Objectives:** To assess the importance of supporting students during their training within educational centers and to determine the importance of providing solutions that will enable university students to develop entrepreneurship, including training opportunities, advice, and support for developing business ideas. **Methodology:** This paper is the result of a research project that aims to measure the gender perspective on entrepreneurial intention among university students in the San Quintín Valley, Baja California. An instrument was applied to 400 college students, performing a statistical analysis using SPSS v-21 with an exploratory, descriptive, correlational, and explanatory approach. **Results:** According to the results obtained, there is a tendency for females to have entrepreneurial tendencies compared to males, but this does not imply a lack of interest in having business ideas. They also express interest in receiving support to successfully develop value creation. **Implications:** The importance of conducting this research allowed us to identify the white elephants we have with topics related to entrepreneurship among young university students, the creation of strategies, and connection with different sectors to support them.

Keywords: Gender perspective, entrepreneurial intention, university students.

PERFIL DE JOVENES ESTUDIANTES CON POTENCIAL USO DE LAS FINTECH

PROFILE OF YOUNG STUDENTS WITH POTENTIAL USE OF FINTECH

Idarraga, A¹; Valencia, S¹; Barrios, D.²

¹*Institución Educativa Pascual Bravo. Calle 73 73A 226, Medellín, Antioquia 050034.*

²*Grupo de investigación Biogénesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Avenida Carrera 30 # 45, Bogotá, D.C. 111321*

**E-mail: Idarragaangelo@gmail.com*

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: En los últimos años, el uso de las Fintech ha registrado un crecimiento significativo a nivel global, impulsado por ventajas como la comodidad, accesibilidad y eficiencia, factores que han contribuido a su creciente popularidad entre los usuarios, incluido los jóvenes. **Objetivo:** Caracterizar jóvenes estudiantes con potencial uso de las Fintech. **Metodología:** Se aplicó un instrumento sobre variables sociodemográficas y uso de las Fintech mediante el aplicativo Google forms a 170 estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. El análisis estadístico fue descriptivo. **Resultados:** los estudiantes entre 22 y 25 años fueron quienes más utilizaron las Fintech con un 52.90%, los estudiantes de 18 a 21 usaron las Fintech en un 36,45% y quienes utilizaron menos las Fintech son los estudiantes entre 26 y 28 años con un 10,66%. En cuanto al género, el 62% de los participantes fueron hombres, el 37% mujeres y el 1% se identificó con otro género. Los hombres mostraron una mayor intención de uso de las Fintech (50%) en comparación con las mujeres (28.40%), respecto a la frecuencia de uso, el 44% de los estudiantes utilizó las Fintech semanalmente, seguido por un 24% que lo hizo diariamente. Los hombres reportaron una mayor frecuencia de uso que las mujeres. El dispositivo más utilizado para acceder a las Fintech fue el teléfono inteligente (88%), frente a un 12% que empleó computadoras. Los estudiantes de estratos altos declararon mayor intención de usar las Fintech: el 100% en estrato 4, 88% en estrato 3, 72% en estrato 2 y 65% en estrato 1. **Implicaciones:** Caracterizar el uso de las Fintech en jóvenes universitarios puede ser útil para instituciones financieras, desarrolladores de tecnología y responsables de políticas públicas que buscan promover la inclusión financiera digital. **Conclusión:** Los estudiantes entre 22 a 25 años son quienes más utilizan las Fintech, se identifican brechas de género y nivel socioeconómico respecto al uso, frecuencia e intención de usar las Fintech. El teléfono inteligente es el dispositivo mas utilizado para acceder a las Fintech

Palabras clave: Banca, digitalización, finanzas, tecnología, transformación.

ABSTRACT:

Background: In recent years, the use of Fintech has experienced significant global growth, driven by advantages such as convenience, accessibility, and efficiency—factors that have contributed to its increasing popularity among users, including young people.

Objective: To characterize young students with potential for Fintech usage.

Methodology: A survey instrument covering sociodemographic variables and Fintech usage was administered via the Google Forms application to 170 students from the National University of Colombia, Bogotá campus. The statistical analysis was descriptive.

Results: Students aged 22 to 25 were the most frequent users of Fintech, accounting for 52.90%. Students aged 18 to 21 used Fintech at a rate of 36.45%, while those aged 26 to 28 were the least frequent users, with 10.66%. Regarding gender, 62% of participants were male, 37% female, and 1% identified with another gender. Males showed a higher intention to use Fintech (50%) compared to females (28.40%). In terms of usage frequency, 44% of students used Fintech weekly, followed by 24% who used it daily.

Males reported a higher frequency of use than females. The most used device to access Fintech was the smartphone (88%), compared to 12% who used computers. Students from higher socioeconomic strata reported a greater intention to use Fintech: 100% in stratum 4, 88% in stratum 3, 72% in stratum 2, and 65% in stratum 1.

Implications: Characterizing Fintech usage among university students can be valuable for financial institutions, technology developers, and policymakers aiming to promote digital financial inclusion. **Conclusion:** Students aged 22 to 25 are the most frequent users of Fintech. Gender and socioeconomic gaps were identified in terms of usage, frequency, and intention to use Fintech. The smartphone is the most used device to access Fintech services.

Keywords: Banking, digitalization, finance, technology, transformation.

FACTORES DETERMINANTES EN LA ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES – ECONOMÍA DEL BIEN COMUN – EN AGRONEGOCIOS FAMILIARES

DETERMINANT FACTORS IN THE ADOPTION OF SUSTAINABLE PRACTICES – ECONOMY FOR THE COMMON GOOD – IN FAMILY AGRIBUSINESS

Albarracin Bohorquez, N.¹

Politecnico Grancolombiano. Bogotá, Colombia.

**E-mail: nalbarracin@poligran.edu.co*

Fecha de envío: 28, 06, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El sector cacaotero colombiano enfrenta desafíos para integrar prácticas sostenibles que trasciendan la rentabilidad económica. Las organizaciones rurales como ASPAQUIJER (Asociación de Productores Agropecuarios de Quipile y Jerusalén) representan espacios prometedores para implementar la Economía del Bien Común (EBC), sin embargo, existe limitado conocimiento sobre mecanismos específicos de adopción en contextos rurales latinoamericanos. **Objetivo:** Evaluar el impacto de las actividades cacaoteras de ASPAQUIJER en el bien común mediante la aplicación del marco teórico EBC, identificando nivel de adopción, barreras existentes y estrategias viables para fortalecer su contribución territorial en Quipile y Jerusalén, Cundinamarca. **Metodología:** Estudio de caso único cualitativo (2023-2025) aplicando la Matriz del Bien Común 5.0. Triangulación metodológica con entrevistas semiestructuradas, dos grupos focales con 18 productores (muestreo intencional), observación participante y análisis documental. Análisis cualitativo mediante codificación temática en ATLAS.ti 7.5.4, organizando 21 códigos en 5 familias temáticas. **Resultados:** ASPAQUIJER opera en territorio de 236 km² con altitudes 400-1.200 msnm y temperaturas 18-26°C (condiciones óptimas para cacao). Contexto socioeconómico: Índice de Pobreza Multidimensional 39.6%-42.3% (superior al departamental 19.7%), informalidad laboral 89-91%, predominio pequeña propiedad (78.6% predios <10 ha). La asociación (2017, 30 miembros fundadores) representa iniciativa endógena en contexto de vulnerabilidad estructural con potencial agroecológico significativo. ASPAQUIJER obtuvo 161/1.000 puntos en la Matriz EBC, nivel "primeros pasos". Distribución por valores: dignidad humana (20%), transparencia y participación democrática (19%), sostenibilidad medioambiental (16%) y solidaridad y justicia (9%). Se identificaron cinco categorías de barreras: estructurales, formalización, metodológicas, conocimiento y escala. Fortalezas en procesos democráticos internos y solidaridad productiva; limitaciones en transparencia externa y formalización laboral. Se desarrolló el modelo teórico "Navegación Estratégica de Riesgo en Adopción EBC" articulando tres patrones: jerarquización por viabilidad percibida, condicionamiento a factores de éxito y temporalización gradual. Proporciona marco replicable para organizaciones rurales similares. La estrategia secuencial validada (Agroecología → Trazabilidad → Formalización → Comercio Justo) ofrece ruta práctica territorialmente situada. **Conclusiones:** La adopción EBC en contextos rurales requiere adaptación metodológica que reconozca especificidades territoriales. El modelo emergente constituye contribución para acelerar prácticas sostenibles en el sector rural colombiano, con potencial replicabilidad en territorios con características comparables. Aporta evidencia empírica sobre viabilidad de modelos económicos alternativos en agronegocios familiares. Los agronegocios cacaoteros de ASPAQUIJER responden parcialmente a valores EBC, evidenciando potencial territorial

significativo, pero requiriendo intervención sistemática contextualizada. El modelo teórico emergente constituye contribución metodológica original que articula marcos conceptuales EBC con realidades operativas rurales, proporcionando herramientas prácticas para transformación organizacional.

Palabras clave: Sostenibilidad agrícola, asociatividad campesina, transformación organizacional, desarrollo territorial

ABSTRACT:

Background: The Colombian cocoa sector faces challenges in integrating sustainable practices that transcend economic profitability. Rural organizations like ASPAQUIJER (Association of Agricultural Producers of Quipile and Jerusalem) represent promising spaces for implementing the Economy for the Common Good (ECG), however, there is limited knowledge about specific adoption mechanisms in Latin American rural contexts.

Objective: To evaluate the impact of ASPAQUIJER's cocoa activities on the common good through the application of the ECG theoretical framework, identifying adoption levels, existing barriers, and viable strategies to strengthen their territorial contribution in Quipile and Jerusalem, Cundinamarca. **Methodology:** Single qualitative case study (2023-2025) applying the Common Good Matrix 5.0. Methodological triangulation with semi-structured interviews, two focus groups with 18 producers (purposive sampling), participant observation, and documentary analysis. Qualitative analysis through thematic coding in ATLAS.ti 7.5.4, organizing 21 codes into 5 thematic families. **Results:** ASPAQUIJER operates in a 236 km² territory with altitudes of 400-1,200 masl and temperatures of 18-26°C (optimal conditions for cocoa). Socioeconomic context: Multidimensional Poverty Index 39.6%-42.3% (higher than departmental 19.7%), labor informality 89-91%, predominance of small property (78.6% plots <10 ha). The association (2017, 30 founding members) represents an endogenous initiative in a context of structural vulnerability with significant agroecological potential. ASPAQUIJER obtained 161/1,000 points in the ECG Matrix, "first steps" level. Distribution by values: human dignity (20%), transparency and democratic participation (19%), environmental sustainability (16%), and solidarity and justice (9%). Five barrier categories were identified: structural, formalization, methodological, knowledge, and scale. Strengths in internal democratic processes and productive solidarity; limitations in external transparency and labor formalization. The theoretical model "Strategic Risk Navigation in ECG Adoption" was developed, articulating three patterns: hierarchization by perceived viability, conditioning to success factors, and gradual temporalization. It provides a replicable framework for similar rural organizations. The validated sequential strategy (Agroecology → Traceability → Formalization → Fair Trade) offers a territorially situated practical route. **Conclusions:** ECG adoption in rural contexts requires methodological adaptation that recognizes territorial specificities. The emerging model constitutes a contribution to accelerate sustainable practices in the Colombian rural sector, with replication potential in territories with comparable characteristics. It provides empirical evidence on the viability of alternative economic models in family agribusinesses. ASPAQUIJER's cocoa agribusinesses partially respond to ECG values, evidencing significant territorial potential but requiring contextualized systematic intervention. The emerging theoretical model constitutes an original methodological contribution that articulates ECG conceptual frameworks with rural operational realities, providing practical tools for organizational transformation.

Keywords: agricultural sustainability, peasant associativity, organizational transformation, territorial development

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DE SUSTENTABILIDAD DE GRANJAS EXPERIMENTALES DE ENSEÑANZA: CASO “VILLA MELANIA” (CUNDINAMARCA, COLOMBIA)

SUSTAINABILITY GUIDELINES FOR EXPERIMENTAL TEACHING FARMS: THE CASE OF “VILLA MELANIA” (CUNDINAMARCA, COLOMBIA)

Muñoz-Prieto, M.A.*; Barrientos-Fuentes, J.C.

Universidad Nacional de Colombia. Carrera 45 N° 26-85, Bogotá, Colombia.

** E-mail: mamunozpr@unal.edu.co*

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La Corporación Educativa Nacional (CEN) forma técnicos auxiliares en clínica veterinaria con enfoque agropecuario. Su granja experimental “Villa Melania”, pese a su potencial, carece de autosuficiencia, planificación y enfoque integral. Sus actuales planes de mejoramiento se centran en aspectos técnicos y económicos ignorando la dimensión educativa, sociocultural y ambiental, afectando su sustentabilidad y limitando su impacto regional como modelo formativo y de desarrollo territorial. **Objetivo:** Determinar los lineamientos estratégicos de sustentabilidad para granjas experimentales de enseñanza, tomando la granja Villa Melania de la Corporación Educativa Nacional como estudio de caso. **Metodología:** Se empleó una metodología mixta que combinó revisión documental, entrevistas y visitas. La revisión se realizó con el método PRISMA, partiendo de 153 referencias y seleccionando las más relevantes. Se aplicaron 22 entrevistas semiestructuradas a diversos actores y se analizó la información con QDA Miner Lite. Mediante MESMIS, PHVA y análisis de brechas, se evaluaron 36 indicadores comparando la situación actual de la granja con un modelo sustentable ideal, identificando brechas y formulando lineamientos estratégicos participativos para mejorar su sostenibilidad económica, ambiental, sociocultural y educativa, considerando además condiciones territoriales como acceso a mercados, redes comunitarias, normativas ambientales y pertinencia educativa. **Resultados:** Se identificaron 24 indicadores con brechas críticas, 10 leves y 2 sin brecha, con un cumplimiento del 22% respecto al estado ideal. Las principales deficiencias fueron baja autosuficiencia económica, uso no planificado de recursos, escasa articulación sociocultural, débil integración educativa y falta de planificación en la gestión. Se diseñaron 19 lineamientos estratégicos: 3 transversales, 5 económicos, 4 ambientales, 3 socioculturales y 4 educativos, destacando la creación de un proyecto institucional, fortalecimiento de la gobernanza, seguimiento de actividades y ejecución de un plan integral productivo, ambiental y educativo que vincule comunidad, sostenibilidad y saberes locales, reestructure el currículo, potencie la formación docente y consolide la granja como espacio pedagógico e investigativo. **Implicaciones:** Las granjas experimentales de enseñanza deben orientarse también hacia la sustentabilidad, lo que significa que deben desarrollar su potencial económico, ambiental, sociocultural y educativo de manera equilibrada e integrada. Los lineamientos estratégicos desarrollados para la Granja experimental Villa Melania sirven de referente para desarrollar granjas experimentales de enseñanza cada vez más sustentables. **Conclusión:** La investigación identificó brechas críticas en la sustentabilidad de la granja Villa Melania y propuso lineamientos estratégicos integrales, basados en evidencia y articulados con actores institucionales, para mejorar su función educativa, ambiental, económica y sociocultural. Estas acciones buscan fortalecer la

formación técnica, la articulación territorial y convertir la granja en un modelo replicable para otras granjas experimentales, orientado al desarrollo pedagógico, productivo, ambiental y sociocultural como agente activo del desarrollo territorial.

Palabras clave: Formación técnica agropecuaria, autosuficiencia, participación comunitaria, planificación organizacional.

ABSTRACT:

Background: The National Education Corporation (CEN) trains veterinary assistant technicians with an agricultural focus. Its experimental farm “Villa Melania”, despite its potential, lacks self-sufficiency, planning and an integrated approach. Its current improvement plans focus on technical and economic aspects, ignoring the educational, sociocultural and environmental dimensions, affecting its sustainability and limiting its regional impact as a training and territorial development model." **Objective:** To determine the strategic sustainability guidelines for experimental educational farms, taking the Villa Melania farm of the National Educational Corporation as a case study. **Methodology:** A mixed methodology was employed, combining document review, interviews, and site visits. The review followed the PRISMA method, starting with 153 references and selecting the most relevant ones. Twenty-two semi-structured interviews were conducted with various stakeholders, and the data was analyzed using QDA Miner Lite. Through MESMIS, PHVA, and gap analysis, 36 indicators were evaluated by comparing the farm’s current situation with an ideal sustainable model, identifying gaps and formulating participatory strategic guidelines to improve economic, environmental, sociocultural, and educational sustainability, while also considering territorial conditions such as market access, community support networks, environmental regulations, and educational relevance. **Results:** Twenty-four indicators were identified with critical gaps, ten with minor gaps, and two with no gaps, achieving 22% compliance with the ideal state. The main deficiencies included low economic self-sufficiency, unplanned resource use, weak sociocultural integration, limited educational alignment with sustainable practices, and poor management planning. Nineteen strategic guidelines were developed: three cross-cutting, five economic, four environmental, three sociocultural, and four educational. Key actions include creating an institutional project, strengthening farm governance, monitoring activities, and implementing a comprehensive productive, environmental, and educational plan that connects community, sustainability, and local knowledge, restructures the curriculum, enhances teacher training, and consolidates the farm as a pedagogical and research space. **Implications:** Experimental teaching farms should also be oriented towards sustainability, which means that they should develop their economic, environmental, socio-cultural and educational potential in a balanced and integrated. The strategic guidelines developed for the Villa Melania Experimental Farm serve as a reference for developing increasingly sustainable experimental teaching farms. **Conclusion:** The research identified critical gaps in the sustainability of Villa Melania farm and proposed comprehensive strategic guidelines, based on evidence and coordinated with institutional actors, to enhance its educational, environmental, economic, and sociocultural functions. These actions aim to strengthen technical training, territorial integration, and position the farm as a replicable model for other experimental teaching farms, focused on pedagogical, productive, environmental, and sociocultural development as active agents of territorial development.

Keywords: Agricultural technical training, self-sufficiency, community participation, organizational planning.

**FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN POLINIZACIÓN DEL CACAO
PARA TRANSICIONES AGROECOLÓGICAS EN EL HUILA, COLOMBIA****CAPACITY BUILDING IN CACAO POLLINATION FOR AGROECOLOGICAL
TRANSITIONS IN HUILA, COLOMBIA**

Ortiz-Valbuena, K.L.*; Polanco-Puerta, M.F.

*Universidad de Manizales. Caldas-Colombia.*** E-mail: kortiz35295@umanizales.edu.co*

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El fortalecimiento de capacidades en zonas rurales es clave para avanzar hacia sistemas agroalimentarios sostenibles y resilientes. En el cultivo de cacao, cuya productividad depende de la polinización entomófila, la eficiencia reproductiva está ligada a la presencia de polinizadores especializados, relación que ha sido subestimada en programas técnicos. En Huila, los cacaocultores enfrentan baja productividad, degradación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad, debido al desconocimiento del papel de los polinizadores, lo que afecta la sostenibilidad de la cadena cacao-chocolate y limita el desarrollo territorial. Implementar estrategias formativas sobre polinización se plantea como vía estratégica para impulsar cambios agroecológicos a nivel predial y territorial. **Objetivo:** Analizar el impacto de una estrategia formativa orientada al fortalecimiento de capacidades en polinización del cacao, como mecanismo para promover transiciones agroecológicas en el municipio de Yaguará, Huila-Colombia. **Metodología:** se combinará un diseño multimétodo en dos fases: cuantitativa (cuestionarios pre-post, observación participante) y cualitativa (grupos focales), que será aplicado a 22 productores de cacao en Yaguará. El análisis estadístico y temático permitirá evaluar la estrategia formativa en polinización y evidenciará su potencial para impulsar transiciones agroecológicas contextualizadas. **Resultados Esperados:** Se proyecta que la intervención formativa mejorará de forma significativa el conocimiento de los productores sobre el rol de los polinizadores en el cultivo de cacao. Se espera que esta apropiación técnica se traduzca en cambios observables en las prácticas productivas, destacándose el manejo de coberturas vegetales, la conservación de hábitats para insectos benéficos y la reducción del uso de agroquímicos. Asimismo, se espera observar una tendencia positiva en la fecundación floral y en el cuajado de frutos en las parcelas intervenidas. **Implicaciones:** Esta experiencia evidenciará que la educación agroecológica y la gestión del conocimiento desde lo local pueden dinamizar procesos de innovación rural, mejorando simultáneamente la sostenibilidad ecológica, económica y social del agronegocio cacaotero. El fortalecimiento de capacidades se posicionará, en este contexto, como un catalizador para la integración efectiva de los productores a cadenas de valor más sostenibles. **Conclusión:** La estrategia formativa fortalecerá el conocimiento técnico y ecológico de los productores, facilitando la adopción de prácticas agrícolas coherentes con los principios agroecológicos. Se prevé que estos resultados confirmarán que la educación contextualizada y participativa incidirá positivamente en la sostenibilidad de los sistemas cacaoteros y en el desarrollo rural basado en la biodiversidad funcional.

Palabras clave: agroecosistema, capacidades rurales, servicios ecosistémicos, sostenibilidad agrícola.

ABSTRACT:

Background: Strengthening capacities in rural areas is essential to advance toward sustainable and resilient agri-food systems. In cacao cultivation, whose productivity depends on entomophilous pollination, reproductive efficiency is linked to the presence of specialized pollinators—a relationship historically underestimated in technical programs. In Huila, cocoa farmers face low productivity, ecosystem degradation, and biodiversity loss due to limited knowledge of pollinators' ecological and agronomic roles, which undermines the sustainability of the cocoa-chocolate chain and restricts territorial development. Implementing training strategies on pollination emerges as a strategic pathway to drive agroecological changes at farm and territorial scales. **Objective:** To analyze the impact of a training strategy aimed at strengthening pollination-related capacities in cacao cultivation, as a mechanism to promote agroecological transitions in the municipality of Yaguará, Huila-Colombia. **Methodology:** A multi-method design will be combined in two phases: a quantitative phase (pre–post questionnaires, participant observation) and a qualitative phase (focus groups), which will be applied to 22 cacao producers in Yaguará. Statistical and thematic analysis will allow for the evaluation of the training strategy on pollination and will demonstrate its potential to foster context-specific agroecological transitions. **Expected Results:** The training intervention is expected to significantly enhance producers' knowledge of the role of pollinators in cacao cultivation. This technical appropriation is anticipated to result in observable changes in farming practices, particularly in the management of vegetative cover, the conservation of habitats for beneficial insects, and the reduction in agrochemical use. **Implications:** This experience will demonstrate that agroecological education and locally-driven knowledge management can catalyze rural innovation processes, simultaneously enhancing the ecological, economic, and social sustainability of the cacao agribusiness. Within this framework, capacity building will be positioned as a key driver for the effective integration of producers into more sustainable value chains. **Conclusion:** The training strategy will strengthen producers' technical and ecological knowledge, facilitating the adoption of agricultural practices aligned with agroecological principles. It is anticipated that the outcomes will confirm that contextualized and participatory education has a positive impact on the sustainability of cacao farming systems and on rural development rooted in functional biodiversity.

Keywords: agroecosystem, rural capacities, ecosystem services, agricultural sustainability.

BIONEGOCIOS DE CAFÉ EN COLOMBIA: LECTURAS GEOPOLÍTICAS DE LAS TRANSICIONES HACIA LA SOSTENIBILIDAD

BIOBUSINESS OF COFFEE IN COLOMBIA: GEOPOLITICAL READINGS OF THE TRANSITIONS TOWARDS SUSTAINABILITY

Suárez Bocanegra, P.M.^{1*}; Regino Vergara, J.²

¹Universidad de La Salle. Escuela de Humanidades y Estudios Sociales. Bogotá D.C., Colombia.

²Universidad de La Salle. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Bogotá D.C., Colombia.
E-mail: pasuarez@unisalle.edu.co

Fecha de envío: 15 de agosto de 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN

Antecedentes: El café colombiano constituye un eje central en la historia económica y cultural del país, pero enfrenta tensiones derivadas de la volatilidad de los mercados internacionales, el cambio climático y las disputas geopolíticas que inciden en los flujos comerciales y en la configuración de cadenas globales de valor. Estas dinámicas han impulsado la necesidad de transiciones productivas basadas en bionegocios, que integren la sostenibilidad ambiental, la innovación social y la resiliencia económica de los territorios cafeteros. **Objetivo:** Analizar cómo los bionegocios vinculados al café colombiano se configuran como respuestas estratégicas frente a las presiones geopolíticas y ambientales, y de qué manera contribuyen a la construcción de trayectorias de sostenibilidad territorial. **Metodología:** El análisis se enmarca en el concepto de cadena de valor alimentaria sostenible (CVAS) planteado por la FAO en 2015, entendido como un sistema que busca rentabilidad en todas sus etapas (sostenibilidad económica), amplia distribución de beneficios sociales (sostenibilidad social) y repercusión positiva o neutra en el entorno natural (sostenibilidad ambiental). Desde esta perspectiva, se realizó una lectura geopolítica de los bionegocios de café en Colombia mediante siete variables propuestas por De Paula (2021): espacio, actores, intereses, acciones y recursos, relaciones de intereses y objetivos estratégicos, amenazas, riesgos y oportunidades, y escenarios. El propósito fue identificar si las dinámicas asociadas al café logran configurarse como un ejercicio de CVAS. **Resultados:** Los hallazgos muestran que las iniciativas de bionegocios, como la producción de bioproductos derivados del café, la promoción de turismo sostenible y la implementación de modelos financieros inclusivos, potencian la diversificación económica y fortalecen la capacidad de adaptación de los productores. Además, se evidencia que los acuerdos comerciales internacionales, los conflictos por el control de mercados agrícolas y las transformaciones en la gobernanza global de la alimentación y la energía tienen impactos directos en la competitividad del café colombiano. La identificación de las siete variables del análisis geopolítico permite reconocer la necesidad de escalar la producción y comercialización del café y sus derivados bajo modelos más sostenibles, incorporando prácticas ancestrales y saberes locales. Este ejercicio también aporta insumos para delinear escenarios futuros y extraer lecciones que orienten la transición de las cadenas de valor alimentarias hacia modelos de CVAS. **Implicaciones:** La articulación entre bionegocios, geopolítica y gobernanza territorial posiciona al café como un laboratorio para las transiciones sostenibles en Colombia. Estos resultados ofrecen aportes concretos al

diseño de políticas públicas, a la consolidación de economías rurales más robustas y al desarrollo de marcos de cooperación internacional en un contexto de crisis climática y reconfiguración de la economía global. **Conclusión:** El caso colombiano demuestra que el café, articulado con bionegocios y comprendido desde una perspectiva geopolítica, abre oportunidades para avanzar hacia un modelo de desarrollo territorial sostenible, integrando economía, cultura y medio ambiente en un escenario de transformación global.

Palabras clave: Cadenas globales de valor, bioproductos, diversificación productiva, gobernanza territorial.

ABSTRACT

Background: Colombian coffee is central to the country's economic and cultural history, but it faces tensions arising from the volatility of international markets, climate change, and geopolitical disputes that affect trade flows and the configuration of global value chains. These dynamics have driven the need for productive transitions based on biobusinesses that integrate environmental sustainability, social innovation, and economic resilience in coffee-growing regions. **Objective:** To analyze how biobusinesses linked to Colombian coffee are shaping up as strategic responses to geopolitical and environmental pressures, and how they contribute to building pathways to territorial sustainability. **Methodology:** The analysis is based on the concept of sustainable food value chains (SFVC) proposed by the FAO in 2015, understood as a system that seeks profitability at all stages (economic sustainability), broad distribution of social benefits (social sustainability), and a positive or neutral impact on the natural environment (environmental sustainability). From this perspective, a geopolitical reading of coffee biobusinesses in Colombia was carried out using seven variables proposed by De Paula (2021): space, actors, interests, actions and resources, relationships between interests and strategic objectives, threats, risks and opportunities, and scenarios. The purpose was to identify whether the dynamics associated with coffee can be configured as a SFVC exercise. **Results:** The findings show that biobusiness initiatives, such as the production of coffee-derived bioproducts, the promotion of sustainable tourism, and the implementation of inclusive financial models, enhance economic diversification and strengthen producers' adaptive capacity. Furthermore, it is evident that international trade agreements, conflicts over control of agricultural markets, and transformations in global food and energy governance have direct impacts on the competitiveness of Colombian coffee. The identification of the seven variables of the geopolitical analysis allows us to recognize the need to scale up the production and commercialization of coffee and its derivatives under more sustainable models, incorporating ancestral practices and local knowledge. This exercise also provides input for outlining future scenarios and drawing lessons to guide the transition of food value chains toward SFVC models. **Implications:** The articulation between biobusinesses, geopolitics, and territorial governance positions coffee as a laboratory for sustainable transitions in Colombia. These results offer concrete contributions to the design of public policies, the consolidation of more robust rural economies, and the development of international cooperation frameworks in a context of climate crisis and global economic reconfiguration. **Conclusion:** The Colombian case demonstrates that coffee, linked to biobusinesses and understood from a geopolitical perspective, opens up opportunities to move towards a sustainable territorial development model, integrating economy, culture, and the environment in a scenario of global transformation.

Keywords: Global value chains, bioproducts, productive diversification, territorial governance.

EL ORO VERDE DE SOLA DE VEGA: UN ANÁLISIS SOBRE LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DEL MEZCAL

THE GREEN GOLD OF SOLA DE VEGA: AN ANALYSIS OF THE ECONOMIC SUSTAINABILITY OF MEZCAL

Barrera-Perales, O. T.^{1*}; Carrasco-López, A.²; Villanueva-Flores, A.G.²

¹*Facultad de Ingeniería y Agronegocios San Quintín, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Transpeninsular Km. 180.2, Ejido Padre Kino, San Quintín, Baja California, C.P. 22930.*

²*Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología Ambiental, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero. Ciudad Universitaria., Col. Haciendita, C.P 39010, Chilpancingo., Guerrero., México.*

**E-mail: octavio.barrera@uabc.edu.mx*

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: El estado de Oaxaca se consolida como el principal productor de mezcal en México, al aportar el 91.31% de la producción nacional, la cual ascendió en 2022 a 14,65,505 litros (a 45% Alc. Vol.). Asimismo, el estado contribuye con el 75% (6,230,378 L) de mezcal envasado para el mercado nacional y un porcentaje equivalente (8,543,324L) para la exportación, siendo el principal comercializador a nivel internacional. En Oaxaca, la mayor producción de mezcal se da en la denominada “región del mezcal” localizada en los Valles Centrales y la Sierra Sur. En esta región se encuentra Villa Sola de Vega, donde operan 64 fábricas de mezcal artesanal conocidas como “palenques”. **Objetivo:** Este estudio estimó la viabilidad económica y financiera de la producción de mezcal artesanal en la región de Sola de Vega, Oaxaca. El fin fue analizar la estructura de los costos de producción para proponer mejoras que efficienten el proceso, fortalezcan la rentabilidad del sector e identificar áreas de mejora. **Metodología:** Mediante la metodología de paneles de productores se modeló una Unidad Representativa de Producción de mezcal artesanal con una capacidad de producción de doce mil litros de mezcal al año. Se estimaron costos de producción en términos de flujo de efectivo, financieros y económicos. Se calculó el costo de producción de un litro de mezcal artesanal. **Resultados:** Los hallazgos muestran que los mayores costos de producción se atribuyen a la compra de agave y el pago de mano de obra. El análisis económico indicó que la producción artesanal de mezcal es una actividad rentable y es viable económica y financieramente en el corto, mediano y el largo plazo. **Implicaciones:** la principal ventaja comparativa de la producción de mezcal radica en dos factores clave: primero, el bajo costo de la materia prima, ya que el agave —insumo principal que representa aproximadamente el 70% de los costos totales— está disponible localmente a precios competitivos; y segundo, la comercialización directa del mezcal a granel dentro de la localidad no implica costos asociados a intermediarios, envasado y logística de distribución. **Conclusión:** La producción de agave artesanal en Sola de Vega es una actividad económica rentable, lo cual contribuye considerablemente a la mejora de medios de vida de comunidades rurales, sin embargo, los palenques podrían aprovechar esta situación e invertir en innovaciones relacionadas con mejoras técnicas y acceso a nuevos mercados.

Palabras clave: Oaxaca, costos de producción, mezcal artesanal, rentabilidad, viabilidad económica.

ABSTRACT:

Background: The state of Oaxaca is the leading producer of mezcal in Mexico, accounting for 91.31% of the national production, which totaled 14,165,505 liters (at 45% Alc. Vol.) in 2022. It also supplies 75% (6,230,378 L) of the bottled mezcal for the domestic market and an equivalent amount (8,543,324 L) for export, making it the top international trader of this spirit. Within Oaxaca, most mezcal production takes place in the so-called “mezcal region,” located in the Central Valleys and the Sierra Sur. This area includes Villa Sola de Vega, where 64 traditional mezcal distilleries, known as “palenques,” operate. **Objective:** This study assessed the economic and financial viability of artisanal mezcal production in the Sola de Vega region of Oaxaca. The goal was to analyze the production cost structure to propose improvements that streamline the process, increase profitability, and identify areas for enhancement. **Methodology:** Using a producer panel approach, a Representative Production Unit for artisanal mezcal was modeled, with an annual production capacity of twelve thousand liters. Production costs were estimated in terms of cash flow, financial, and economic metrics. The production cost per liter of artisanal mezcal was calculated. **Results:** The findings show that the highest production costs are attributed to agave purchase and labor expenses. Economic analysis indicated that artisanal mezcal production is profitable and economically and financially viable in the short, medium, and long term. **Implications:** The main competitive advantage of mezcal production lies in two key factors: first, the low cost of raw materials, as agave—the main input, representing roughly 70% of total costs—is locally available at competitive prices; and second, direct bulk sales within the region avoid costs associated with middlemen, bottling, and distribution logistics. **Conclusion:** Artisanal agave production in Sola de Vega is a profitable economic activity that significantly contributes to improving livelihoods in rural communities. However, palenques could leverage this position to invest in innovations related to technical upgrades and access to new markets.

Keywords: Oaxaca, production costs, artisanal mezcal, profitability, economic viability.

CERTIFICACIÓN ARA PARA FORTALECER LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DEL AGAVE Y EL CUMPLIMIENTO DE LOS ODS

ARA CERTIFICATION TO STRENGTHEN SUSTAINABLE AGAVE PRODUCTION AND COMPLIANCE WITH THE SDGs

García-Quiroz, S.M.¹; Frías-Loza R.¹; Reyes-Castro, S.²; Pérez Zavala, M.L.^{1*}

¹Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División Ciencias de la Vida, Departamento de Agronomía, Licenciatura en Agronegocios.

²Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División Ciencias de la Vida, Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia

* E-mail: mlperez@ugto.mx

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: En México la planta de agave es un símbolo cultural, su cultivo esta localizado en los estados con denominación de origen. Se usa en la producción de tequila, mezcal y otras bebidas espirituosas, produciendo ingresos y empleo para las personas que se dedican a su cultivo y conversión. En el estado de Guanajuato, la plantación del agave se ha incrementado, posicionándolo como el segundo productor nacional con más de 43,000 hectáreas y una participación del 13.62% en la producción nacional. No obstante, el desarrollo rápido de esta agroindustria ha generado serios efectos ambientales, tales como deforestación, erosión del suelo, sobreexplotación hídrica y contaminación derivada del residuo del agave: hojas, bagazo y vinazas. En este contexto el Consejo Regulador del Tequila (CRT), ha puesto en marcha la Certificación Agave Responsable Ambiental (ARA), como una estrategia para reducir el daño al ambiente y garantizar que el agave provenga de parcelas libres de deforestación, así como colaborar con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). **Objetivo:** En este trabajo el objetivo fue conocer como se conecta la certificación ARA con los objetivos de desarrollo sustentable y como contribuye en la producción sustentable del agave. **Metodología:** Se consultaron publicaciones académicas e institucionales del sector agavero, así como los sitios web oficiales del CRT. Posteriormente, se aplicó una encuesta distribuidas en tres secciones: datos sociodemográficos, percepción ambiental y disposición hacia la certificación, se utilizó muestreo no probabilístico por conveniencia. Los datos fueron analizados para identificar aspectos y tendencias clave. **Resultados:** De los 15 productores encuestados, 13 cuentan con Denominación de Origen del Tequila y 12 ya poseen la certificación ARA. Se observó una alta conciencia ambiental: 60% considera que el impacto ambiental del agave depende del manejo y aplica prácticas sostenibles. Un 80% percibe que la certificación ARA representa una oportunidad que se tiene sobre otros productores y el 60% cree que mejoraría el precio de venta de su producto. Asimismo, 60% visualiza apertura en mercados nacionales e internacionales. No obstante, las principales barreras identificadas fueron la falta de información (53.3%), costos elevados (40%) y complejidad en los trámites (33.3%). **Implicaciones:** Los resultados muestran que, aunque existe una percepción positiva sobre la certificación ARA, persisten frenos asociados a la difusión de información y a la falta de incentivos económicos. Incrementar la comunicación institucional y establecer programas de apoyo podría favorecer la adopción de prácticas sostenibles, fortaleciendo la competitividad del sector agavero y reduciendo los impactos ambientales.

Conclusión: La certificación ARA es una herramienta estratégica que tiene impacto en la rentabilidad del agave con el cuidado ambiental y contribuye directamente en el cumplimiento de los ODS. Para lograr que el número de productores de agave incremente la certificación ARA es importante que se difundan sus beneficios y que los mecanismos de apoyo financiero impulsen la agroindustria del agave sustentable.

Palabras clave: Certificación, ODS , sustentabilidad, agave, producción.

ABSTRACT:

Background: In Mexico, agave is a cultural symbol; its cultivation is limited to states with designated agave origins. It is used in the production of tequila, mezcal, and other spirits, generating income and employment for those dedicated to cultivating and processing it. In the state of Guanajuato, agave plantations have increased, positioning it as the second-largest national producer, with more than 43,000 hectares and a 13.62% share of national production. However, the rapid development of this agroindustry has generated significant environmental impacts, including deforestation, soil erosion, water overexploitation, and pollution derived from agave residues, such as leaves, bagasse, and vinasse. In this context, the Tequila Regulatory Council (CRT) has launched the Environmentally Responsible Agave Certification (ARA) as a strategy to reduce environmental damage and ensure that the agave comes from plots free of deforestation, while also collaborating in the achievement of the Sustainable Development Goals (SDG). **Objective:** Our goal was to understand how ARA certification connects with the Sustainable Development Goals and contributes to sustainable agave production. **Methodology:** We reviewed academic and institutional publications from the agave sector, as well as official CRT websites. A thorough survey was conducted, covering sociodemographic data, environmental perception, and willingness to obtain certification. Non-probability convenience sampling was used, and the data were analyzed to identify key aspects and trends. **Results:** Of the 15 producers surveyed, 13 hold the Tequila Designation of Origin (DOC) and 12 already have the ARA certification. A high level of environmental awareness was observed, with 60% believing that the environmental impact of agave depends on its management and the application of sustainable practices. Eighty percent perceive that ARA certification represents an opportunity over other producers, and 60% believe it would improve the selling price of their product. Furthermore, 60% envision expanding into national and international markets. However, the main barriers identified were lack of information (53.3%), high costs (40%), and complex procedures (33.3%). **Implications:** The results show that, although there is a positive perception of ARA certification, barriers associated with information dissemination and a lack of financial incentives persist. Enhancing institutional communication and establishing support programs facilitates the adoption of sustainable practices, thereby strengthening the competitiveness of the agave sector and reducing environmental impacts. **Conclusion:** ARA certification is a strategic tool that impacts agave profitability through environmental protection and directly contributes to achieving the SDGs. To increase the number of agave producers who adopt ARA certification, it is essential to disseminate its benefits and establish financial support mechanisms that promote the sustainable development of the agave agroindustry.

Keywords: Certification, SDGs, sustainability, agave, production.

MODELO ESTRATÉGICO DE SOSTENIBILIDAD Y RENTABILIDAD EN SISTEMAS BOVINOS DOBLE PROPÓSITO

STRATEGIC MODEL FOR SUSTAINABILITY AND PROFITABILITY IN DUAL- PURPOSE CATTLE SYSTEMS

Hernández-Saavedra, E.; Álvarez-Palomino, L.V.

Fundación Universitaria Agraria de Colombia-UINIAGRARIA. Cl. 170 #54a-10, Bogotá.

** E-mail: Hernández.estefania@uniagraria.edu.co*

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: La ganadería en San José de Guaviare, Colombia, es una de las principales actividades económicas en la Orinoquía, sin embargo, presenta desafíos limitantes para el logro de objetivos, como, bajo avance tecnológico, infraestructura mínima y baja rentabilidad de los pequeños y medianos productores. Sumado a esto, la región se está viendo inmersa en impactos ambientales negativos debido al modelo de ganadería extensiva, a través de prácticas como deforestación y pérdida de biodiversidad, generando un reto productivo, social y ambiental. **Objetivo:** Proponer un modelo estratégico orientado a la sostenibilidad y a asegurar la rentabilidad en los sistemas bovinos de doble propósito, tomando como caso de estudio la finca El Guadual. **Metodología:** La investigación se realizó mediante un enfoque mixto, con diagnósticos productivos, administrativos y de gestión a través de análisis DOFA, MEFE y MEFI. **Resultados:** El diagnóstico evidenció que la finca El Guadual cuenta con un modelo de producción doble propósito, en una extensión de 13,5 hectáreas, con uso de 3.8 Ha para pastoreo de las 6 Ha disponibles, dividida en 14 potreros, los potreros no cuentan con arborización, lo cual genera aumento de estrés calórico en los animales, la unidad productiva no cuenta con corral de manejo. Se evidencia una subutilización del potencial de la finca con manejo de 8 semovientes, destinado las hembras para cría y producción de leche y los machos para levante y ceba. Los análisis DOFA, MEFE y MEFI evidencian falta de procesos de tecnificación, manejo y administración de recursos, generando un indicador financiero negativo, el análisis muestra que la implementación de un sistema semi-estabulado, apoyado en el pastoreo racional Voisin, constituye una alternativa eficiente para optimizar la productividad, mejorando el aprovechamiento del forraje, reduciendo el impacto ambiental y garantizando un uso más eficiente de la tierra. Se proyecta, fortalecer la alimentación animal mediante bancos de forraje y sistemas silvopastoriles, diversificando la dieta y aumentando la resiliencia frente a variaciones climáticas, logrando hacer un mejor y mayor uso de la finca aumentando a la vez la capacidad de carga y los indicadores de producción. Asimismo, surge la necesidad de tecnificación en los registros productivos y administrativos. El uso de herramientas digitales resulta esencial para la toma de decisiones estratégicas, la capacitación continua constituye la base para asegurar calidad, inocuidad y bienestar animal. Desde la perspectiva financiera, las proyecciones evidencian mejora en la relación costo-beneficio, alcanzando rentabilidad positiva en el mediano plazo. **Implicaciones:** El modelo estratégico propuesto no solo mejora la rentabilidad, sino que también contribuye a la conservación ambiental y a la inclusión social de pequeños y medianos ganaderos. Su implementación es coherente con las políticas nacionales de sostenibilidad y permite crear referentes regionales que integran producción, responsabilidad social y competitividad.

Conclusión: El diseño de un modelo estratégico constituye una herramienta fundamental para superar las limitaciones técnicas y financieras de la ganadería doble propósito en el Guaviare. Con este trabajo se proyecta beneficiar al agronegocio y ser ejemplo de un sistema de producción rentable pero ajustado a las condiciones del predio y capacidad financiera.

Palabras clave: Agronegocio, ganadería, plan de mejora.

ABSTRACT

Background: Livestock farming in San José del Guaviare, Colombia, is one of the main economic activities in the Orinoquía region. However, it faces limiting challenges to achieving objectives, such as low technological advancement, minimal infrastructure, and low profitability for small and medium-sized producers. In addition, the region is experiencing negative environmental impacts due to the extensive livestock farming model, with practices such as deforestation and biodiversity loss, creating productive, social, and environmental challenges. **Objective:** To propose a strategic model aimed at sustainability and ensuring profitability in dual-purpose cattle systems, using El Guadual farm as a case study. **Methodology:** The research was carried out using a mixed approach, with productive, administrative, and management diagnoses through SWOT, EFE, and IFE analyses. **Results:** The diagnosis showed that El Guadual farm has a dual-purpose production model, on an area of 13.5 hectares, with 3.5 Ha used for grazing out of 5 Ha enabled, divided into 14 paddocks. The paddocks lack trees, which increases heat stress in animals, and the productive unit does not have a handling pen. The farm's potential is underutilized, managing only 8 cattle: females for breeding and milk production, and males for rearing and fattening. The SWOT, EFE, and IFE analyses revealed a lack of processes in technology adoption, resource management, and administration, resulting in a negative financial indicator. The analysis shows that implementing a semi-stabled system, supported by Voisin rational grazing, is an efficient alternative to optimize productivity, improving forage use, reducing environmental impact, and ensuring more efficient land use. It is projected to strengthen animal feeding through forage banks and silvopastoral systems, diversifying diets and increasing resilience to climate variability, thus achieving better and greater use of the farm while simultaneously increasing carrying capacity and production indicators. Likewise, there is a need to adopt technology in productive and administrative record-keeping. The use of digital tools is essential for strategic decision-making, and continuous training constitutes the foundation for ensuring quality, safety, and animal welfare. From a financial perspective, projections show improvement in the cost-benefit ratio, reaching positive profitability in the medium term. **Implications:** The proposed strategic model not only improves profitability but also contributes to environmental conservation and social inclusion of small and medium cattle farmers. Its implementation aligns with national sustainability policies and enables the creation of regional references that integrate production, social responsibility, and competitiveness. **Conclusion:** The design of a strategic model is a fundamental tool to overcome the technical and financial limitations of dual-purpose livestock farming in Guaviare. This work projects benefits for agribusiness and serves as an example of a profitable production system adjusted to farm conditions and financial capacity.

Keywords: Agribusiness, livestock, improvement plan.

DINÁMICA DE LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO DEL MAÍZ EN MÉXICO

DYNAMICS OF THE PRODUCTION AND CONSUMPTION OF CORN IN MEXICO

De Luis Peralta, A.*; Vega Valdivia, D.D.; Bravo Calderón, J.E.

¹. Universidad Autónoma Chapingo. Carretera Federal México – Texcoco Km 38.5.
Universidad

*E-mail: agustin.deluisp@gmail.com

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: Es importante diferenciar el mercado de maíz en México, actualmente predominan dos diferentes mercados de maíz: el maíz amarillo destinado al consumo pecuario y almidonero, y el maíz blanco, dirigido al consumo humano, su dinámica muestra diferencias en su formación de precios, balanza comercial y estudiarlos por separado permite entender los riesgos de políticas agrícolas y estabilidad en su abasto. **Objetivo:** Estimar el Consumo Nacional Aparente, los índices de autosuficiencia y dependencia del maíz blanco y amarillo, y sintetizar los precios de mercado, con el fin de identificar su situación actual y orientar políticas agrícolas específicas. **Metodología:** Se calculan indicadores con lineamientos de la FAO, se integran los precios y conceptos de comercio para analizar las tendencias y coherencia entre oferta, demanda e inventarios; los datos se extrajeron del SIAP, FAOSTAT y SIAVI. **Resultados:** El maíz amarillo confirma dependencia externa; los inventarios operan como stock de seguridad, pero las fluctuaciones internacionales y del tipo de cambio se transmiten con rapidez a la cadena pecuaria e industrial. El maíz blanco mantiene auto abasto elevado, aunque con margen decreciente y reservas más ajustadas, lo que incrementa la sensibilidad ante caídas productivas o mayores costos. **Implicaciones:** Se sugiere estrategia segmentada. Para amarillo: fortalecer gestión de riesgos comerciales (coberturas y monitoreo de bases), logística y competencia en insumos. Para el maíz blanco: robustecer inventarios operativos, monitorear existencias, precios relativos y sustitución cruzada entre granos para suavizar el mercado y proteger al consumidor. La coordinación público-privada y la calidad de datos son condiciones habilitadoras para ejecutar estas medidas. La evidencia respalda intervenciones focalizadas y evaluación continua. **Conclusión:** México presenta superávit en maíz blanco y dependencia en maíz amarillo. La planeación diferenciada y una vigilancia sistémica de existencias, precios y sustitución cruzada resultan indispensables para estabilizar la disponibilidad y los costos al consumidor, conciliando eficiencia de mercado con resiliencia productiva.

Palabras clave: Maíz blanco y amarillo, importaciones, política agrícola, mercados internacionales, fertilizantes.

ABSTRACT:

Background: This study distinguishes between the two prevailing corn markets in Mexico: yellow corn, primarily used for livestock feed and starch production, and white corn, destined for human consumption. Their market dynamics differ in price formation and trade balance, making it necessary to analyze them separately to better understand the risks of agricultural policies and supply stability. **The objective** is to estimate the Apparent National Consumption, self-sufficiency and dependency indexes for both white and yellow corn, and to synthesize market prices in order to identify their current situation and provide guidance for agricultural policy design. **Methodology:** the analysis follows FAO guidelines for indicator calculation, integrating prices and trade data to assess trends and the consistency among supply, demand, and inventories. Data sources include SIAP, FAOSTAT, and SIAVI. **The results** show that yellow corn remains dependent on imports, with inventories functioning as safety stocks but highly exposed to international price fluctuations and exchange rate volatility, which are quickly transmitted to the livestock and industrial chains. In contrast, white corn maintains high levels of self-sufficiency, although with a narrowing margin and tighter reserves, increasing its vulnerability to production shortfalls or rising costs. **Policy implications** point to a segmented strategy. For yellow corn: reinforce commercial risk management (hedging and basis monitoring), logistics, and input market competition. For white corn: strengthen operational inventories, monitor stocks, relative prices, and cross-grain substitution to smooth market fluctuations and protect consumers. Public–private coordination and reliable data are enabling conditions for implementing these measures. **In conclusion**, Mexico exhibits a surplus in white corn and dependency on yellow corn. Differentiated planning, together with systemic monitoring of stocks, prices, and substitution mechanisms, is essential to stabilize availability and consumer costs, reconciling market efficiency with productive resilience.

Keywords: White and yellow corn, import dependency, agricultural policy, international markets, apparent national consumption.

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL CACAO EN EL HUILA: RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA COMPETITIVIDAD REGIONAL

ECONOMIC ANALYSIS OF COCOA IN HUILA: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR REGIONAL COMPETITIVENESS

Bravo-Calderón J.E.^{1*}; Salas-González J.M¹; Barrios D.²

¹Universidad Autónoma Chapingo. Carretera Federal México – Texcoco Km 38.5.

²Universidad Nacional de Colombia, Av. 26 Bogotá D.C. Colombia.

* E-mail: Jaime.bravo1203@gmail.com

Fecha de envío: 26, julio, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

Resumen

Antecedentes: El cultivo de cacao constituye un eje estratégico para el desarrollo económico y social del departamento del Huila en Colombia, gracias a su calidad y atributos sensoriales diferenciados que lo posicionan en mercados especializados. El departamento cuenta con más de 13 mil hectáreas cultivadas y alrededor de 2.600 productores, en su mayoría de escasos recursos y ubicados en zonas rurales con limitadas oportunidades. A pesar de su potencial, la cadena productiva enfrenta dificultades asociadas a la baja articulación entre actores, deficiencias en infraestructura y tecnología, falta de relevo generacional, problemas fitosanitarios y restricciones en el acceso a mercados y financiamiento. **Objetivo:** Analizar la viabilidad financiera y económica de tres Unidades Típicas de Producción (UTP) con distinto nivel tecnológico: sistemas tradicionales, tecnificados y de producción orgánica certificada con el propósito de generar evidencia que sirva de insumo en el diseño de políticas públicas y estrategias de competitividad para el sector cacaotero regional. **Metodología:** Se aplicó la técnica de paneles de productores, adaptada a contextos con limitaciones estadísticas, para obtener información sobre coeficientes técnicos, costos e ingresos; con apoyo de FEDECACAO se seleccionaron productores de Rivera, Campoalegre y Algeciras, representativos de la escala promedio de una hectárea. La metodología, basada en lineamientos de la Asociación Americana de Economía Agrícola – USDA –, permitió estimar costos y rentabilidad de cada UTP, evaluando tanto la competitividad financiera como la eficiencia económica de los sistemas productivos. **Resultados:** El análisis financiero de la unidad tecnificada de cacao revela una inversión inicial elevada, donde la tierra concentra más del 85% del capital total. A pesar de este alto costo de entrada, la actividad genera ingresos brutos significativos (\$25,8 millones COP/ha) y un saldo neto positivo, confirmando su rentabilidad operativa. El valor agregado (\$11,9 millones COP) y la generación de empleo (138 jornales/ha) reflejan un impacto económico y social relevante. Los indicadores de competitividad (0,41) y ventaja comparativa (0,24) evidencian eficiencia tanto privada como social, lo que demuestra que el cultivo puede sostenerse sin subsidios directos. **Implicaciones** Estos resultados sugieren que la tecnificación del cacao es una alternativa viable para productores con acceso a tierra y crédito, aportando liquidez y empleo en zonas rurales. Asimismo, el uso de clones universales permite combinar valor cultural con estabilidad productiva, siempre que se acompañe de innovación y asistencia técnica. **Conclusión:** El sistema tecnificado de cacao no solo es rentable para el productor, sino también estratégico para la economía nacional, al sustituir importaciones y potenciar exportaciones. La política agrícola debería priorizar el apoyo a infraestructura, capacitación y organización asociativa, promoviendo sostenibilidad ambiental y fortaleciendo la cadena de valor para maximizar su impacto económico y social.

Palabras claves: Viabilidad financiera, innovación tecnológica, productores rurales, eficiencia económica, desarrollo territorial.

Abstract

Background: Cocoa cultivation represents a strategic axis for the economic and social development of the department of Huila, Colombia, due to its quality and distinctive sensory attributes that position it in specialized markets. The department has more than 13,000 hectares under cultivation and around 2,600 producers, most of them with limited resources and located in rural areas with scarce opportunities. Despite its potential, the value chain faces difficulties related to weak coordination among actors, deficiencies in infrastructure and technology, lack of generational renewal, phytosanitary problems, and restrictions on market and credit access. **Objective:** This study aims to analyze the financial and economic feasibility of three Typical Production Units (TPUs) with different technological levels: traditional systems, technified systems, and certified organic production, in order to generate evidence that can inform the design of public policies and competitiveness strategies for the regional cocoa sector. **Methodology:** The producer panel technique, adapted to contexts with statistical limitations, was applied to collect information on technical coefficients, costs, and revenues. With the support of FEDECACAO, producers from Rivera, Campoalegre, and Algeciras were selected, representing the average scale of one hectare. The methodology, based on guidelines from the American Agricultural Economics Association – USDA –, allowed for the estimation of costs and profitability of each TPU, assessing both financial competitiveness and the economic efficiency of production systems. **Results:** The financial analysis of the technified cocoa unit reveals a high initial investment, with land accounting for more than 85% of total capital. Despite this high entry cost, the activity generates significant gross income (25.8 million COP/ha) and a positive net balance, confirming its operational profitability. The added value (11.9 million COP) and employment generation (138 workdays/ha) highlight a relevant economic and social impact. Competitiveness (0.41) and comparative advantage (0.24) indicators demonstrate both private and social efficiency, confirming that cocoa cultivation can be sustained without direct subsidies. **Implications:** These findings suggest that cocoa technification is a viable alternative for producers with access to land and credit, providing liquidity and employment in rural areas. Likewise, the use of universal clones enables the combination of cultural value with productive stability, provided it is supported by innovation and technical assistance. **Conclusion:** The technified cocoa system is not only profitable for producers but also strategic for the national economy, as it substitutes imports and boosts exports. Agricultural policy should prioritize investment in infrastructure, training, and associative organization, promoting environmental sustainability and strengthening the value chain to maximize its economic and social impact.

Keywords: Financial viability, technological innovation, rural producers, economic efficiency, territorial development.

APALANCAMIENTO FINANCIERO Y MANEJO DE RIESGO CAMBIARIO EN LAS EMPRESAS AGROEXPORTADORAS DE SAN QUINTÍN.

FINANCIAL LEVERAGE AND EXCHANGE RATE RISK MANAGEMENT IN AGRO- EXPORTING COMPANIES OF SAN QUINTÍN

Mata Bojórquez, I.¹; Morales Zamorano, L.B.²; Hernández Celestino, N.Y.³

¹*Instituto de Estudios Superiores en Finanzas (IESFi). Blvd. García de León 1035-piso 4, Chapultepec Sur, 58260 Morelia, Mich.*

²*Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM-UACH). Carretera Federal México-Texcoco km. 38.5, Universidad Autónoma de Chapingo, 56227 El Cooperativo, Méx.*

³*Facultad de Ingeniería y Negocios, (FISNQ- UABC). Carretera Transpeninsular Km. 180.2, Ejido Padre Kino, San Quintín, Baja California, C.P. 22930.
E-mail: elisma.imb6@gmail.com*

Fecha de envío: 30, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: Las empresas agroexportadoras del Valle de San Quintín, Baja California, se enfrentan a limitaciones en el acceso a financiamiento competitivo y a una elevada exposición al riesgo cambiario. Estas condiciones generan incertidumbre sobre su rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo. **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue determinar el impacto del apalancamiento financiero y la gestión del riesgo cambiario en la rentabilidad de estas empresas, con el fin de proponer estrategias diferenciadas que fortalezcan su competitividad en el mercado internacional. **Metodología:** Se aplicó un enfoque mixto que combinó el análisis cuantitativo de razones financieras, sensibilidad al tipo de cambio y simulaciones financieras, con un análisis cualitativo basado en entrevistas, estudios de caso y revisión documental. La muestra se conformó por 30 empresas seleccionadas mediante muestreo estratificado, considerando tamaño, antigüedad exportadora y diversidad productiva. **Resultados:** Las pequeñas empresas mostraron mayores restricciones de crédito y limitaciones para implementar estrategias de cobertura cambiaria. Las medianas adoptaron esquemas mixtos de financiamiento con resultados moderados, mientras que las grandes, aunque con acceso a financiamiento internacional, fueron más vulnerables a la volatilidad del tipo de cambio. Se observó también que entre un 40% y 70% de las empresas reportó pérdidas de entre el 10% y 30% en sus ingresos debido a la fluctuación cambiaria, y que seis de cada diez destinan menos del 5% de su presupuesto a innovación tecnológica. **Implicaciones:** Los hallazgos resaltan la necesidad de políticas diferenciadas que faciliten el acceso a financiamiento competitivo y promuevan el uso de instrumentos formales de cobertura cambiaria. Asimismo, se recomienda fortalecer la inversión en innovación tecnológica para mejorar la capacidad de adaptación en mercados internacionales. Estos resultados aportan bases sólidas para el diseño de políticas públicas y estrategias empresariales que favorezcan la resiliencia financiera del sector. **Conclusión:** El apalancamiento financiero puede ser un motor de crecimiento si se gestiona adecuadamente, pero bajo condiciones actuales representa más un factor de riesgo que de desarrollo. La gestión del riesgo cambiario, hasta ahora poco atendida, es determinante para la estabilidad de las agroexportadoras de San Quintín.

Palabras clave: Apalancamiento financiero, riesgo cambiario, competitividad, San Quintín.

ABSTRACT:

Background: Agro-exporting companies in the San Quintín Valley, Baja California, face limitations in accessing competitive financing and high exposure to exchange rate risk. These conditions generate uncertainty regarding their profitability and long-term sustainability, making it essential to analyze how financial strategies can improve their stability in a highly volatile global context. **Objective:** To determine the impact of financial leverage and exchange rate risk management on the profitability of agro-exporting companies, to propose differentiated strategies that strengthen their competitiveness and resilience in the international market. **Methodology:** A mixed-methods approach was applied, combining quantitative analysis of financial ratios, exchange rate sensitivity, and financial simulations, with qualitative analysis based on interviews, case studies, and documentary review. The sample consisted of 30 companies selected through stratified sampling, considering size, export history, and productive diversification. **Results:** Small companies showed greater credit restrictions and limitations in implementing hedging strategies. Medium-sized firms adopted mixed financing schemes with moderate results, while large companies, although having access to international financing, were more vulnerable to exchange rate volatility. It was also observed that between 40% and 70% of the companies reported income losses ranging from 10% to 30% due to exchange rate fluctuations, and six out of ten allocated less than 5% of their budget to technological innovation. **Implications:** The findings highlight the need for differentiated policies that facilitate access to competitive financing and promote the use of formal exchange rate hedging instruments. Furthermore, strengthening investment in technological innovation is recommended to improve adaptation capacity in international markets. These results provide a solid basis for the design of public policies and business strategies that foster the sector's financial resilience. **Conclusion:** Financial leverage can be a driver of growth if properly managed, but under current conditions it represents more a risk factor than a development tool. Exchange rate risk management, so far largely unattended, is decisive for the stability of San Quintín's agro-exporting companies.

Keywords: Financial leverage, exchange rate risk, competitiveness, San Quintín.

CRÉDITO Y RENDIMIENTO PRODUCTIVO AGROPECUARIO: IMPACTOS DEL PRONAMP ENTRE PRODUCTORES MEDIANOS EN BRASIL

CREDIT AND AGRICULTURAL PRODUCTIVE PERFORMANCE: IMPACTS OF PRONAMP AMONG MEDIUM PRODUCERS IN BRAZIL

Machado, B. S.¹; Neves, M. C. R.²; Silva, F. F.³; Freitas, C. O.⁴

¹Estudiante de doctorado en la UFV y economista del Ministerio de Pesca y Acuicultura, Brasil

²Profesor en la Universidad Federal de Viçosa (UFV), Brasil

³Profesor en la Universidad de Clemson, Estados Unidos de América

⁴Profesor en la Universidad Federal de Espírito Santo (UFES), Brasil.

* E-mail: bruno.machado@ufv.br

Fecha de envío: 30, agosto, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

RESUMEN:

Antecedentes: En Brasil, los productores medianos rurales enfrentaron durante años la falta de políticas específicas de crédito. En 2010, el Programa Nacional de Apoyo al Productor Mediano Rural (Pronamp) fue creado para atender a este segmento con financiamiento subsidiado. A pesar del aumento significativo de los recursos destinados al Programa, su eficacia y efectos reales sobre el desempeño productivo aún están poco estudiados. **Objetivo:** Este estudio tiene como objetivo analizar los determinantes del acceso al Pronamp y estimar su impacto sobre el valor bruto de la producción (VBP) y la eficiencia técnica de los productores medianos rurales brasileños, estimada a partir del enfoque de Frontera Estocástica de Producción. Para alcanzar estos objetivos, se utiliza un modelo de Regresión de Conmutación Endógena (*Endogenous Switching Regression* – ESR), apropiado para contextos en los que la participación no es aleatoria y puede depender de características observables y no observables. Esta metodología permite controlar el sesgo de autoselección y estimar los efectos causales del acceso al crédito. El análisis se basa en microdatos del Censo Agropecuario 2017, con una muestra final de 33.798 productores medianos con potencial de acceso a Pronamp, de los cuales 4.215 declararon haber accedido al mismo. **Resultados:** con significación estadística en el nivel de 1%, los beneficiarios del Pronamp presentaron aumentos medios de 5,65% en la VBP y de 0,21% en la eficiencia técnica, mientras que los no beneficiarios habrían sufrido reducciones de 1,21% y 0,43%, respectivamente, si se hubieran adherido al Programa. Además, el acceso al crédito fue positivamente asociado a características como ser hombre, ser propietario de la tierra, recibir asistencia técnica y estar localizado en regiones más desarrolladas del país. Para probar la robustez de los impactos para los beneficiarios del Pronamp, se utilizan el Ajuste de Regresión Ponderado por Probabilidad Inversa (IPWRA) y el Emparejamiento por Puntuación de Propensión (PSM). Los impactos estimados por estos métodos son negativos y estadísticamente significativos al 1%. Esta divergencia con respecto al modelo ESR sugiere que los métodos que ignoran la autoselección basada en características no observables, como la capacitación gerencial y la experiencia, pueden subestimar los efectos reales del crédito. **Implicaciones:** Los efectos heterogéneos revelan que los impactos del crédito rural no son uniformes y que la efectividad de Pronamp depende fuertemente de las condiciones previas de los beneficiarios, como nivel de capitalización y acceso a asistencia técnica. La efectividad del programa también se concentra en regiones con mejor infraestructura, especialmente en el Sur y Sudeste de Brasil, lo que puede reforzar desigualdades territoriales. **Conclusión:** La efectividad del Pronamp depende no solo de los recursos asignados, sino de la capacidad institucional para adaptarlo a la

diversidad estructural del medio rural brasileño. Es fundamental fortalecer su gobernanza, promover mecanismos continuos de monitoreo y evaluación, y ofrecer líneas de crédito segmentadas. También es clave articular el crédito con la asistencia técnica pública. Solo con esta integración, el Pronamp podrá cumplir su papel estratégico en el fortalecimiento de los productores medianos y en la reducción de desigualdades en el campo.

Palabras clave: Productor mediano, crédito rural, Pronamp.

ABSTRACT

Background: In Brazil, rural medium-sized producers faced for years the lack of specific credit policies. In 2010, the National Program of Support to Medium Rural Producer (Pronamp) was created to serve this segment with subsidized funding. Despite the significant increase in resources for the Programme, its effectiveness and real impact on productive performance are still poorly studied. **Objective:** This study aims to analyze the determinants of access to Pronamp and estimate their impact on the gross value of production (GVP) and technical efficiency of Brazilian rural medium producers, estimated from the Stochastic Frontier of Production approach. To achieve these objectives, an Endogenous Switching Regression (ESR) model is used, appropriate for contexts in which participation is not random and may depend on observable and non-observable characteristics. This methodology makes it possible to control the self-selection bias and estimate the causal effects of access to credit. The analysis is based on microdata from the 2017 Agricultural Census, with a final sample of 33,798 medium producers with potential access to Pronamp, of which 4,215 reported having accessed it. **Results:** with statistical significance at the level of 1%, Pronamp beneficiaries showed average increases of 5.65% in GVP and 0.21% in technical efficiency, while non-beneficiaries would have experienced reductions of 1.21% and 0.43%, respectively, if they had joined the Programme. In addition, access to credit was positively associated with characteristics such as being a man, owning land, receiving technical assistance and being located in more developed regions of the country. To test the robustness of impacts for Pronamp beneficiaries, Inverse Probability Weighted Regression Adjustment (IPWRA) and Propensity Score Matching (PSM) are used. The impacts estimated by these methods are negative and statistically significant at 1%. This divergence from the ESR model suggests that methods that ignore self-selection based on unobservable characteristics, such as managerial training and experience, may underestimate the real effects of credit. **Implications:** The heterogeneous effects reveal that the impacts of rural credit are not uniform and that the effectiveness of Pronamp depends heavily on the pre-conditions of beneficiaries, such as level of capitalisation and access to technical assistance. The programme's effectiveness is also concentrated in regions with better infrastructure, especially in southern and southeastern Brazil, which may reinforce territorial inequalities. **Conclusion:** The effectiveness of Pronamp depends not only on the resources allocated, but also on the institutional capacity to adapt it to the structural diversity of the Brazilian rural environment. It is essential to strengthen their governance, promote continuous monitoring and evaluation mechanisms, and provide segmented credit lines. It is also key to link credit with public technical assistance. Only with this integration will Pronamp be able to fulfill its strategic role in strengthening medium-sized producers and reducing inequalities in the field.

Keywords: Medium producer, rural credit, Pronamp.