

**Estudio de viabilidad y factibilidad para la optimización logística de distribución del café
en pequeños productores de Pitalito, Huila.**

Angie Katherine Rivera Pastrana

Asesor

Diva Aurora Rubiano Riveros

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI

Ingeniería Industrial

2026

Resumen

Los pequeños productores de café del municipio de Pitalito, Huila, presentan limitaciones logísticas que afectan de manera directa su competitividad, entre ellas la fragmentación de procesos, la falta de integración entre eslabones de la cadena, costos elevados de transporte, deficiencias en infraestructura de almacenamiento y un acceso limitado a tecnologías de trazabilidad y prácticas sostenibles. Ante este panorama, el estudio evaluó la viabilidad y factibilidad de estrategias de logística sostenible para mejorar la distribución del café, reducir costos operativos y mitigar impactos ambientales en unidades productivas de pequeña escala. A través de un enfoque mixto que integró encuestas estructuradas y entrevistas a caficultores y actores vinculados a la cadena de valor, fue posible obtener una visión amplia del estado actual del sistema logístico. Los hallazgos evidencian una alta disposición de los productores para adoptar prácticas sostenibles, pero también muestran barreras relacionadas con recursos económicos limitados, falta de acompañamiento técnico y debilidad organizativa. El análisis permitió identificar patrones críticos como la importancia del trabajo asociativo, la necesidad de optimizar transporte y almacenamiento, y el potencial de estrategias de bajo costo para transformar gradualmente la logística local. El estudio presenta una propuesta de estrategias sostenibles ajustadas al contexto de Pitalito, las cuales son viables siempre que se implementen de manera progresiva y con apoyo institucional y cooperativo.

Palabras clave: caficultura, cadena de suministro, logística sostenible, sostenibilidad rural

Abstract

Small coffee producers in the municipality of Pitalito, Huila, face logistical limitations that directly affect their competitiveness, including process fragmentation, lack of integration between supply chain actors, high transportation costs, inadequate storage infrastructure, and limited access to traceability technologies and sustainable practices. In this context, the study evaluated the viability and feasibility of sustainable logistics strategies aimed at improving coffee distribution, reducing operational costs, and mitigating environmental impacts in small-scale production units. Through a mixed-methods approach that integrated structured surveys and interviews with coffee growers and key stakeholders in the value chain, it was possible to obtain a broad view of the current state of the logistical system. The findings reveal a strong willingness among producers to adopt sustainable practices, but also highlight barriers related to limited financial resources, insufficient technical support, and organizational weaknesses. The analysis identified critical patterns such as the importance of associative work, the need to optimize transportation and storage, and the potential of low-cost strategies to gradually transform local logistics. The study proposes a set of sustainable strategies tailored to the Pitalito context, which are viable if they are implemented progressively and supported by institutional and cooperative actors.

Keywords: coffee production, supply chain, sustainable logistics, rural sustainability

Tabla de Contenido

Introducción	9
Planteamiento del Problema	11
Justificación	13
Objetivos.....	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos.....	15
Marco Referencial.....	16
Marco Conceptual	16
Marco Teórico.....	19
<i>Producción de Café</i>	19
<i>Logística en el Desarrollo Agroindustrial</i>	20
<i>Estrategias de Optimización en la Distribución Agroindustrial</i>	21
<i>Sostenibilidad en la Gestión Logística Agroindustrial</i>	22
<i>Viabilidad y Factibilidad en Proyectos Logísticos</i>	23
Antecedentes o Estado del Arte	25
<i>Estudios Internacionales</i>	25
<i>Estudios Nacionales</i>	26
<i>Estudios Locales</i>	27
<i>Vacios Identificados</i>	29

Metodología	30
Enfoque	30
Población y Muestra.....	30
<i>Población Objetivo</i>	30
<i>Muestreo</i>	30
<i>Tamaño y Distribución de la Muestra</i>	31
Técnicas e Instrumentos de Recolección	32
<i>Revisión Documental</i>	32
<i>Entrevistas</i>	32
<i>Encuesta</i>	32
<i>Validación de instrumentos</i>	34
Métodos y Herramientas de Análisis	34
<i>Análisis Cualitativo</i>	35
<i>Análisis Cuantitativo</i>	35
Desarrollo.....	37
Resultados	39
Presentación Integrada de los Hallazgos más Relevantes	40
Características de Producción y Sostenibilidad	56
<i>Resultados Cualitativos Acerca de las Percepciones y Experiencias de los Actores</i>	73
Análisis a Partir de los Objetivos de Investigación.....	77

Matriz FODA del Sistema Logístico de Pequeños Productores de Café	79
Respuesta al Problema de Investigación	80
Limitaciones del Estudio	81
Discusión.....	83
Conclusiones	88
Recomendaciones	92
Referencias Bibliográficas	93

Lista de Tablas

Tabla 1	<i>Comparación entre estudios sobre viabilidad y factibilidad en proyectos logísticos ...</i>	23
Tabla 2	<i>Estructura, variables y dimensiones del instrumento para la encuesta</i>	33
Tabla 3	<i>Frecuencia de retrasos de carga por problema de vía o movilidad.....</i>	41
Tabla 4	<i>Porcentaje aproximado de café enviado con daños en logística.....</i>	43
Tabla 5	<i>Formas de embalajes usuales</i>	49
Tabla 6	<i>Barreras para mejorar la logística.....</i>	52
Tabla 7	<i>Tiempo de dedicación al cultivo de café.....</i>	57
Tabla 8	<i>Tamaño de la finca dedicada a café en hectáreas.....</i>	58
Tabla 9	<i>Producción promedio por sacos de 60 kg en los últimos 3 años.....</i>	59
Tabla 10	<i>Forma de venta del café producido</i>	60
Tabla 11	<i>Principales compradores actuales.....</i>	61
Tabla 12	<i>Forma de trasladar el café desde la finca al punto de venta o acopio.....</i>	63
Tabla 13	<i>Tiempo promedio desde la cosecha hasta la llegada del café, venta/acopio.....</i>	64
Tabla 14	<i>Costo promedio de transporte por saco (60 kg)</i>	65
Tabla 15	<i>Acciones que ayudarían a los pequeños caficultores de Pitalito.....</i>	72
Tabla 16	<i>Análisis para proponer las acciones logísticas sostenibles.....</i>	79

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Ubicación de las fincas de los participantes</i>	40
Figura 2	<i>Acceso a asistencia o subsidio para transporte</i>	45
Figura 3	<i>Zona con centro de acopio accesible</i>	46
Figura 4	<i>Calificación del estado de las vías para transporte del café</i>	47
Figura 5	<i>Disposición de una adecuada infraestructura de almacenamiento</i>	48
Figura 6	<i>La finca cuenta con algún tipo de certificación</i>	50
Figura 7	<i>Disponibilidad para participar en alianza logística local</i>	51
Figura 8	<i>Pertenencia a cooperativa o asociación de caficultores</i>	56
Figura 9	<i>Aplicación de prácticas para reducir pérdidas postcosecha</i>	67
Figura 10	<i>Disposición para adoptar prácticas logísticas más sostenibles</i>	68
Figura 11	<i>Reciclaje o aprovechamiento de residuos del proceso</i>	69
Figura 12	<i>Aprovechamiento de los residuos del proceso de producción de café</i>	70
Figura 13	<i>Mejorar la logística reduciría los costos totales del pequeño productor</i>	71

Introducción

La producción cafetera equivale a una de las actividades económicas y sociales más importantes de Colombia, en especial en departamentos con tradición agrícola como el Huila. Dentro de este contexto, el municipio de Pitalito se ha consolidado como uno de los principales productores de café de alta calidad, aportando al desarrollo económico regional y nacional. Sin embargo, pese al reconocimiento alcanzado por el café huilense en mercados especializados, los pequeños productores continúan enfrentando diversas dificultades relacionadas con la logística de distribución, situación que afecta abiertamente su competitividad, rentabilidad y sostenibilidad productiva.

En este sentido, las transformaciones económicas y tecnológicas de los mercados agroindustriales han incrementado la necesidad de implementar sistemas logísticos más eficientes y sostenibles. La distribución adecuada del café no solo influye en la conservación de la calidad del producto, sino en la reducción de costos operativos, el acceso a nuevos mercados y el fortalecimiento de la cadena de valor cafetera. No obstante, en el caso de los pequeños caficultores de Pitalito, persisten limitaciones asociadas con altos costos de transporte, debilidad en infraestructura vial y de almacenamiento, fragmentación de procesos logísticos y acceso restringido a tecnologías de trazabilidad y sostenibilidad. Estas problemáticas generan desventajas competitivas frente a otros actores del sector y dificultan la optimización de los procesos de comercialización.

Asimismo, la logística sostenible ha adquirido gran importancia dentro de las cadenas agro productivas debido a la necesidad de equilibrar los objetivos económicos con la protección ambiental y el bienestar social. De acuerdo con (Marriaga Páez, 2024)), la sostenibilidad empresarial debe considerar conjuntamente dimensiones económicas, sociales y ambientales para

garantizar procesos eficientes y perdurables. En el sector cafetero, esto implica promover prácticas relacionadas con la optimización de rutas de distribución, el fortalecimiento del trabajo asociativo, la reducción de impactos ambientales y el mejoramiento de los sistemas de almacenamiento y transporte. Estas acciones pueden contribuir al fortalecimiento de la competitividad y permanencia de los pequeños productores dentro del mercado cafetero.

Bajo esta perspectiva, el presente estudio tiene como propósito evaluar la viabilidad y factibilidad de optimizar la logística de distribución del café en pequeños productores del municipio de Pitalito, Huila, mediante estrategias sostenibles orientadas a reducir costos, incrementar la eficiencia operativa y minimizar los impactos ambientales asociados al proceso distributivo. Para ello, se desarrolló un enfoque metodológico mixto que integró encuestas estructuradas y entrevistas dirigidas a caficultores y actores vinculados a la cadena de valor del café, permitiendo identificar las principales problemáticas logísticas y las oportunidades de mejora existentes en el territorio.

De igual manera, la investigación busca diagnosticar las principales deficiencias en la logística de distribución del café, analizar la viabilidad técnica, financiera y normativa de implementar estrategias sostenibles, y proponer acciones que fortalezcan la articulación entre productores, instituciones y actores locales. Los resultados exponen disposición por parte de los caficultores para adoptar prácticas sostenibles; sin embargo, persisten barreras relacionadas con limitaciones económicas, insuficiente acompañamiento técnico y debilidad organizativa.

Finalmente, este estudio pretende aportar al fortalecimiento de la competitividad y sostenibilidad del sector cafetero en Pitalito, promoviendo estrategias logísticas adaptadas a las necesidades reales de los pequeños productores rurales.

Planteamiento del Problema

En el municipio de Pitalito, Huila, los pequeños productores constituyen la base de la caficultura regional y nacional, pero enfrentan serias dificultades logísticas que limitan su competitividad, el acceso a mercados y su sostenibilidad económica. Aunque, según el Comité de Cafeteros del Huila, este es uno de los departamentos líderes en café con más de 145.000 hectáreas cultivadas y 84.000 familias dedicadas a esta actividad y Pitalito encabeza la producción nacional con 26.389 toneladas en 2020, aún persisten retos estructurales en transporte, almacenamiento y comercialización (Gobernación del Huila, 2024). Estas limitaciones afectan especialmente a los pequeños caficultores que representan el 96% del total nacional debido a la débil articulación entre actores, la ausencia de prácticas colaborativas y la precariedad de infraestructura, incrementando así los costos, tiempos y reduce la eficiencia (Rodríguez, 2024)

Pese a la riqueza de perfiles sensoriales derivados de sus condiciones agroecológicas y técnicas tradicionales, los atributos diferenciales del café de Pitalito no se traducen en beneficios económicos justos ya que los productores deben enfrentar procesos de transporte ineficientes, dependencia de intermediarios, dificultades de acceso a centros de acopio y baja tecnificación postcosecha (Rodríguez, 2024). Según se expone en el Plan Departamental Agrologística del Huila, mejorar la competitividad regional requiere fortalecer esa logística agropecuaria mediante alianzas, tecnologías y buenas prácticas (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2023). En coherencia, el Ministerio de Transporte ha impulsado las Alianzas Logísticas Regionales en el Eje Cafetero, Tolima y Huila, orientadas a reducir costos y promover sostenibilidad, sin embargo, en Pitalito su implementación práctica sigue siendo limitada (Ministerio de Transporte, 2024).

A ello se suman factores externos como la volatilidad de precios, el aumento de los costos de producción, el cambio climático y la falta de asistencia técnica (Rodríguez, 2024), que incrementan la vulnerabilidad de los pequeños caficultores y refuerzan la necesidad de un modelo de distribución logístico adaptado al contexto local, eficiente y sostenible. De esta manera, se plantea la importancia de estudiar la viabilidad y factibilidad de estrategias que articulen actores, optimicen procesos, reduzcan costos y minimicen el impacto ambiental. La problemática se articula con el ODS 12 sobre producción y consumo responsables, al promover la reducción de pérdidas postcosecha, la optimización del transporte y la adopción de prácticas sostenibles en la cadena de suministro. En un territorio líder como Pitalito, avanzar en esta línea permitirá preservar la calidad del grano, mejorar ingresos y fortalecer la sostenibilidad de la caficultura (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2023). Por lo tanto, la pregunta que orienta la investigación es:

¿Cuál es la viabilidad y factibilidad de mejorar el proceso logístico de distribución del café en pequeños productores del municipio de Pitalito, Huila, mediante estrategias sostenibles

Justificación

La mejora en la logística de distribución del café de pequeños caficultores en Pitalito, Huila, es una necesidad estratégica para fortalecer la sostenibilidad económica, ambiental y social del sector. Aunque el Huila es uno de los mayores productores del país con más de 145.000 hectáreas cultivadas y 84.000 familias dedicadas a esta actividad (Comité de Cafeteros del Huila, 2020), la mayoría con menos de 5 hectáreas enfrenta dificultades por la falta de infraestructura vial, baja tecnificación, dependencia de intermediarios y altos costos de transporte (Rodríguez, 2024).

Estas limitaciones reducen competitividad y rentabilidad, restringiendo el acceso a mercados, según el Ministerio de Transporte (2024), esto se explica por la débil articulación entre actores y la ausencia de estrategias colaborativas en la cadena agro-logística. Iniciativas como las Alianzas Logísticas Regionales (ALR) buscan atender estas problemáticas, pero en contextos locales como Pitalito su implementación es limitada por la escasez de estudios aplicados que evalúen su viabilidad (Galeano Balaguera, 2024).

Para fortalecer este análisis, es necesario destacar que la logística del café en Pitalito depende del esfuerzo individual de los pequeños productores, de su articulación con actores locales como cooperativas, asociaciones, centros de acopio, transportadores y entidades públicas. Sin embargo, esta articulación ha sido limitada y poco sistematizada, lo que ha dificultado la coordinación de acciones conjuntas y la creación de soluciones colectivas que mejoren la eficiencia en el transporte, el acopio y la comercialización.

Igualmente, se identifican vacíos importantes en la investigación local, son pocos los estudios propiamente aplicados que analicen de manera puntual la viabilidad logística en pequeños caficultores del municipio de Pitalito, especialmente en lo referente a costos reales,

barreras operativas, percepción de los productores y adopción de prácticas sostenibles. En este sentido, se busca cerrar parte de esos vacíos al generar evidencia directa desde el territorio. Con ello se espera que los resultados ayuden a mejorar la cadena logística local con información concreta que facilite la toma de decisiones, fortalezca los procesos asociativos, reduzca costos operativos y promueva iniciativas colaborativas.

Desde lo económico, la gestión logística eficiente reduce costos de transporte en más de un 30 % aumentando márgenes de ganancia y acceso a insumos (Analdex, 2023). De igual forma, el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 incluye el fortalecimiento de sistemas logísticos rurales como eje de transformación agroindustrial (Departamento Nacional de Planeación, 2023). En lo ambiental, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022), estima que el 14 % de los alimentos se pierden antes de llegar al consumidor por fallas logísticas; en café, esto significa deterioro de la calidad y mayores emisiones de carbono, por eso, la adopción de modelos sostenibles de distribución conlleva a la reducción de desperdicios, minimización de la huella ecológica y alineación de la caficultura de Pitalito con el ODS 12 sobre producción y consumo responsables.

Desde lo social, el impacto es importante debido a que el 96 % de productores del país son pequeños caficultores en condiciones de vulnerabilidad (Rodríguez, 2024), y según la Oficina Internacional de Trabajo (OIT, 2023), la falta de infraestructura y acceso a mercados limita ingresos y oportunidades en zonas rurales y mejorar la distribución implica eficiencia, bienestar rural, equidad territorial y dignificación del trabajo campesino. Desde lo académico, se aporta a la construcción de conocimiento aplicado en logística sostenible, con insumos para políticas públicas y herramientas prácticas que fortalezcan la cadena de suministro del café bajo principios de eficiencia, sostenibilidad y participación territorial.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la viabilidad y factibilidad de mejorar la logística de distribución del café en pequeños productores del municipio de Pitalito, Huila, a través de estrategias sostenibles que permitan reducir costos, aumentar la eficiencia y minimizar el impacto ambiental.

Objetivos Específicos

Diagnosticar las principales deficiencias en la logística de distribución del café en pequeños productores de Pitalito considerando factores económicos, operativos y ambientales.

Analizar la viabilidad y factibilidad de implementar estrategias logísticas sostenibles en la distribución del café por parte de pequeños productores con base en aspectos técnicos, financieros y normativos.

Proponer acciones logísticas sostenibles que permitan mejorar el proceso de distribución del café, articulando esfuerzos entre productores, actores locales e instituciones públicas y privadas.

Marco Referencial

Marco Conceptual

La agroindustria es un sector estratégico en el que las materias primas agrícolas se transforman en bienes destinados al consumo o la comercialización, articulando procesos productivos que combinan tecnología, maquinaria y mano de obra especializada, para Valenzuela Silva (2020), esta integración entre agricultura e industria amplía la vida útil de los productos y responde efectivamente a las demandas de los mercados internos y externos. En consecuencia, su desarrollo se encuentra estrechamente ligado al avance tecnológico, la organización del trabajo y la formación del personal involucrado (Valenzuela Silva, 2020)

En el caso concreto de Pitalito, la agroindustria está fuertemente ligada al café, ya que el municipio es el principal productor del país, incluso, allí funciona el Centro de Reindustrialización ZASCA Agroindustrial, un programa nacional que ayuda a pequeñas y medianas empresas con asistencia técnica, apoyo empresarial y fomento de la asociatividad. Este centro es impulsado por el Gobierno Nacional y el Ministerio de Comercio y hace parte de la estrategia de reindustrialización que busca reducir brechas sociales y económicas fortaleciendo el emprendimiento y las MiPymes (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2024).

Dentro de este ámbito, la caficultura es uno de los ejemplos más representativos en el contexto colombiano como actividad agroindustrial, aunque también es una actividad constituida como práctica cultural y familiar arraigada, cuyas dinámicas abarcan desde el cultivo hasta la comercialización del grano. Su fortalecimiento histórico se explica, en buena medida, por el modelo minifundista que permitió a familias campesinas con recursos limitados trabajar de manera conjunta pequeñas parcelas. Este esfuerzo colectivo impulsó el crecimiento productivo cercano al 500 % durante el siglo XX, consolidando al café como uno de los motores

económicos y de exportación del país (Gallardo Cabrera et al., 2024). Así, la relación entre agroindustria y caficultura evidencia la importancia del trabajo organizado y del conocimiento técnico en la sostenibilidad y expansión de este sector.

En Pitalito, la caficultura mantiene su carácter minifundista con parcelas que integran a más de 12.000 familias cafeteras y también, a 13.000 fincas que suman por lo menos 20.000 hectáreas de café, razón por la que se considera que la región ha mejorado las condiciones de vida de los habitantes (Alcaldía Municipal de Pitalito Huila, 2024). La presencia del café es notoria tanto en la zona urbana como rural de este municipio, al igual que la venta y su consumo diario, por eso se dice que hoy en día Pitalito vive nuevas dinámicas entre los actores de la cadena mientras los caficultores combinan variedades que son promovidas por la Federación, así lo registró un estudio realizado por el Departamento de Antropología de la Universidad de los Andes (Universidad de los Andes, 2023).

A su vez, para que la producción agroindustrial pueda integrarse eficientemente en los mercados, la logística y la gestión de las cadenas de suministro desempeñan una función determinante. Teniendo en cuenta que la logística comprende las actividades necesarias para asegurar que los productos lleguen al lugar, momento y cantidad adecuados, esto implica llevar a cabo la coordinación del transporte, el almacenamiento y la distribución con el objetivo final de mejorar la competitividad (Cardona Bravo et al., 2021) Esta función opera dentro de un sistema más amplio conocido como cadena de suministro, la cual articula diferentes sectores que van desde los proveedores hasta los clientes y coordina el flujo de productos y de información, por lo tanto, su finalidad es optimizar costos, reducir tiempos y aumentar el valor entregado al consumidor final (Manrique Nugent et al., 2019).

Cabe resaltar que este concepto aplicado al contexto de Pitalito implica el fuerte de este proceso investigativo, pues para los pequeños productores de este municipio, la logística se ha visto afectada por las vías terciarias en mal estado, así como por la ausencia de vehículos propios y la necesidad de poder trasladar el grano a las comercializadoras o puntos de control y compra, los cuales suelen estar a más de horas de distancia. Esta situación conlleva a costos elevados y tiempos de espera prolongados y demás aspectos relacionados con la cadena de suministro en la que los principales actores son las cooperativas, compradores privados, transportadores, lo cual debilita la articulación y condiciona los flujos de distribución.

En este contexto, las dinámicas productivas contemporáneas exigen reflexionar también sobre la sostenibilidad, para lo cual, se habla de logística sostenible o verde que surge como respuesta a la necesidad de reducir los impactos ambientales derivados del transporte, el almacenamiento y los demás procesos asociados a la cadena de suministro. Esta perspectiva promueve prácticas orientadas a la optimización de recursos, la implementación de tecnologías limpias y la reducción de emisiones y residuos, buscando equilibrar la eficiencia productiva con la responsabilidad ambiental (Riaño Solano et al., 2021). La integración de esta visión es relevante para el sector agroindustrial y el cafetero, ya que ambos dependen de ecosistemas frágiles y de procesos productivos que requieren garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

La sostenibilidad logística vista desde el ámbito de Pitalito, se puede decir que es aún un concepto incipiente ya que las prácticas verdes se limitan sobre todo al manejo responsable del agua y de residuos en las fincas, pero no se trata como tal la inclusión de procesos de distribución, razón por la que se ve más que una necesidad, el hecho de implementar estrategias que sean sostenibles para que las rutas de transporte sean eficientes, se reduzca el uso de

intermediarios, se consolide la carga entre productores o las alianzas para así disminuir emisiones y costos.

De manera conjunta, se considera que los conceptos de agroindustria, caficultura, logística, cadena de suministro y logística sostenible facilitan la comprensión integral del contexto en el que operan los pequeños productores de café en el Huila, así como los desafíos asociados a la distribución de su producto. La agroindustria y la caficultura aportan el marco productivo y cultural necesario para entender las dinámicas locales; la logística y la cadena de suministro brindan las bases técnicas para analizar los flujos de transporte, almacenamiento y distribución; y la logística sostenible introduce los criterios ambientales que orientan las mejoras hacia prácticas responsables y competitivas.

Estos referentes conceptuales sustentan los objetivos de investigación al ofrecer las categorías analíticas con las que es posible identificar las deficiencias actuales, evaluar la viabilidad técnica y financiera de nuevas estrategias y la formulación de propuestas de mejora. En el análisis, cada concepto hace que el proceso de interpretación de los hallazgos del diagnóstico sea más efectivo, con tal de valorar las alternativas sostenibles con mayor precisión y orientar acciones que fortalezcan la distribución del café en Pitalito de una forma eficiente, colaborativa y ambientalmente responsable.

Marco Teórico

Producción de Café

La producción de café inicia con el cultivo de especies como *Coffea arábica*, predominante en América Latina y *C. canephora* o robusta más común en África, cuyo perfil depende de condiciones de altitud, suelo y clima (Myhrvold, 2023). El proceso incluye siembra,

cosecha y métodos de beneficio (lavado, natural o honey), que inciden directamente en la calidad y sabor del grano (Valencia, 2021). A nivel mundial, más del 70 % de la producción proviene de pequeños caficultores con menos de 2 hectáreas, siendo un factor que resalta su importancia económica, pero también los desafíos que enfrentan como son los precios inestables y acceso limitado a cadenas de alto valor (Samoggia & Fantini, 2023).

En Colombia, un país catalogado como el tercer productor mundial, la especie de café suave que ha logrado consolidarse como una tradición propiamente cafetera y que es respaldada directamente por la Federación Nacional de Cafeteros, es la arábica, teniendo en cuenta también que la Federación agrupa a por lo menos más de 500.000 productores quienes en conjunto suman alrededor de una producción anual cerca de 11,5 millones de casos de 60 kg (Comité de Cafeteros del Huila, 2020).

Ahora bien, en el caso de zonas como Pitalito, dicha producción se ve marcada por los ciclos de cosecha los cuales generan picos de volumen que presionan la demanda logística y cuando la producción aumenta de forma repentina, sucede que se incrementan las necesidades de transporte, de secado, el almacenamiento y la entrega, afectando sobre todo a los pequeños productores que cuentan con una limitada infraestructura. Esta razón conlleva a que sea necesaria una comprensión de las características productivas para poder entender los cuellos de botella logísticos presentes en la distribución del café (Rodríguez, 2024).

Logística en el Desarrollo Agroindustrial

La logística en agroindustria es un proceso que asegura que los productos lleguen en buen estado, al menor costo y en el momento oportuno e incluye transporte, almacenamiento, planificación y coordinación entre actores de la cadena. Su eficiencia es fundamental en productos perecederos ya que reduce pérdidas, mejora la calidad y garantiza estándares de

inocuidad (Chica Mendoza et al., 2024). Se estima que esta logística representa alrededor del 4 % del valor agregado de los productos agroindustriales, lo cual evidencia su impacto en la competitividad, el empleo rural y el desarrollo comunitario (Manrique Gómez et al., 2023)

La gestión logística debe adaptarse a características como refrigeración, empaques especiales o estacionalidad, además de la elección adecuada de medios de transporte ya sea por vía terrestre, marítima, aérea o multimodal. Actualmente, el uso de herramientas digitales y sistemas de trazabilidad fortalece la transparencia, facilita la sostenibilidad y permite responder de forma ágil a emergencias en la cadena (Chica Mendoza et al., 2024). En consecuencia, una logística adecuada incrementa la rentabilidad y acceso a mercados, y también aporta a la sostenibilidad ambiental y al bienestar de comunidades rurales, lo cual es esencial para pequeños caficultores como los de Pitalito.

La logística del café en Colombia asume desafíos particulares, sobre todo el café pergamino seco el cual es altamente sensible a la humedad, a la contaminación y a los golpes durante su transporte, este factor obliga a que sea manejado con cuidado, en tiempos cortos y con empaques adecuados. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2023) ha realizado estudios que indican que las fallas en las vías terciarias, la falta de centros de acopio cercanos y el uso de transporte poco especializado, son elementos que contribuyen el incremento de pérdidas postcosecha y deterioro de la calidad del grano. Por lo tanto, estas condiciones hacen que la logística sea un factor crítico para la competitividad de los pequeños productores como los de Pitalito.

Estrategias de Optimización en la Distribución Agroindustrial

La optimización de la distribución agroindustrial exige que se desarrolle una gestión integral de la cadena de suministro, la cual esté orientada a reducir desperdicios y mejorar la

eficiencia, en este caso, Chica Mendoza et al. (2024) destacan herramientas como la programación lineal, teoría de colas y algoritmos para optimizar transporte, inventarios, trazabilidad y sostenibilidad. Así mismo Zelada Gamarra et al. (2025), apoyados en el modelo SCOR evidencian la planificación de la demanda, la automatización, la comunicación entre actores y la selección de socios estratégicos. Con el modelo de Sablón-Cossío, también se tiene en cuenta la coordinación entre productores y distribuidores, el uso de tecnologías de gestión y el diseño eficiente de rutas y almacenamiento (Sablón Cossío et al., 2017)

La zona rural del municipio de Pitalito es propicia para aplicar estas estrategias de manera sencilla y progresiva, por ejemplo, el diseño de rutas que sean óptimas genera reducción de recorridos en las vías terciarias deterioradas, mientras que el uso de las aplicaciones móviles para poder coordinar la carga compartida entre productores puede disminuir costos y tiempos de espera. Entonces, la consolidación de producto en centros de acopio y la programación de entregas según los picos de cosecha, son técnicas comúnmente aplicadas en cadenas rurales que pueden mejorar la eficiencia logística de los pequeños caficultores (López Isaza et al., 2021)

Sostenibilidad en la Gestión Logística Agroindustrial

La sostenibilidad en agroindustria implica equilibrar eficiencia y preservación ambiental, con apoyo en tecnologías de precisión y capacitación de agricultores, mientras que la gobernanza corporativa refuerza competitividad y trazabilidad generando confianza en mercados internacionales (Romero Bobadilla et al., 2024). De igual forma, Cardona Bravo et al. (2021) plantean que las estructuras organizacionales y políticas financieras sostenibles impulsan el crecimiento empresarial y señalan que la optimización del almacenamiento, la planificación de materiales y el uso de software MRP o la tercerización de procesos aumentan la eficiencia y fomentan la logística sostenible.

Según Almestar Paz (2020), los pequeños productores, la sostenibilidad implica reducción en el impacto ambiental, pero también, mejorar el rendimiento logístico. De esta manera, las prácticas como el adecuado manejo de los residuos, eficiente uso del agua, la mejora en el secado y el uso de empaques reciclables o biodegradables disminuyen las pérdidas postcosecha, aumentan la durabilidad del grano y reducen los costos operativos. También, la trazabilidad y las certificaciones sostenibles facilitan el acceso a los mercados de mayor valor, lo cual fortalece la competitividad de los productores rurales (Federación Nacional de Cafeteros, 2025).

Viabilidad y Factibilidad en Proyectos Logísticos

Los estudios que se muestran en la tabla 1 evidencia que los proyectos de producción y exportación de café son viables y rentables si se planifican de forma adecuada y si se consideran factores técnicos, financieros y logísticos, por ejemplo, Sierra Castro (2021) evidenció oportunidades en Australia para el café orgánico colombiano, aunque con barreras de certificación. Mientras que Salinas Delgado y Cruzatti Navarro (2023) identificaron fallas logísticas en cooperativas y propusieron mejoras en comunicación y procesos.

Tabla 1

Comparación entre estudios sobre viabilidad y factibilidad en proyectos logísticos

País	Hallazgos del estudio	Enfoque logístico	Relación con el café
Australia (Sierra Castro, 2021)	El café orgánico colombiano tiene oportunidades comerciales, pero enfrenta barreras por certificación.	La certificación y cumplimiento normativo como requisito para entrar al mercado.	Exportación de café orgánico y adaptación a exigencias internacionales.

País	Hallazgos del estudio	Enfoque logístico	Relación con el café
Perú / Cooperativas latinoamericanas (Salinas Delgado & Cruzatti Navarro, 2023)	Identificaron fallas de comunicación, procesos internos lentos y falta de coordinación en cooperativas.	Proponen mejoras en la comunicación interna y coordinación logística.	Procesos de acopio, transformación y comercialización dentro de cooperativas cafeteras.
Colombia (Collazos Alarcón et al., 2020)	La diversificación hacia café robusta es técnica y económicamente viable.	Importancia de planificar producción, costos y manejo de inventarios.	Evaluación de alternativas productivas para el sector cafetero.
Colombia (Gutiérrez Restrepo, 2022)	La innovación, el empaque y la diferenciación sensorial fortalecen el acceso a mercados internacionales.	La logística del empaque, presentación y valor agregado como factores de competitividad.	Estrategias para posicionar café especial en mercados exigentes.
Ecuador (Riofrío Pacheco, 2020)	El café Kosher es rentable en nichos específicos.	Importancia de certificaciones y trazabilidad para nichos diferenciados.	Producción y comercialización de cafés con sello religioso y alto valor agregado.

En Colombia, Collazos Alarcón et al. (2020) revelaron que la diversificación con café robusta ha demostrado tener viabilidad económica y técnica, mientras que Gutiérrez Restrepo (2022) resaltó la importancia de la innovación, empaque y diferenciación sensorial para acceder a mercados internacionales y en Ecuador, Riofrío Pacheco (2020) mostró la rentabilidad del café Kosher en nichos específicos. Es decir que, estos estudios evidencian que la logística

estructurada, las certificaciones y la diferenciación del producto son factores clave para la competitividad y sostenibilidad del sector.

Antecedentes o Estado del Arte

Estudios Internacionales

Se revisaron 3 estudios pertenecientes al contexto internacional, los cuales coinciden en la necesidad de fortalecer la sostenibilidad en las cadenas de suministro del café desde perspectivas empresariales, tecnológicas y productivas. En el caso de Portugal, Proença et al. (2022) analizaron el modelo de Delta Cafés evidenciando cómo la adopción de políticas de compra sostenibles, la certificación a lo largo de la cadena y la gestión eficiente de la seguridad alimentaria permiten consolidar un sistema logístico basado en la innovación y en la integración de la sostenibilidad como parte de la cultura empresarial. Por su parte, en Etiopía, Demere Tadesse et al. (2024) desarrollaron un marco metodológico para implementar sistemas de trazabilidad digital en la cadena cafetera, basándose en una auditoría logística y en la revisión de tecnologías disponibles. Aunque la adopción es limitada debido a barreras de costo, infraestructura y resistencia de actores, el estudio demuestra que la trazabilidad digital mejora la eficiencia y la transparencia en los procesos aguas abajo de la cadena.

En el caso de Vietnam reportado por Nguyen y Sarker (2018), se aporta un punto de vista desde el nivel productivo, mostrando que, a pesar de la alta productividad, los métodos de cultivo y procesamiento generan impactos ambientales graves como deforestación, erosión y degradación del suelo. El estudio confirma que los caficultores reconocen estas problemáticas y muestran disposición a incorporar prácticas más sostenibles en la producción y en la logística postcosecha, lo que representa una oportunidad para transformar el sistema hacia mayor sostenibilidad.

Este grupo de estudios encontrados desde el ámbito internacional respaldan el objetivo del estudio al mostrar que la logística sostenible es un desafío que se viene gestionando a nivel global y que su aplicación depende en gran medida de contextos productivos, tecnológicos y organizacionales. No obstante, se evidencia un vacío en cuanto a que no hay estudios que apliquen dichos aprendizajes a los pequeños productores de municipios o zonas rurales pequeñas, como en este caso es el municipio de Pitalito.

Estudios Nacionales

A nivel nacional se encontró que López Isaza et al. (2021) caracterizaron la cadena logística de cafés especiales en el marco de los mercados justos, tomando como caso la Asociación de Productores de Café de Alta Calidad “Cuchilla del San Juan de Belén de Umbría” y mediante un estudio descriptivo y cualitativo con muestreo por conveniencia, identificaron la desconexión entre productores, planta de beneficio y operador logístico, lo que limita la eficiencia de la cadena, por eso concluyeron que es necesario establecer canales de comunicación efectivos entre todos los eslabones, así como con la academia y el Estado para mejorar la gestión logística y fortalecer la competitividad.

De igual forma, Chavarro Oviedo y Fuquen Acosta (2021) abordaron la logística cafetera desde una perspectiva más general, destacando el papel de los distintos actores en la cadena que son productores, proveedores, distribuidores y consumidores, destacando la relevancia de la gestión de tiempos, procesos eficientes y personal capacitado. En este trabajo se enfatiza la incorporación de tecnologías como la automatización, el internet y los vehículos autónomos para reducir costos y tiempos, contribuyendo así al fortalecimiento de la economía nacional.

Por último, López Vivas y Corrales Escobar (2023) formularon un modelo logístico para la comercialización de café procesado dirigido al mercado minorista y al consumidor final en Colombia a través de un enfoque cualitativo y descriptivo, desarrollando un esquema estructurado en tres ejes de planificación, almacenamiento y transporte, así como 12 perspectivas críticas, lo cual permite analizar de manera integral los procesos de la cadena de suministro. Sus hallazgos apuntan a que la estructuración de un modelo visual facilita la comprensión y la administración logística, mejorando la toma de decisiones en aspectos estratégicos, tácticos y operativos.

Pese a la importancia que genera el aporte de estos estudios realizados a nivel nacional, la literatura en este contexto presenta vacíos en relación con la escasa sistematización de modelos logísticos propiamente aplicados a unidades productivas rurales y la falta de análisis sobre los impactos económicos reales de estrategias sostenibles.

Estudios Locales

En el contexto del departamento del Huila y Pitalito, se han desarrollado múltiples estudios que evidencian tanto el peso económico y social del café como los retos para los pequeños productores. Para empezar, Ospina Zambrano y Santos Sánchez (2024) analizaron mediante un enfoque prospectivo con actores del sector, el escenario futuro de la cadena productiva del café en el departamento e identificaron problemáticas como falta de inversión, debilidad en la cadena de abastecimiento y escasa asociatividad, proponiendo la necesidad de sinergias entre productores, gobierno, academia e inversionistas para lograr un modelo sostenible y competitivo.

En la misma línea, Tejada Torres (2020) diseñó un plan estratégico de mercadeo para Cadefihuila en Pitalito, basado en información de 526 asociados jóvenes, encontrando que

fortalecer la comercialización y el relevo generacional son claves para la sostenibilidad social y económica del sector. La dimensión ambiental también ha sido abordada en el caso de Gutiérrez Ocampo (2021) quien a partir de una revisión bibliográfica destacó cómo la logística inversa aplicada a la caficultura huilense puede reducir residuos, generar ingresos y mejorar la sostenibilidad ambiental.

De manera complementaria, Escobar Andrade (2021) identificó, a través de encuestas a caficultores en Pitalito, los impactos ecológicos de fincas certificadas, señalando tanto restricciones como oportunidades para adoptar prácticas más limpias en la producción. Desde la perspectiva organizativa, Castro Polanco (2024) estudió a OCCICAFÉ con una metodología cualitativa y evidenció que el trabajo asociativo ha permitido acceder a mercados diferenciados y fortalecer el bienestar de sus miembros, aunque persisten retos en innovación y digitalización. Igualmente, Medina Bermúdez (2025) mostró a través de un caso de cooperativismo en La Plata, que el modelo cooperativo aporta acceso a crédito, ingresos y prácticas sostenibles, aunque enfrenta barreras en infraestructura y participación juvenil.

Finalmente, otros estudios refuerzan la importancia de diversificar y tecnificar la caficultura en la región, como el de Castillo Córdoba y Sánchez Suescún (2025), quienes plantearon que los pequeños productores del Huila son altamente vulnerables a factores económicos y climáticos, por lo que la diversificación de ingresos y el empoderamiento social resultan esenciales. Godín Arroyo (2024), mediante un estudio de mercado en municipios cafeteros propuso la creación de una empresa social para aprovechar subproductos del café y así diversificar ingresos de los caficultores.

Estos antecedentes muestran que, en el Huila y particularmente en Pitalito, la caficultura enfrenta desafíos económicos, sociales y ambientales, pero también abre oportunidades a través

de la innovación logística, el fortalecimiento asociativo, la certificación ambiental y la diversificación productiva. Se encontraron varios estudios asociados al municipio de Pitalito, sin embargo, la mayoría se concentra en aspectos organizativos, comerciales y ambientales, por lo que se evidencia de igual forma un vacío claro en relación con la evaluación de la logística sostenible aplicada de forma específica a pequeños caficultores del municipio, lo cual coincide directamente con los objetivos de la presente investigación.

Vacíos Identificados

Los antecedentes relacionados a nivel internacional, nacional y local evidencian que la sostenibilidad logística es un aspecto fundamental para poder mejorar la competitividad del sector cafetero y que existen avances en certificaciones, trazabilidad, gestión de procesos y modelos cooperativos. Sin embargo, también se identifican vacíos que justifican plenamente este estudio, primero que todo, la falta de investigaciones que estén centradas en la logística sostenible aplicada directamente a los pequeños caficultores, a pesar de la importancia que esto tiene en la economía del departamento del Huila.

Segundo, la escasa sistematización de modelos logísticos rurales que consideren las capacidades reales de los productores y, tercero, la poca evidencia sobre el impacto económico efectivo de las estrategias sostenibles en los contextos rurales. Por lo tanto, estos son vacíos que respaldan de una u otra forma los objetivos de la propuesta aquí presente, la cual busca primordialmente la viabilidad y la factibilidad de mejoras logísticas para pequeños productores de café en Pitalito, integrando perspectivas económicas, sociales y ambientales.

Metodología

Enfoque

La investigación tiene un enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos para describir, cuantificar e interpretar el fenómeno de estudio en su contexto (Hernández Sampieri et al., 2014). El componente cualitativo busca comprender la dinámica logística de los pequeños caficultores de Pitalito a partir de percepciones, narrativas y prácticas locales; mientras que el cuantitativo busca medir variables como costos, tiempos de entrega, eficiencia operativa e impacto ambiental, facilitando la evaluación de la viabilidad y factibilidad de estrategias de mejora.

Población y Muestra

Población Objetivo

La población objetivo está compuesta por pequeños productores de café en Pitalito, Huila, según datos del Comité Departamental de Cafeteros y estimaciones recientes, el Huila cuenta con más de 1.300 pequeños y medianos caficultores distribuidos en 20 municipios. Considerando que Pitalito es el principal centro productor del departamento tiene entre el 20% y 25% de estos productores que pertenecen a dicho municipio, con ello, la población para este estudio es de 325 pequeños caficultores al momento de ejecutar la investigación.

Muestreo

Se empleó un muestreo no probabilístico por criterio o intencional, seleccionando caficultores con experiencia directa en procesos de postcosecha, transporte, comercialización y venta del café. Cabe resaltar que este tipo de muestro favorece la obtención de información

precisa y útil sobre los procesos logísticos locales, además de ser información pertinente y confiable (Hernández Sampieri et al., 2014).

Tamaño y Distribución de la Muestra

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$N = 325$$

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 0.10$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(325)}{(0.10)^2(325 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(3.8416)(0.25)(325)}{(0.01)(324) + (3.8416)(0.25)}$$

$$n = \frac{312.38}{3.24 + 0.9604}$$

$$n = \frac{312.38}{4.2004}$$

$$n = 74.37$$

$$n \approx 74 \text{ productores}$$

La muestra final del estudio quedó conformada por 74 pequeños productores de café del municipio de Pitalito, este número se definió a partir del cálculo estadístico para poblaciones finitas, tomando como referencia una población estimada de 325 caficultores vinculados a procesos de producción y comercialización en el municipio. El cálculo utilizó un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%, lo que arrojó un tamaño muestral óptimo de 74 participantes. Este valor es adecuado porque garantiza una representación suficiente del sector cafetero local, permite analizar con mayor precisión las condiciones logísticas del territorio y

respetar los criterios metodológicos establecidos. Cabe resaltar, nuevamente, que la muestra se seleccionó mediante muestreo intencional, asegurando la participación de productores con experiencia directa en logística y comercialización, lo cual fortalece la pertinencia y la validez del estudio.

Técnicas e Instrumentos de Recolección

Para garantizar la calidad y la confiabilidad de los datos, se empleó un diseño de triangulación metodológica que integró revisión documental, entrevistas y una encuesta estructurada aplicada a pequeños productores de café de Pitalito.

Revisión Documental

Se realizó una consulta de normativas, políticas, informes técnicos e investigaciones que estaban relacionadas con la logística agroindustrial, la sostenibilidad cafetera, asociatividad y modelos logísticos rurales. Con ello, se logró fundamentar de manera teórica las categorías del instrumento principal y así, contextualizar los hallazgos.

Entrevistas

Se realizaron directamente a pequeños caficultores y actores institucionales, entre ellos, cooperativas, asociaciones, entidades públicas del sector cafetero. Las entrevistas tuvieron una duración promedio de 25 a 35 minutos y estuvieron orientadas a explorar percepciones, barreras y oportunidades en la logística local, de igual forma, sirvieron de insumo cualitativo para poder comprender los procesos y validar la pertinencia de las dimensiones del cuestionario.

Encuesta

Este es el instrumento principal del estudio, el cuestionario fue diseñado para poder medir de forma cuantitativa las variables clave de la logística cafetera rural, integrando preguntas

cerradas, escalas de medición y una sección de respuesta abierta. Consta de 6 secciones organizadas en torno a las variables de estudio:

Tabla 2

Estructura, variables y dimensiones del instrumento para la encuesta

Dimensión	Variable	Indicadores / ejemplos de ítems	Tipo de escala
Características productivas	Experiencia cafetera	Años cultivando, tamaño de la finca, producción anual	Numérica, nominal
Relaciones comerciales	Tipo de comprador	Cooperativa, intermediario, exportadora	Nominal
Logística de transporte	Costos y tiempos	Costo por saco, tiempo hasta acopio, tipo de transporte	Numérica; nominal
	Riesgos logísticos	Retrasos, pérdidas, accesibilidad vial	Likert 1–5; nominal
Infraestructura disponible	Acopio y almacenamiento	Acceso a centro de acopio, estado de vías, disponibilidad de bodega	Likert 1–5; nominal
Prácticas ambientales	Sostenibilidad logística	Certificación, reducción de pérdidas, reciclaje, uso de residuos	Nominal; dicotómica
Percepción y disposición al cambio	Viabilidad de mejoras	Percepción de costos, barreras, priorización de acciones	Likert 1–5; ordinal
	Disposición a alianzas	Participación en cooperativas de transporte o acopio	Nominal; abierta

El instrumento incluye escalas nominales, ordinales, dicotómicas, numéricas y tipo Likert para poder medir la disposición, percepción e intensidad de problemas logísticos.

Validación de instrumentos

Previo a su aplicación, el instrumento fue sometido a validación de contenido por expertos, siendo esta una práctica recomendada principalmente por Hernández, Fernández y Baptista (2014). Es así como se consultaron 3 especialistas siendo estos, un investigador en logística agroindustrial, un profesional del Comité de Cafeteros del Huila y una docente con conocimiento en metodología de investigación. Los expertos evaluaron claridad de los ítems, coherencia entre dimensiones y variables, relevancia para el contexto rural cafetero y pertinencia del lenguaje para los pequeños productores. A partir de las observaciones dadas se logró ajustar redacción y orden lógico.

Después de haber validado el instrumento por los expertos, se aplicó un piloto con 5 pequeños caficultores del municipio de Algeciras, con la que se permitió verificar comprensión del lenguaje, tiempos de aplicación con duración promedio de 12 a 15 minutos, confiabilidad inicial de las escalas y pertinencia de las categorías de respuesta. Con base a los resultados, se ajustaron nuevamente 3 preguntas para poder mejorar precisión y fluidez. Posteriormente se aplicó de manera definitiva la encuesta a una muestra de 74 pequeños productores de Pitalito, garantizando representatividad y pertinencia, según los criterios metodológicos.

Métodos y Herramientas de Análisis

Teniendo en cuenta que el enfoque es mixto, el análisis de la información integra técnicas cualitativas y cuantitativas de manera complementaria, entonces, cada tipo de análisis seguirá un procedimiento propio y después, ambos convergerán para poder generar las interpretaciones completas y coherentes con los objetivos de investigación.

Análisis Cualitativo

El tratamiento de la información proveniente de las entrevistas se realizará mediante análisis de contenido, siguiendo un proceso de codificación estructurado en 3 fases. La primera, es codificación abierta, una etapa inicial en la que se identifican palabras, frases y/o ideas que se repiten o son relevantes para la dinámica logística, pues el propósito es fragmentar el discurso en unidades significativas. Seguidamente, está la etapa de codificación axial, es decir, los códigos abiertos se reorganizan estableciendo relaciones entre ellos y, como tercera fase, está la codificación selectiva en la que se consolidan las categorías principales que explican el fenómeno como tal, integrando patrones y relaciones entre actores, prácticas, logísticas y percepciones de los productores. De esta manera, se podrán construir narrativas interpretativas que dialogan directamente con los objetivos de investigación. La interpretación cualitativa es importante porque hace que se comprendan las experiencias locales, barreras estructurales y las expectativas frente a las mejoras logísticas.

Análisis Cuantitativo

Los datos obtenidos en la encuesta serán tratados mediante la estadística descriptiva utilizando las medidas de tendencia central como media, mediana, moda; las medidas de dispersión como rango, desviación, varianza; las distribuciones de frecuencia para analizar las categorías; los gráficos, ya sean en barras, histogramas, pastel, radar, tablas dinámicas, con la finalidad de visualizar patrones operativos y percepciones.

El procesamiento se llevará a cabo en Microsoft Excel y JAMOVI, aprovechando sus módulos para análisis descriptivo y visualización. Con la información integrada de productores y referentes institucionales se procede a la elaboración de una matriz DAFO la cual facilita la evaluación de la factibilidad de modelos de logística sostenible, sobre todo en aspectos

económicos, operativos y ambientales. Luego, para integrar ambos tipos de análisis se aplica un proceso de triangulación convergente donde los hallazgos cualitativos y cuantitativos se comparan, complementan y contrastan. Por lo tanto, este procedimiento se da así: Las categorías cualitativas se contrastan con los resultados estadísticos, es decir, se comparan resultados, si los productores mencionan alta dependencia de intermediarios, se verifica con los porcentajes de la encuesta para poder identificar coincidencias y discrepancias, se integra la evidencia, ya que ambos insumos se combinan para poder generar interpretaciones más sólidas sobre viabilidad y factibilidad logística. la convergencia hace que se sustenten las acciones logísticas que se proponen al final del estudio.

Desarrollo

El primer objetivo específico corresponde a diagnosticar las principales deficiencias en la logística de distribución del café, para ello, se aplicó la encuesta a los pequeños productores de Pitalito, con el fin de recopilar información sobre costos, tiempos, prácticas logísticas, manejo ambiental y dificultades operativas. Así, se obtuvieron datos cuantitativos que luego se analizaron mediante estadística descriptiva. También, se realizaron entrevistas a algunos productores para profundizar en aspectos que no podían captarse solo con la encuesta tales como percepciones, experiencias, problemas recurrentes y relaciones con otros actores de la cadena, de esta manera, la combinación de ambos instrumentos hizo posible identificar de manera clara las principales deficiencias económicas, operativas y ambientales que afectan la distribución del café.

El segundo objetivo específico consiste en analizar la viabilidad y factibilidad de implementar estrategias logísticas sostenibles. Este objetivo se desarrolló tomando los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas y organizándolos en un proceso de análisis mixto, es decir, desde lo cuantitativo se revisaron tendencias en costos, tiempos, eficiencia y manejo ambiental, permitiendo evaluar si los productores cuentan con condiciones económicas y operativas para adoptar estrategias sostenibles. Desde lo cualitativo, se codificaron las entrevistas para identificar categorías relacionadas con capacidades técnicas, limitaciones, apoyos institucionales y barreras normativas, con toda la información se elaboró una matriz DAFO para poder valorar la factibilidad real de implementar este tipo de estrategias dentro del contexto local.

El tercer objetivo específico consistió en proponer acciones logísticas sostenibles para mejorar la distribución del café, entonces, una vez analizados los datos, se identificaron patrones,

necesidades y oportunidades comunes entre los productores. Esta información sirvió como base para formular un conjunto de acciones logísticas sostenibles, construidas a partir de las evidencias encontradas y del diálogo con los actores entrevistados. En esta medida, las propuestas se orientan en prácticas viables para los pequeños productores y en la articulación con instituciones locales ya que se evidenció que las mejoras requieren trabajo coordinado, acceso a información, acompañamiento técnico y fortalecimiento de la infraestructura.

Resultados

En el presente capítulo se reúne y analizan los hallazgos derivados del trabajo de campo realizado con pequeños productores de café del municipio de Pitalito y con actores institucionales vinculados a la cadena logística local. Para ello, se integran dos fuentes principales de información, por un lado, los datos cuantitativos obtenidos mediante un cuestionario estructurado aplicado a los caficultores y, por otro, los insumos cualitativos provenientes de las entrevistas realizadas a productores, asociaciones, cooperativas y entidades públicas del sector. Esta combinación facilita la comprensión de la realidad logística desde una perspectiva amplia, complementaria y coherente con el enfoque mixto el cual ha adoptado esta investigación.

El análisis se organiza en torno a las dimensiones centrales del estudio, características productivas, distribución y transporte, infraestructura, sostenibilidad y percepción de viabilidad, con el fin de identificar patrones, comportamientos y tendencias que describen las deficiencias actuales en el proceso de distribución del café. Paralelamente, los resultados cualitativos permiten ahondar en las experiencias, percepciones, barreras y expectativas de los actores involucrados, aportando matices y explicaciones que no serían visibles únicamente desde la estadística descriptiva.

Así mismo, se establece la relación directa entre los hallazgos y los objetivos específicos de la investigación, permitiendo valorar qué elementos contribuyen a diagnosticar la situación logística, cuáles aspectos influyen en la viabilidad de estrategias sostenibles y qué acciones resultan pertinentes para mejorar el sistema de distribución. Así mismo, se integran coincidencias y divergencias entre los enfoques cuantitativo y cualitativo, y se contrastan los resultados con los

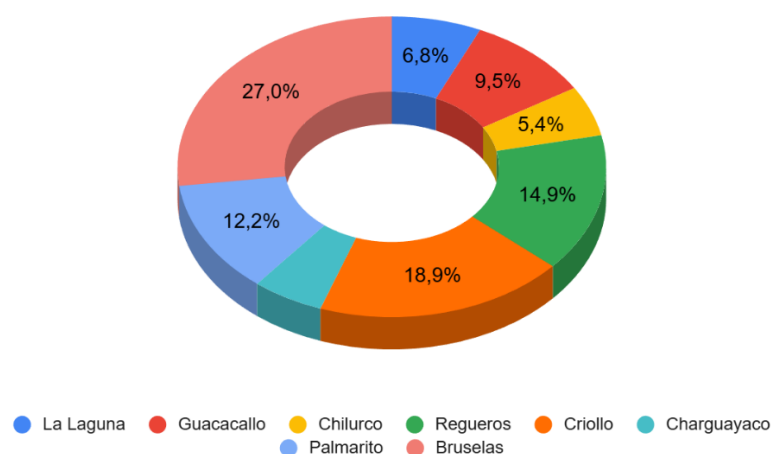
planteamientos teóricos y antecedentes revisados, con el propósito de fortalecer la interpretación y contextualización de los datos.

Presentación Integrada de los Hallazgos más Relevantes

Con la integración de los resultados cuantitativos y cualitativos se construyó una visión completa del funcionamiento logístico de los pequeños productores de café en Pitalito, los datos muestran un sistema que opera con alto esfuerzo individual, limitaciones estructurales persistentes y una disposición importante al cambio, siempre que las soluciones estén acompañadas de reducción de costos y apoyo institucional.

Figura 1

Ubicación de las fincas de los participantes



Como primera medida, se identifica la distribución geográfica de los pequeños productores encuestados, demostrando que sus fincas están ubicadas principalmente en zonas rurales representativas del municipio de Pitalito. El mayor porcentaje de participantes proviene del corregimiento de Bruselas (27%), lo cual es coherente con su importancia en la región, ya que es uno de los sectores con mayor producción cafetera y un fuerte desarrollo agrícola. Esto

indica que Bruselas concentra una parte significativa de la actividad cafetera y, por tanto, aporta una visión amplia sobre las prácticas logísticas locales.

En segundo lugar, aparece el sector El Criollo (18,9%), seguido de Regueros (14,9%) y Palmarito (12,2%), zonas que también tienen presencia relevante de pequeños caficultores y mantienen dinámicas logísticas similares, sobre todo, en términos de transporte, acceso vial y comercialización. Los demás sectores, como Guacacallo, La Laguna, Charguayaco y Chilurco, tienen porcentajes menores, entre el 5% y el 9,5%, lo que no disminuye su valor, precisamente porque aportan diversidad territorial a la muestra. La participación de productores de varias veredas genera un panorama más completo de las condiciones logísticas del municipio, considerando diferencias en distancia, infraestructura y vías de acceso.

Tabla 3

Frecuencia de retrasos de carga por problema de vía o movilidad

	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Nunca	17	23.0%	23.0%
Rara vez	17	23.0%	45.9%
A veces	16	21.6%	67.6%
Frecuente	24	32.4%	100.0%

Los resultados sobre la frecuencia con la que la carga de café sufre retrasos por problemas de vía o movilidad en Pitalito muestran una situación claramente dividida, pero con una tendencia preocupante hacia la recurrencia de este tipo de afectaciones. Aunque un 23% de los pequeños caficultores afirma que nunca experimenta retrasos y otro 23% señala que estos ocurren rara vez, casi la mitad de los encuestados enfrenta dificultades de manera constante, ya

que el 21.6% reporta que los retrasos se presentan entre 2 y 4 veces al mes y un 32.4% indica que estos problemas son frecuentes, es decir, al menos una vez por semana. De esta manera se evidencia que aproximadamente 1 de cada 3 productores vive con interrupciones semanales en su proceso de traslado, lo cual afecta directamente la eficiencia logística y, por ende, la rentabilidad.

La distribución de las respuestas permite inferir que las condiciones viales del municipio no afectan a todos por igual. Es posible que los productores ubicados en veredas o sectores con mejor infraestructura, acceso a vías pavimentadas o presencia de transporte constante se encuentren representados en el grupo que reporta ausencia o baja incidencia de retrasos. Por el contrario, quienes dependen de vías terciarias sin mantenimiento, de caminos destapados o de condiciones climáticas adversas, constituyen el porcentaje más alto y experimentan retrasos recurrentes. Esta diferencia refleja una desigualdad estructural en el acceso a servicios y condiciones de movilidad dentro del municipio.

De igual forma, la frecuencia elevada de retrasos semanales tiene implicaciones directas en la calidad y oportunidad de la entrega del café. Los pequeños productores suelen trabajar con tiempos cortos entre la cosecha y el traslado, por lo que los problemas de movilidad pueden generar acumulación del producto en finca, incremento de costos, pérdida de eficiencia y, en ciertos casos, disminución del valor comercial cuando no se logra entregar el grano en los plazos requeridos por las cooperativas o compradores. Esto demuestra que la logística rural en Pitalito continúa siendo uno de los eslabones más débiles de la cadena productiva para los pequeños caficultores.

Con estos resultados se logra identificar una realidad en la que los retrasos no son eventos excepcionales, son situaciones habituales para una parte considerable de los productores. Esto

refuerza la necesidad de plantear estrategias de mejora logística que contemplen el estado de las vías, la disponibilidad de transporte y la articulación con actores locales. Los hallazgos sugieren que cualquier propuesta orientada a mejorar la eficiencia logística debe incorporar acciones que reduzcan la vulnerabilidad de los productores frente a los problemas de movilidad, pues estos constituyen un obstáculo recurrente que limita su competitividad y capacidad de respuesta dentro del mercado.

Tabla 4

Porcentaje aproximado de café enviado con daños en logística

Café perdido	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
0,1%	8	10.8%	10.8%
1,0%	11	14.9%	25.7%
0,2%	6	8.1%	33.8%
2,2%	11	14.9%	48.6%
0,3%	6	8.1%	56.8%
0,5%	8	10.8%	67.6%
0,0%	5	6.8%	74.3%
2,0%	7	9.5%	83.8%
0,9%	5	6.8%	90.5%
9,0%	7	9.5%	100.0%

Los datos sobre el porcentaje de café perdido o dañado por problemas logísticos durante el último año muestran que, si bien la mayoría de los pequeños caficultores de Pitalito reporta pérdidas relativamente bajas, existe una variabilidad importante que refleja realidades logísticas muy diferentes entre los productores. La mayor parte de las respuestas se concentra en pérdidas entre el 0% y el 2%, lo cual indica que para muchos caficultores los daños no representan un

problema grave o recurrente. Esto se evidencia en cifras como el 10.8% que reporta solo el 0,1% de pérdida, el 14.9% que indica un 1%, el 8.1% que menciona un 0,2% y otro 14.9% que señala pérdidas de 2.2%. Estos rangos sugieren que, para una proporción considerable de productores, las afectaciones logísticas no llegan a comprometer de manera significativa la integridad del producto.

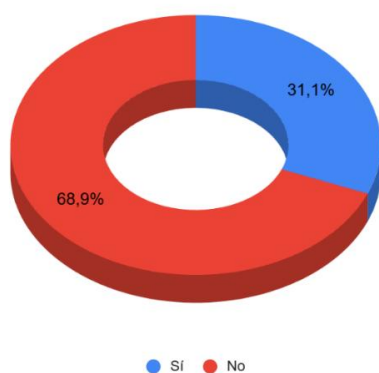
Sin embargo, también aparecen casos que llaman la atención, como el 9.5% que reporta una pérdida del 9%, un valor claramente superior al resto de los registros. Este grupo minoritario revela que, aunque no es la experiencia general, sí existen productores cuyas condiciones logísticas son tan deficientes que generan un impacto económico notable. Estas pérdidas elevadas pueden deberse a factores como demoras prolongadas, malas condiciones de empaque o transporte, exposición al clima, falta de infraestructura o incluso la manipulación inadecuada del producto. La presencia de valores dispersos, como 0%, 0.3%, 0.5% o 0.9%, muestra que las pérdidas no siguen un patrón uniforme y que cada productor experimenta los efectos de la logística según su propia realidad. Esto puede relacionarse con el estado de las vías, el tipo de transporte empleado, las distancias recorridas, la frecuencia de retrasos o la forma como se almacena el café antes de su entrega. En zonas donde el acceso es difícil o el transporte es irregular, incluso pequeñas fallas pueden traducirse en pérdidas acumuladas.

Estos resultados indican que, aunque la mayoría de los pequeños caficultores enfrenta pérdidas bajas, estas no dejan de representar un costo que afecta su rentabilidad, especialmente para quienes operan con márgenes reducidos. Al mismo tiempo, el grupo que reporta las pérdidas más altas evidencia la necesidad de intervenciones específicas para mejorar las condiciones logísticas, ya que estos casos extremos pueden estar ocultando problemáticas estructurales más profundas. Por ello, los datos reafirman que la logística sigue siendo un componente crítico

dentro de la cadena productiva del café en Pitalito y que fortalecerla podría traducirse en una reducción importante de pérdidas, mayor estabilidad económica y mejores condiciones para los productores.

Figura 2

Acceso a asistencia o subsidio para transporte



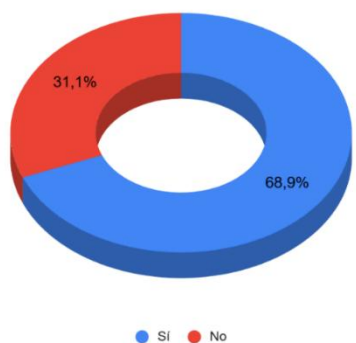
Acercas del acceso a asistencia o subsidios para el transporte, los resultados muestran una situación compleja para la mayoría de los pequeños caficultores de Pitalito. El 68,9% de los encuestados afirmó no recibir ningún tipo de apoyo institucional para cubrir los costos de movilización del café, mientras que solo el 31,1% sí cuenta con algún tipo de ayuda. Esta diferencia tan marcada revela que la mayoría de los productores asume por completo los gastos asociados al traslado de su carga, lo que aumenta significativamente sus costos operativos y reduce sus márgenes de ganancia, especialmente en un contexto donde los precios varían y los costos logísticos suelen ser elevados.

El hecho de que casi 7 de cada 10 caficultores no tengan acceso a subsidios sugiere que los programas existentes son limitados, poco conocidos o que no logran llegar a la población que más los necesita. También puede indicar que los mecanismos de apoyo no son continuos, están

sujetos a requisitos difíciles de cumplir o dependen de intermediarios que no siempre facilitan la información. Esto deja en evidencia una brecha importante entre las necesidades reales del sector y la capacidad de las instituciones para brindar acompañamiento logístico efectivo. Al mismo tiempo, el grupo que sí recibe asistencia representa una minoría que posiblemente tiene un acceso más cercano a cooperativas, asociaciones o entidades públicas que gestionan estos apoyos. Esta diferencia podría generar desigualdades entre productores, ya que quienes cuentan con subsidios reducen notoriamente sus costos de transporte, afectando menos su rentabilidad y aumentando su capacidad de competir en mejores condiciones. De esta manera, se hace notable que el transporte sigue siendo un componente crítico para los pequeños caficultores y que la falta de subsidios amplifica los desafíos logísticos que ya enfrentan por las distancias, el estado de las vías o la dependencia de terceros. La información destaca principalmente la importancia de fortalecer los programas de apoyo logístico y ampliar su cobertura para que más productores puedan reducir sus costos y tener mejores oportunidades dentro de la cadena de valor del café.

Figura 3

Zona con centro de acopio accesible

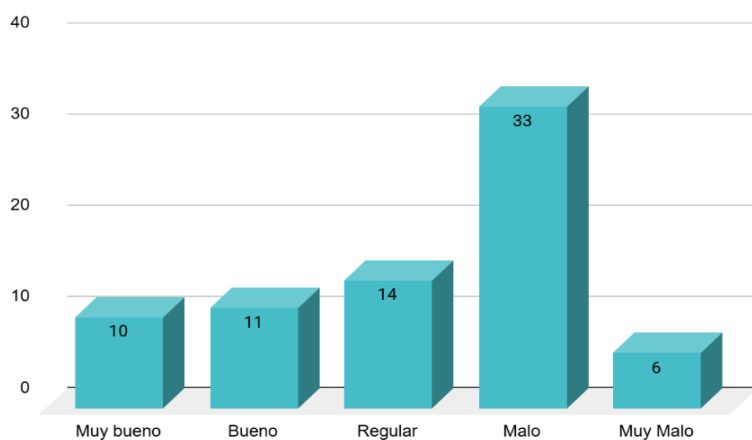


La mayoría de los pequeños caficultores de Pitalito equivalente al 68,9%, cuenta con un centro de acopio relativamente cercano, al que pueden acceder en 30 minutos o menos desde sus

fincas. Esto es positivo porque facilita el transporte del café, reduce tiempos de desplazamiento y disminuye algunos costos asociados a la logística, sobre todo en zonas donde las vías pueden ser irregulares o donde se depende de transporte contratado. La cercanía al acopio también contribuye a que el café llegue en mejores condiciones, con menos riesgo de deterioro o pérdida. Sin embargo, todavía existe un 31,1% de productores que no dispone de un centro de acopio accesible, lo que implica mayores dificultades. Para este grupo, los desplazamientos son más largos, pueden requerir más combustible o mayores pagos por transporte, y también están más expuestos a retrasos por problemas de movilidad o clima. Esta distancia adicional, incluso, puede afectar la frescura del grano al momento de la entrega y aumentar los riesgos logísticos que ya enfrentan. Prácticamente estos datos revelan una situación desigual porque, aunque la mayoría tiene acceso razonable a centros de acopio, una parte importante aún se encuentra en condiciones menos favorables, lo que influye directamente en sus costos, tiempos de distribución y eficiencia logística. Este aspecto sustenta de igual forma, la necesidad de fortalecer la infraestructura y la disponibilidad de puntos de acopio para apoyar a los productores más alejados y equilibrar las oportunidades dentro del municipio.

Figura 4

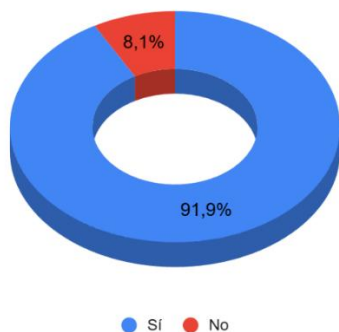
Calificación del estado de las vías para transporte del café



La figura 4 demuestra que, en su mayoría, los pequeños caficultores de Pitalito perciben el estado de las vías como una limitación para sus actividades logísticas, pues la opción más marcada fue “malo” con 33 productores, seguida de “regular” con 14, indicando que más del 60% de los encuestados considera que las condiciones viales no son adecuadas para movilizar su café de manera eficiente. Para la mayoría, las vías presentan deterioro, fallas en mantenimiento, huecos o dificultades que afectan el transporte, generando retrasos, aumento en los costos por daños o por mayores tiempos de desplazamiento e incluso influye en la calidad del producto cuando los trayectos se prolongan. Un pequeño grupo calificó las vías como “buenas” (11) o “muy buenas” (10), estos casos representan una minoría y sugieren que solo ciertos sectores del municipio tienen mejores condiciones de movilidad, probablemente aquellos más cercanos a zonas urbanas o a rutas principales. Los 6 productores que calificaron las vías como “muy malas” dicen que hay áreas donde las dificultades son todavía más fuertes, siendo un agravante para la logística y el acceso a centros de acopio o compradores.

Figura 5

Disposición de una adecuada infraestructura de almacenamiento



Ahora, el 91,9%, de los pequeños caficultores participantes, cuenta con algún tipo de infraestructura adecuada para almacenar o procesar su café, ya sea bodegas, secaderos u otros

espacios destinados a mantener el producto en buenas condiciones antes de su transporte o venta. Este resultado es positivo, porque señala que la mayoría tiene resuelto un aspecto importante de la logística que es la conservación del café en etapas previas a su comercialización, lo cual influye directamente en la calidad final y en la estabilidad del grano durante el proceso de distribución. El porcentaje que no dispone de infraestructura adecuada es muy bajo del 8,1%, pero aun así es importante porque evidencia que algunos productores siguen enfrentando limitaciones básicas que pueden afectar su capacidad de almacenamiento, generar pérdidas o reducir su competitividad.

En general, este panorama refleja que, aunque existen desafíos logísticos en otros aspectos como transporte o estado de vías, la infraestructura de almacenamiento no es una de las principales debilidades del sector en Pitalito, pues la mayoría de los productores tiene las condiciones mínimas para manejar su café de manera adecuada antes de sacarlo al mercado.

Tabla 5

Formas de embalajes usuales

Formas de embalaje	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Sacos tradicionales	36	48.6%	48.6%
Contenedores especiales	29	39.2%	87.8%
Embalaje reciclado	9	12.2%	100.0%

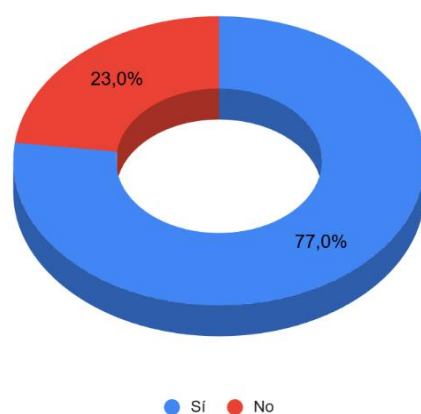
Casi la mitad de los pequeños caficultores de Pitalito, un 48,6%, continúa utilizando sacos tradicionales como principal forma de embalaje del café, lo cual es coherente con la práctica más común en el sector rural debido a su bajo costo, disponibilidad y facilidad de uso. Sin embargo, un porcentaje importante, el 39,2%, ha empezado a emplear contenedores o

embalajes especializados, sugiriendo un avance hacia prácticas más técnicas y mejor adaptadas a la conservación del grano durante el transporte.

Este dato manifiesta un interés creciente por mejorar la calidad del producto y reducir riesgos de daño o contaminación en la etapa de distribución. Respecto al uso de embalajes reciclados es minoritario (12,2%), pero muestra que algunos productores están incorporando prácticas más sostenibles o económicas según sus posibilidades. Este conjunto de respuestas deja ver que el embalaje tradicional sigue dominando, aunque hay una transición gradual hacia opciones más modernas y eficientes, influenciada probablemente por la asociatividad, la capacitación recibida o el acceso a compradores que exigen mejores estándares logísticos.

Figura 6

La finca cuenta con algún tipo de certificación



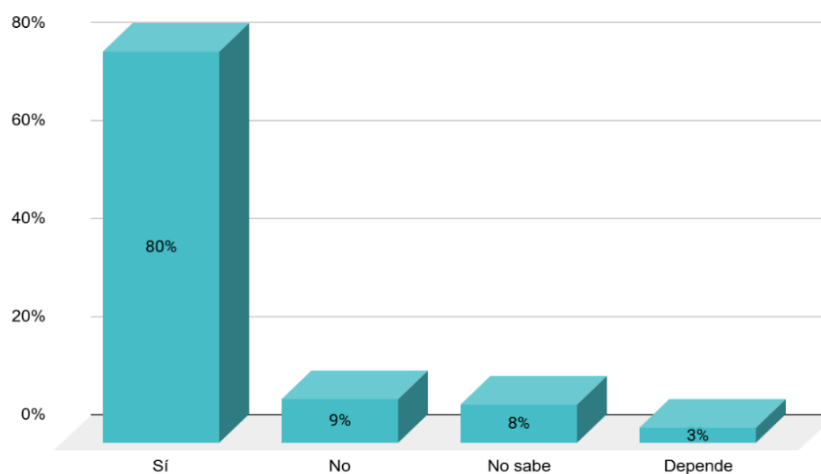
El 77% de los pequeños caficultores encuestados cuenta con alguna certificación como Orgánico, RAS, UTZ, FLO u otra equivalente. Esta alta proporción muestra que la mayoría ha logrado incorporar prácticas productivas y logísticas que cumplen con estándares de calidad, sostenibilidad y responsabilidad social reconocidos tanto a nivel nacional como internacional.

Esto fortalece su reputación frente a compradores y exportadores, también puede representar mejores oportunidades económicas, ya que muchos mercados especializados pagan un valor adicional por cafés certificados.

Por otro lado, el 23% que aún no posee certificación podría estar enfrentando barreras asociadas a costos, requisitos técnicos o falta de acompañamiento institucional y este aspecto limita su acceso a mercados más exigentes y competitivos. La tendencia general señala que el sector cafetero en Pitalito avanza hacia una producción más sostenible y regulada, aunque persisten brechas que requieren apoyo técnico y programas de fortalecimiento para que todos los productores puedan acceder a los mismos beneficios.

Figura 7

Disponibilidad para participar en alianza logística local



Se demuestra que el 80% de los pequeños productores estarían dispuestos a participar en una alianza logística local, ya sea una cooperativa de transporte o un centro de acopio compartido, lo cual refleja una actitud abierta hacia el trabajo colectivo y una comprensión de que la unión entre productores puede traer ventajas importantes como reducción de costos,

mayor organización y mejores oportunidades de comercialización. Un 9% respondió que no está dispuesto a participar y esto puede deberse a experiencias previas negativas, desconfianza en los procesos colectivos o preferencia por mantener independencia en sus actividades productivas.

El 8% que marcó “no sabe”, es decir que hay dudas o falta de información sobre cómo funciona una alianza logística, qué beneficios podría ofrecer o qué compromisos implica. Entonces, sería útil brindar más orientación o ejemplos concretos para que puedan tomar una decisión informada. Un 3% señaló que “depende”, indicando que su participación estaría condicionada a factores como los costos de asociación, las reglas de funcionamiento, la transparencia del grupo o los beneficios directos que puedan recibir. No obstante, se encuentra alta disposición al trabajo colaborativo, lo que abre la puerta para plantear estrategias logísticas compartidas que fortalezcan la eficiencia, reduzcan costos y mejoren las condiciones de comercialización para los pequeños productores.

Tabla 6

Barreras para mejorar la logística

Barreras	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Falta de dinero / inversión	19	25.7%	25.7%
Mal estado de vías	19	25.7%	51.4%
Falta organización / asociatividad	18	24.3%	75.7%
Falta información / capacitación	18	24.3%	100.0%

En la tabla 6 los resultados muestran que no existe una única barrera dominante, sino que los productores perciben varios obstáculos con un peso muy similar. La falta de dinero o inversión y el mal estado de las vías aparecen como las 2 barreras más mencionadas, cada una

con un 25,7%. Esto indica que muchos caficultores sienten que mejorar su logística requiere recursos económicos que no tienen, o bien que las condiciones físicas del territorio dificultan el transporte, los tiempos de entrega y el cuidado del producto.

Muy cerca están la falta de organización/asociatividad y la falta de información/capacitación, con 24,3% cada una, un resultado que es importante porque muestra que los productores reconocen que las barreras no son solo materiales, también son sociales y formativas. Algunos consideran que la ausencia de trabajo colectivo limita la posibilidad de optimizar procesos y reducir costos, mientras que otros creen que no cuentan con el conocimiento suficiente para implementar prácticas logísticas más eficientes y sostenibles.

De manera conjunta, los datos reflejan que los desafíos logísticos para los pequeños caficultores son multidimensionales, es decir, abarcan lo económico, infraestructural, organizativos y formativos. Esta diversidad de percepciones da a entender que cualquier estrategia de mejora debe abordar varios frentes a la vez combinando inversiones, fortalecimiento de la asociatividad y procesos de capacitación que respondan a sus necesidades reales.

Ahora bien, en las entrevistas realizadas a los actores estratégicos del sector caficultor en Pitalito generaron conocimiento acerca de las dinámicas logísticas identificadas en las encuestas a los pequeños productores. En términos del estado de las vías, todos los entrevistados coincidieron en que este constituye uno de los principales problemas para la distribución eficiente del café. El productor a gran escala señaló que *“durante la temporada de lluvias los caminos terciarios se vuelven prácticamente intransitables, y eso retrasa la entrega del café a los acopios”* (Productor de café, comunicación personal, 17 de octubre de 2025). La representante de la cooperativa agregó que *“los transportistas muchas veces tienen que dar*

rodeos o esperar días para poder acceder a ciertas veredas, causando acumulación de café en finca y pérdidas potenciales” (Productor de café, comunicación personal, octubre 20 de 2025).

Estas declaraciones evidencian la codificación abierta de frases relacionadas con retrasos, estado vial deficiente e impacto en la calidad del café, que luego, en la codificación axial, se vinculan bajo la categoría de limitaciones físicas en la movilidad y finalmente, en la codificación selectiva, se consolidan en el tema impacto de la infraestructura vial en la eficiencia logística.

Respecto a las demoras y pérdidas en el transporte, la entidad pública del sector comentó que *“aunque muchos pequeños productores reportan pérdidas bajas, los casos más críticos muestran que la logística deficiente puede generar daños en el producto, en aquellas zonas alejadas donde no hay acceso a transporte regular”* (funcionario de entidad pública del sector cafetero, comunicación personal, octubre 23 de 2025). Esto complementa los hallazgos de la encuesta, donde se identificaron productores con pérdidas de hasta un 9% de su café. La codificación abierta recoge términos como pérdidas, acceso irregular y transporte limitado, que en la axial se relacionan con eficiencia de distribución y riesgo de pérdidas y finalmente, en la selectiva, conforman el tema efectos de la logística sobre la rentabilidad y la competitividad.

En cuanto a la organización y asociatividad, la representante de la asociación señaló que *“uno de los mayores retos es que muchos pequeños caficultores trabajan aislados o por separado y sin coordinación, entonces es difícil consolidar cargas o negociar mejores servicios de transporte”* (representante de asociación de caficultores, comunicación personal, octubre 22 de 2025). La cooperativa reforzó esta percepción indicando que *“la falta de asociaciones fuertes limita la posibilidad de implementar centros de acopio compartidos o transporte cooperativo eficiente”* (representante de cooperativa cafetera, comunicación personal, octubre 22 de 2025).

Estas ideas fueron codificadas inicialmente como falta de organización, aislamiento de productores y limitaciones colectivas, luego en axial se agruparon bajo baja asociatividad como barrera logística, y en selectiva, se integran en el tema impacto de la organización en la eficiencia logística y la adopción de prácticas sostenibles.

Sobre el apoyo institucional, tanto la cooperativa como la entidad pública coincidieron en que existen programas de subsidios o asistencia técnica, pero que *“no llegan a todos los productores que más lo necesitan y su cobertura es limitada”* (representante de cooperativa cafetera, comunicación personal octubre 20 de 2025). La codificación abierta identifica palabras como subsidios limitados, cobertura insuficiente y apoyo técnico parcial, que en la codificación axial se vinculan como limitaciones institucionales para la logística, consolidándose en la codificación selectiva bajo el tema necesidad de fortalecimiento institucional para mejorar la logística rural.

En relación con la disposición al cambio, todos los entrevistados destacaron una actitud positiva hacia la adopción de prácticas más sostenibles y la participación en alianzas logísticas. El productor a gran escala manifestó que *“Si se demuestra que una práctica reduce costos y mejora la eficiencia, los caficultores están dispuestos a adoptarla, sobre todo si hay acompañamiento técnico”* (productor de café a gran escala, comunicación personal, octubre 17 de 2025). La codificación abierta capturó términos como disposición al cambio, adopción de prácticas sostenibles e interés en cooperación, en axial se agrupó bajo actitud proactiva frente a mejoras logísticas, y en selectiva se integra en el tema oportunidad de implementar estrategias logísticas sostenibles con apoyo y capacitación.

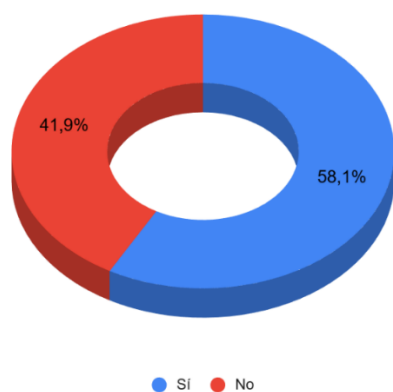
Cabe resaltar que estos hallazgos cualitativos complementan y explican los resultados de las encuestas ya que los retrasos frecuentes y pérdidas reportados por los pequeños productores

se relacionan con problemas estructurales en vías, transporte limitado y baja organización; la falta de apoyo institucional amplifica estas dificultades, y al mismo tiempo, la disposición a participar en alianzas y adoptar mejores prácticas refleja una oportunidad clara para diseñar estrategias logísticas sostenibles. La integración de ambas fuentes de información permite construir una radiografía coherente del sistema logístico del café en Pitalito, identificando los problemas y barreras, pero también los actores, recursos y actitudes que podrían ser aprovechados para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sector.

Características de Producción y Sostenibilidad

Figura 8

Pertenencia a cooperativa o asociación de caficultores



En la figura 8, los resultados muestran que el 58,1% de los caficultores entrevistados pertenece a alguna cooperativa, mientras que el 41,9% no hace parte de ninguna organización. Esta diferencia es importante porque evidencia dos realidades logísticas distintas dentro del grupo de pequeños productores. Por un lado, quienes sí pertenecen a cooperativas suelen tener acceso a ciertos beneficios como servicios de acopio, apoyo técnico, mejores canales de comercialización, posibles reducciones en costos de transporte, capacitaciones y

acompañamiento productivo. Esto puede traducirse en mayores facilidades logísticas, más información para tomar decisiones y una integración más sólida dentro de la cadena de valor.

Por otro lado, el grupo que no pertenece a cooperativas (41,9%) es una proporción considerable, pues estos productores tienden a enfrentar retos adicionales como una mayor dependencia del transporte individual o intermediarios, menor capacidad de negociación, mayores costos logísticos unitarios, menos acceso a infraestructura compartida. Este sector suele operar de forma más aislada, lo que impacta la eficiencia logística y limita sus oportunidades de mejora.

Tabla 7

Tiempo de dedicación al cultivo de café

Años cultivando café	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
1 a 10 años	31	41.9%	41.9%
11 a 20 años	18	24.3%	66.2%
21 a 30 años	9	12.2%	78.4%
31 a 40 años	8	10.8%	89.2%
Más de 40 años	8	10.8%	100.0%

En la tabla 7, los resultados muestran que la mayoría de los caficultores encuestados tiene una trayectoria amplia en la actividad cafetera, esto significa un conocimiento de las dinámicas productivas del territorio. El grupo más numeroso es el de quienes llevan entre 1 y 10 años cultivando café (41,9%), esto indica que la presencia de pequeños productores es relativamente nueva o que está en proceso de consolidación. Sin embargo, al observar el porcentaje acumulado, se evidencia que el 66,2% ya supera la primera década de experiencia y que casi un 34%, sumando los rangos de 21 a más de 40 años, tiene trayectorias de larga data. Esto es relevante

porque muestra que una gran parte de los productores ha pasado por diversas etapas del ciclo caficultor, desde cambios en variedades hasta transformaciones en el mercado y en las estrategias de distribución.

De igual forma, el 10,8% con más de 40 años en el cultivo representa un grupo altamente experto, portador de prácticas tradicionales y conocimientos locales que pueden ser valiosos para comprender los retos logísticos actuales. Esta distribución de años de experiencia indica que el sector combina productores jóvenes y veteranos, creando un escenario interesante porque los más nuevos pueden estar abiertos a innovaciones logísticas y tecnológicas, mientras que los más experimentados aportan una comprensión sólida de los procesos, dificultades históricas y estrategias que han funcionado. Esta mezcla favorece el análisis de la viabilidad de propuestas logísticas sostenibles, porque se pueden contrastar percepciones y experiencias desde diferentes trayectorias dentro del cultivo del café en Pitalito.

Tabla 8

Tamaño de la finca dedicada a café en hectáreas

Hectáreas de finca cafetera	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
1,5 a 2 ha	35	47.3%	47.3%
2,1 a 3 ha	14	18.9%	66.2%
3,1 a 4 ha	14	18.9%	85.1%
4,1 a 5 ha	7	9.5%	94.6%
5 ha o más	4	5.4%	100.0%

En la tabla 8 se demuestra que la mayoría de los pequeños productores encuestados trabaja en fincas de tamaño reducido, lo cual es coherente con el perfil predominante de la

caficultura en Pitalito. El grupo más numeroso corresponde a quienes poseen entre 1,5 y 2 hectáreas (47,3%), evidenciando una estructura productiva basada principalmente en la pequeña propiedad. Si se observa el porcentaje acumulado, se aprecia que el 66,2% de los productores tiene fincas de hasta 3 hectáreas y que un 85,1% no supera las 4 hectáreas, esto da a entender que la mayoría maneja áreas limitadas, lo cual tiene influencia en su capacidad de producción, inversión en infraestructura, acceso a tecnología y posibilidades de implementar mejoras logísticas de manera individual. Solo un 5,4% cuenta con 5 hectáreas o más, confirmando que los casos de mayor extensión son excepcionales dentro de la muestra. Esta distribución refuerza la idea de que estos productores dependen fuertemente del trabajo familiar, de recursos propios y de redes locales para optimizar su proceso de distribución.

Tabla 9

Producción promedio por sacos de 60 kg en los últimos 3 años

Producción promedio	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
60 a 120 sacos	35	47.3%	47.3%
121 a 200 sacos	16	21.6%	68.9%
201 a 300 sacos	13	17.6%	86.5%
301 a 400 sacos	6	8.1%	94.6%
401 a 500 sacos	4	5.4%	100.0%

Se identifica que la mayor parte de los pequeños productores encuestados posee un nivel de producción moderado, coherente con el tamaño reducido de sus fincas. El 47,3% produce entre 60 y 120 sacos al año, en los últimos 3 años, lo que sitúa a casi la mitad de la muestra en un rango productivo bajo o medio-bajo. Esto indica que sus volúmenes de cosecha son limitados y,

por tanto, su capacidad para negociar precios, acceder a compradores directos o reducir costos logísticos por volumen también es restringida. El 21,6% produce entre 121 y 200 sacos, mientras que un 17,6% alcanza niveles entre 201 y 300 sacos, mostrando un segmento con mayor capacidad productiva, pero aún dentro del rango propio de la pequeña caficultura.

Con estos porcentajes acumulados, se observa que el 86,5% de los productores no supera los 300 sacos al año. Solo un pequeño grupo (13,5%) supera los 300 sacos, y apenas un 5,4% alcanza producciones entre 401 y 500 sacos, lo cual representa casos excepcionales dentro del municipio. Es así como estos resultados muestran que la oferta de café en Pitalito proviene mayoritariamente de productores con volúmenes pequeños o medianos, generando retos logísticos importantes, como la dificultad para organizar cargas completas de transporte, mayor dependencia de intermediarios para colocar el producto, menores márgenes de negociación en costos logísticos, y poca capacidad individual para invertir en centros de acopio o mejoras de almacenamiento. A la vez, esta estructura productiva manifiesta la necesidad de estrategias colectivas, como alianzas logísticas, rutas de transporte compartidas o centros de acopio comunitarios, precisamente porque podrían aumentar la eficiencia y reducir costos para la mayoría de los productores.

Tabla 10

Forma de venta del café producido

Tipo de café que se vende	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Tostado / molido	41	55.4%	55.4%
Café verde	12	16.2%	71.6%
Pergamino seco	21	28.4%	100.0%

La tabla 10 indica que la mayoría de los pequeños caficultores está orientándose hacia formas de venta con mayor valor agregado. El 55,4% comercializa el café tostado o molido, es decir, que más de la mitad de los productores está avanzando hacia procesos de transformación básica que les permiten obtener mejores precios y fortalecer su identidad local como productores. Este comportamiento también señala que hay un interés creciente por diferenciar el producto, acceder a mercados locales y aprovechar canales de venta directa, como tiendas, cafeterías o clientes finales, así mismo, refleja que algunos pequeños productores han adquirido conocimientos o herramientas para tostar y moler, aunque esto no siempre implique un proceso industrial.

Por otro lado, un 28,4% sigue vendiendo el café en pergamino seco, siendo esta la forma más tradicional y representa la menor intervención del productor después del beneficio. Estos productores suelen depender más de cooperativas o intermediarios, aspecto que puede limitar sus márgenes de ganancia, aunque reduce la carga operativa del proceso. Solo el 16,2% vende café verde, una presentación más asociada con mercados especializados o exportadores que buscan cafés diferenciados. Este porcentaje relativamente bajo indica que, aunque Pitalito es un territorio cafetero reconocido, la mayoría de pequeños productores aún no logra acceder de manera estable a este tipo de compradores que exigen estándares más estrictos.

Tabla 11

Principales compradores actuales

Compradores	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Cooperativa	24	32.4%	32.4%
Intermedio / comprador local	19	25.7%	58.1%
Empresa exportadora	13	17.6%	75.7%

Compradores	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Venta directa a consumidor	18	24.3%	100.0%

Los datos evidencian que los pequeños productores de Pitalito comercializan su café a través de diversos canales, lo que muestra una estructura de venta relativamente diversificada. El 32,4% vende principalmente a cooperativas, lo cual es comprensible en un territorio donde estas organizaciones cumplen un rol fundamental para garantizar precios de referencia, compra segura y servicios de apoyo técnico. Esta es una señal de que una parte importante de los caficultores continúa confiando en las rutas tradicionales y en la estabilidad que ofrecen estas entidades. Un 25,7% vende a intermediarios o compradores locales, teniendo en cuenta que esta es una práctica común entre pequeños productores que buscan liquidez inmediata o que tienen limitaciones en transporte y logística. Esta dependencia de intermediarios suele implicar menores márgenes de ganancia, pero responde a la necesidad de resolver rápidamente la comercialización en contextos operativos complejos.

Por su parte, el 17,6% vende a empresas exportadoras, siendo un porcentaje menor que refleja que el acceso a mercados internacionales aún es limitado para la mayoría. Esto puede deberse a requisitos de calidad, certificaciones, volúmenes mínimos o procesos logísticos que no todos los productores pueden cumplir. Aun así, este grupo muestra una capacidad más desarrollada para insertarse en mercados especializados, lo cual es un dato relevante para pensar estrategias de mejora logística. El siguiente 24,3% opta por la venta directa al consumidor o a tiendas, una modalidad que se relaciona con la venta de café tostado/mole y con la búsqueda de mejores precios mediante la eliminación de intermediarios. Este tipo de venta apunta a iniciativas de emprendimiento local, construcción de marca y mayor autonomía en la cadena de valor.

Los pequeños productores de Pitalito utilizan diferentes mecanismos para transportar su café desde las fincas hasta los puntos de venta o acopio, esto hace que se puedan identificar niveles variados de autonomía y dependencia logística. El 45,9% de los caficultores usa vehículo propio, es decir que casi la mitad de los productores cuenta con algún grado de infraestructura de movilidad. Esto les otorga mayor control sobre los tiempos de entrega, la frecuencia de los traslados y los costos asociados (tabla 12). Sin embargo, también implica gastos importantes en mantenimiento, combustible y disponibilidad vehicular, lo que puede afectar la rentabilidad cuando las distancias o los volúmenes son mayores.

Tabla 12

Forma de trasladar el café desde la finca al punto de venta o acopio

Forma de trasladar el café	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Vehículo propio	34	45.9%	45.9%
Transporte contratado por productor	23	31.1%	77.0%
	17	23.0%	100.0%

Un 31,1% contrata transporte por cuenta propia, revelando de esta manera que una parte importante de los productores no dispone de vehículo propio y debe asumir costos adicionales para movilizar el café. Esta modalidad suele generar dependencia de terceros, variabilidad en los precios del servicio e incluso retrasos cuando la oferta de transporte rural es limitada, incluyendo que es un factor que aumenta la vulnerabilidad del productor frente a cambios en tarifas y disponibilidad.

Por otro lado, el 23% depende del transporte provisto por la cooperativa, señalando que estas organizaciones siguen cumpliendo un papel esencial como soporte logístico para ciertos productores, especialmente aquellos con menor capacidad operativa. Esta opción reduce costos individuales y mejora la coordinación, pero también puede implicar horarios fijos y menor flexibilidad en las entregas.

Tabla 13

Tiempo promedio desde la cosecha hasta la llegada del café, venta/acopio

Tiempo promedio	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
1 hora	15	20.3%	20.3%
2 horas	15	20.3%	40.5%
3 horas	17	23.0%	63.5%
4 horas	16	21.6%	85.1%
5 horas	11	14.9%	100.0%

Los tiempos de traslado del café desde las fincas hasta los centros de acopio tienen actualmente una realidad logística heterogénea entre los pequeños productores de Pitalito, aunque no existen tiempos extremadamente elevados, la distribución revela diferencias importantes que afectan los costos, la frescura del producto y la eficiencia operativa. Un 20,3% de los productores tarda 1 hora y otro 20,3% tarda 2 horas, esto significa que aproximadamente el 40% logra movilizar su café en periodos relativamente cortos, lo cual suele asociarse con fincas cercanas a centros poblados, mejores condiciones viales o acceso a transporte propio. Para

estos productores, el traslado no representa una barrera importante y probablemente los costos logísticos son menores y más estables.

Sin embargo, el grupo más representativo se ubica en rangos mayores, el 23% requiere 3 horas, el 21,6% tarda 4 horas y el 14,9% incluso 5 horas. Esto quiere decir que un 60% de los productores enfrenta desplazamientos largos, que pueden estar relacionados con caminos rurales en mal estado, distancias considerables hacia los puntos de compra o dependencia de transporte contratado. Estos tiempos extensos implican un mayor costo económico, mayor riesgo de retrasos, menor eficiencia en la distribución y posibles afectaciones a la calidad cuando no hay un adecuado manejo postcosecha. En términos logísticos, estos datos muestran que la movilidad interna sigue siendo una de las principales brechas, especialmente para productores más alejados o con menor infraestructura.

Tabla 14

Costo promedio de transporte por saco (60 kg)

Costo promedio	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Entre \$10.000 y \$15.000 COP	40	54.1%	54.1%
Entre \$16.000 y \$21.000 COP	34	45.9%	100.0%

Los datos muestran dos rangos de costos reportados por los caficultores encuestados donde el 54.1% (40 productores) afirma pagar entre \$10.000 y \$15.000 COP por transportar un saco y el 45.9% (34 productores) reporta un costo más alto, entre \$16.000 y \$21.000 COP. Este comportamiento permite analizar varios elementos acerca de la estructura logística y los desafíos

económicos del transporte en la cadena de suministro del café para pequeños productores de Pitalito.

Primer elemento, la variabilidad en los costos según condiciones geográficas y de acceso, pues la existencia de dos rangos diferenciados evidencia que no todos los caficultores están enfrentando las mismas condiciones de transporte, usualmente, quienes pagan entre \$10.000 y \$15.000 tienden a ubicarse en zonas con mejor conectividad vial, distancias menores entre finca y punto de acopio, mayor disponibilidad de transporte local. Por otro lado, quienes pagan entre \$16.000 y \$21.000 probablemente están situados en veredas alejadas o con vías en mal estado, territorios de difícil acceso, zonas donde el transporte es escaso y, por tanto, más costoso.

El segundo elemento es el costo del transporte que impacta directamente en la rentabilidad del productor, aquí, es necesario tener en cuenta que el saco de 60 kg es la unidad estándar de comercialización, por lo que este costo se repite constantemente a lo largo de toda la producción. Un productor que paga \$21.000 COP por saco pierde competitividad frente a uno que paga \$10.000 COP, especialmente si no cuenta con economías de escala, por lo tanto, esta situación revela desigualdades logísticas entre productores que, aunque pertenecen al mismo municipio o región, enfrentan condiciones diferenciadas en movilidad rural.

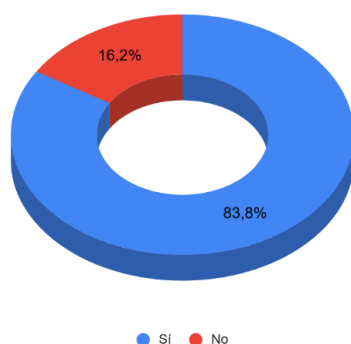
El tercer elemento es que el transporte representa un gasto importante dentro de la cadena de logística, entonces, si se considera que el precio interno del café oscila históricamente, el costo logístico puede llegar a representar entre 5% y 10% del ingreso por cada saco. Para un pequeño productor con márgenes reducidos, este porcentaje es particularmente sensible, lo cual sustenta la necesidad de que haya mejoras logísticas, alianzas o estrategias colectivas que permitan reducir estos costos.

El cuarto elemento son las posibles diferencias por tipo de transporte, pues los datos registrados en la tabla 8 sobre las formas de traslado ya mostraban que muchos productores recurren a su vehículo propio que puede reducir costos si ya está amortizado; transporte contratado o el servicio de la cooperativa. Quienes utilizan vehículo propio tienden a tener un costo por saco más bajo, mientras que los que contratan transporte o dependen de terceros suelen ubicarse en el rango más alto, lo que confirma que la modalidad logística influye directamente en el costo reportado.

El quinto elemento que surge de este resultado es acerca de las oportunidades para las intervenciones o mejoras, es decir, la distribución está relativamente equilibrada entre ambos rangos (54% vs. 46%) lo cual indica que casi la mitad de los productores está pagando un costo alto y esto es una oportunidad para identificar rutas de intervención como la optimización de rutas rurales, estrategias asociativas para contratar transporte colectivo, incentivos de entidades públicas para mejorar vías terciarias, fortalecimiento del transporte provisto por cooperativas o asociaciones.

Figura 9

Aplicación de prácticas para reducir pérdidas postcosecha



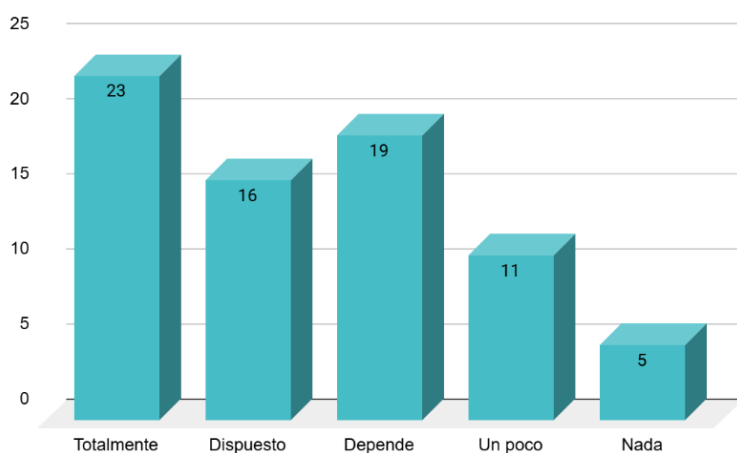
Se muestra en la figura 9 que la gran mayoría de los pequeños caficultores encuestados, un 83,8%, aplica prácticas destinadas a reducir las pérdidas postcosecha como secado oportuno,

manejo adecuado del grano o técnicas de conservación. Este comportamiento refleja una conciencia importante sobre la necesidad de proteger la calidad del café después de la recolección, pues esta etapa es determinante para evitar daños, fermentaciones indeseadas o disminuciones en el valor comercial del producto. El 16,2% que no implementa estas prácticas es un grupo minoritario que podría estar enfrentando limitaciones de infraestructura, falta de tiempo, insuficiente capacitación o recursos insuficientes para adoptar acciones más técnicas.

Aunque numéricamente es pequeño, es un porcentaje que puede traducirse en pérdidas económicas y en una menor competitividad frente a quienes sí gestionan adecuadamente la postcosecha. A modo general los datos indican que la mayoría de los productores reconoce la importancia de la etapa postcosecha y ha incorporado prácticas básicas para mantener la calidad del café; pero, aún existe un margen para fortalecer la formación técnica y el acceso a mejores herramientas, sobre todo para aquellos que todavía no aplican ningún tipo de manejo preventivo.

Figura 10

Disposición para adoptar prácticas logísticas más sostenibles



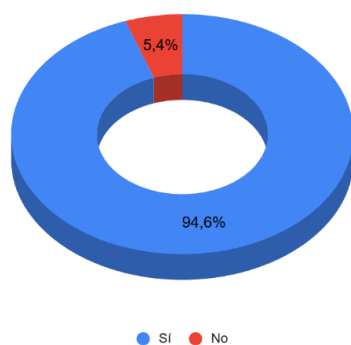
En su mayoría, los pequeños caficultores de Pitalito tiene una disposición positiva hacia la adopción de prácticas logísticas más sostenibles, sobre todo si estas se traducen en una

reducción de costos. Un grupo importante, conformado por quienes respondieron “Totalmente” (23 productores) y “Dispuesto” (16), evidencia una actitud abierta y favorable al cambio, lo cual quiere decir que, para muchos, la sostenibilidad no es un concepto lejano, es una oportunidad concreta para mejorar la eficiencia económica de su actividad.

El grupo que respondió “Depende” (19 productores) representa una posición intermedia, es decir, están abiertos a la idea, pero condicionan su decisión a factores como el costo inicial de implementación, el apoyo institucional, la claridad de los beneficios o la disponibilidad de información técnica. Esta respuesta da a entender que, aunque existe interés, aún persisten dudas que podrían resolverse mediante acompañamiento técnico, capacitación o programas de apoyo. Por otro lado, “Un poco” (11) y “Nada” (5) corresponden a productores más resistentes al cambio y esa resistencia puede deberse a experiencias previas frustrantes, limitaciones económicas o simplemente preferencias por métodos tradicionales. Sin embargo, este grupo es minoritario y el panorama en general es favorable porque la mayoría muestra una actitud receptiva hacia prácticas logísticas sostenibles siempre que estas contribuyan a disminuir sus gastos. Esto revela una oportunidad clara para diseñar estrategias de capacitación y apoyo que conecten la sostenibilidad con beneficios económicos reales y visibles para los caficultores.

Figura 11

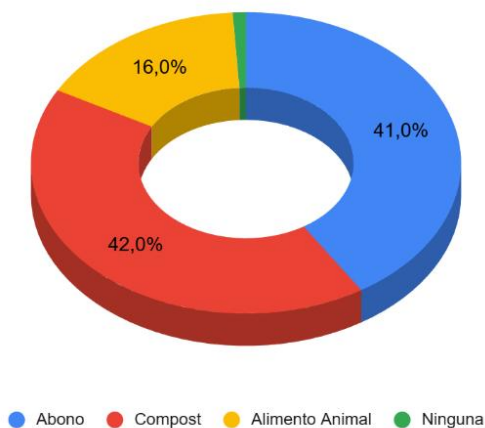
Reciclaje o aprovechamiento de residuos del proceso



En consecuencia, se encontró que los pequeños caficultores de Pitalito ya está incorporando algún tipo de práctica de reciclaje o aprovechamiento de residuos derivados del proceso del café. Con un 94,6% afirmando que sí recicla o reutiliza elementos como la cáscara, la pulpa o las aguas mieles, se evidencia un nivel alto de conciencia ambiental y de aprovechamiento de subproductos dentro de las fincas. Esto significa que los productores buscan reducir el impacto ambiental y también transformar estos residuos en recursos útiles para el mejoramiento del suelo. El porcentaje que no realiza estas prácticas es muy bajo (5,4%), no obstante, la sostenibilidad ya se encuentra bastante integrada en la cultura productiva local y este dato es relevante porque demuestra que existe una base sólida para seguir promoviendo estrategias logísticas sostenibles, pues si los productores ya están familiarizados con el manejo responsable de residuos, es más probable que acepten otras prácticas orientadas a la sostenibilidad y al mejor uso de los recursos en toda la cadena productiva.

Figura 12

Aprovechamiento de los residuos del proceso de producción de café



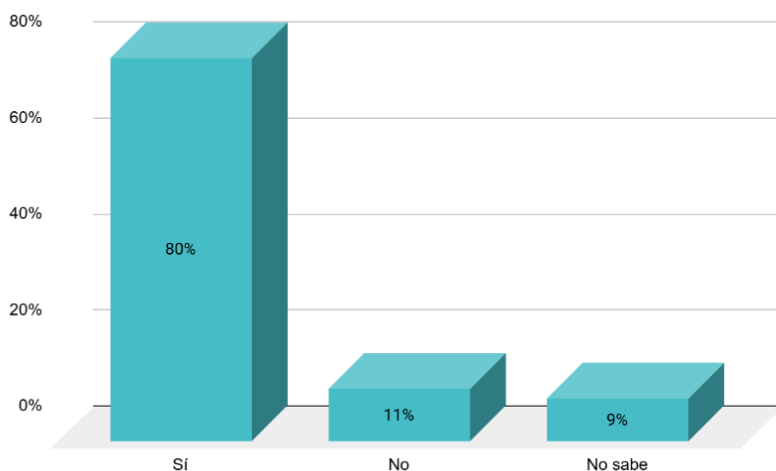
Los datos muestran que la gran mayoría de los productores sí están aprovechando los residuos del proceso del café, principalmente para usos agrícolas. El 41% los convierte en abono,

y un porcentaje muy similar, el 42%, los usa para compost, señalando que la tendencia más fuerte es transformar estos desechos en insumos que regresan al suelo y mejoran la fertilidad de sus cultivos. De esta manera, se identifica que los productores han adoptado prácticas sostenibles que reducen la contaminación, disminuyen costos y fortalecen la productividad.

Por otro lado, un 16% aprovecha los residuos como alimento para animales, siendo esta otra vía práctica de economía circular dentro de las fincas y, finalmente, solo un 1% indicó no realizar ningún tipo de aprovechamiento, no obstante, esta práctica ya está prácticamente generalizada y naturalizada en la mayoría de los pequeños caficultores, se puede considerar como una cultura de sostenibilidad bastante consolidada, donde el residuo deja de verse como basura y pasa a entenderse como un recurso útil para el mismo sistema productivo.

Figura 13

Mejorar la logística reduciría los costos totales del pequeño productor



El 80% de los productores sí considera que mejorar la logística ayudaría a reducir sus costos totales, esto señala que ellos reconocen que aspectos como el transporte, el almacenamiento, el tiempo de entrega o la organización de las actividades tienen un impacto directo en sus gastos, en otras palabras, perciben que una logística más eficiente podría traducirse

en ahorros y en un manejo más rentable de su producción. Por otro lado, un 11% piensa que no habría una reducción de costos, identificando que este grupo probablemente siente que sus procesos actuales ya son suficientes o que las mejoras logísticas no tendrían un cambio significativo en su economía. Un 9% respondió “no sabe” y esto demuestra que aún hay productores que no tienen claridad sobre cómo la logística influye en los costos, lo cual puede deberse a falta de información, poca experiencia con alternativas logísticas o desconocimiento de herramientas que podrían beneficiarles. Los resultados manifiestan una percepción positiva hacia la mejora logística como oportunidad para reducir costos y fortalecer la eficiencia del proceso productivo.

Tabla 15

Acciones que ayudarían a los pequeños caficultores de Pitalito

Acciones para mejorar	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Crear transporte cooperativo	23	31.1%	31.1%
Mejorar centros de acopio	16	21.6%	52.7%
Capacitación en embalaje postcosecha	16	21.6%	74.3%
Acceso a financiamiento / subsidios	19	25.7%	100.0%

Los resultados de la tabla 15 dan a entender que para los caficultores no existe una única solución que resuelva por completo las dificultades logísticas, pero sí hay algunas acciones que destacan como más necesarias. La opción más mencionada es la creación de un transporte cooperativo con un 31,1%, lo que indica que muchos productores consideran que unir esfuerzos en movilidad, compartir rutas y reducir costos de transporte sería una estrategia altamente beneficiosa. Esto refleja una necesidad concreta de eficiencia y reducción de gastos, especialmente en zonas donde las distancias y las vías complican el traslado del café.

En segundo lugar, aparece el acceso a financiamiento o subsidios con un 25,7%, afirmando que las limitaciones económicas siguen siendo un obstáculo importante y para muchos, mejorar la logística depende de contar con recursos que les permitan invertir en equipos, transporte o infraestructura que por sí solos no pueden costear. Las otras dos acciones, mejorar los centros de acopio y recibir capacitaciones en embalaje y postcosecha, tienen el mismo porcentaje (21,6% cada una).

Esto muestra que los productores también reconocen la importancia de contar con espacios adecuados para almacenar y entregar el producto, así como la necesidad de aprender métodos que les permitan conservar mejor la calidad del café y reducir pérdidas. Los caficultores necesitan apoyo económico o mejoras físicas, aunque también soluciones colectivas y fortalecimiento de capacidades. Sería pertinente una estrategia que integre elementos de asociatividad, financiamiento, infraestructura y formación técnica para responder a sus prioridades reales.

Resultados Cualitativos Acerca de las Percepciones y Experiencias de los Actores

El análisis cualitativo muestra que el tamaño de la finca y la experiencia en el cultivo son factores determinantes en las decisiones logísticas y productivas de los pequeños caficultores de Pitalito. Aquellos con trayectorias más largas combinan conocimiento tradicional con estrategias desarrolladas a lo largo de los años, mientras que los productores más jóvenes muestran apertura a innovaciones que podrían optimizar procesos de transporte y almacenamiento. Esta diversidad genera un panorama donde la experiencia y la capacidad de innovación se complementan, favoreciendo la posibilidad de implementar mejoras colectivas tal como lo expresó el productor a gran escala: *“Llevo más de 40 años cultivando café y uno aprende a moverse con lo que hay, pero los caminos siempre son un dolor de cabeza”* (productor de café a gran escala,

comunicación personal, octubre 17 de 2025). Por su parte, un productor más reciente señaló que *“Los que estamos recién empezando tenemos que buscar nuevas formas de trasladar el café sin que se dañe, porque no podemos perder ni un saco”* (pequeño productor de café, comunicación personal, octubre 17 de 2025), evidenciando la preocupación por la eficiencia y la conservación de la calidad del producto.

A los aportes anteriores, se suma que la limitación en el tamaño de las fincas influye directamente en la capacidad de inversión y acceso a infraestructura: *“El tamaño de la finca limita lo que uno puede invertir en transporte o almacenamiento, y eso repercute en todo lo demás”*, (representante de cooperativa cafetera, comunicación personal, octubre 20 de 2025). En cuanto al transporte, este continúa siendo un desafío completo para los pequeños productores. La heterogeneidad en la modalidad de transporte ya sea vehículo propio, contratado o cooperativo, tiene impacto directo en los costos, tiempos de traslado y eficiencia operativa. Aquellos productores ubicados en veredas más alejadas enfrentan retrasos frecuentes y mayores gastos, mientras que los que disponen de transporte propio logran un control más eficiente de sus entregas. El productor entrevistado señaló con claridad este reto: *“Uno pierde plata cuando se demora porque el café se recalienta, eso nos pasa cada semana”* (productor de café, comunicación personal, octubre 17 de 2025).

La percepción de la necesidad de soluciones colectivas también es fuerte: *“Si tuviéramos un transporte cooperativo podríamos reducir costos y coordinar mejor las entregas”*, (representante de asociación, comunicación personal, 22 de octubre de 2025). Estas declaraciones confirman los hallazgos cuantitativos que muestran un grupo considerable de productores con desplazamientos de 3 a 5 horas hacia los puntos de acopio, afectando tanto la frescura como la rentabilidad del café. Los entrevistados también destacaron la importancia de la

infraestructura y los servicios de apoyo como elementos determinantes para mejorar la eficiencia logística. Contar con centros de acopio cercanos y espacios adecuados para el almacenamiento del café es percibido como un factor que puede minimizar pérdidas y optimizar tiempos de entrega. *“Tener un acopio cerca hace toda la diferencia, si no, el café se echa a perder antes de llegar al comprador”* (comunicación personal, octubre 17 de 2025). Sin embargo, no todos los pequeños productores cuentan con estas facilidades: *“No todos tienen bodegas adecuadas, y eso obliga a que el café se quede más tiempo en finca o se transporte en malas condiciones”* (comunicación personal octubre 20 de 2025), afirmó un representante de cooperativa.

Desde la perspectiva institucional, se reconoce la limitación de cobertura en zonas alejadas: *“Desde la entidad buscamos apoyar con infraestructura, pero no siempre alcanzamos a cubrir las veredas más alejadas”*, (funcionario del sector público, comunicación personal, octubre 23 de 2025). Estas percepciones reflejan la necesidad de estrategias que integren infraestructura, coordinación logística y apoyo técnico. El compromiso con la sostenibilidad está presente en la mayoría de los pequeños productores, quienes aplican prácticas de postcosecha y aprovechamiento de residuos que reducen pérdidas y mejoran la fertilidad del suelo, reflejando una conciencia ambiental consolidada y una cultura de economía circular dentro de las fincas. Un productor compartió: *“Nosotros usamos la cáscara y la pulpa para abono, así no desperdiciamos nada y mejoramos el suelo”* (productor de café, comunicación personal, octubre 17 de 2025), mientras que la representante de cooperativa destacó la relevancia del manejo técnico: *“Es importante enseñar a los productores a manejar mejor el grano, porque la calidad se pierde si no se seca adecuadamente”* (representante de cooperativa, comunicación personal, octubre 20 de 2025).

Incluso los productores más experimentados reconocen el valor de estas prácticas: *“La sostenibilidad ya es parte de nuestra cultura, pero siempre hay espacio para mejorar con prácticas que ahorren costos”* (productor de café con experiencia, comunicación personal, octubre 17 de 2025). La integración de estas acciones indica que los pequeños caficultores de Pitalito están abiertos a nuevas iniciativas logísticas sostenibles que se traduzcan en beneficios económicos concretos.

Las entrevistas también muestran que los productores valoran las estrategias colectivas como medio para reducir costos y mejorar la competitividad. Existe una disposición favorable hacia la formación de alianzas, especialmente en transporte y acceso a financiamiento, aunque algunos manifiestan reservas por experiencias pasadas o falta de claridad sobre beneficios y compromisos. *“Si nos uniéramos en transporte cooperativo, podríamos ahorrar y organizar mejor los viajes”* (representante de asociación de caficultores, comunicación personal, octubre 22 de 2025), indicó un representante de asociación de caficultores.

La importancia del apoyo económico también es mencionada: *“Los subsidios ayudan, pero no todos los productores saben cómo acceder a ellos”*, (funcionario del sector cafetero, comunicación personal, octubre 23 de 2025). Al mismo tiempo, la confianza y transparencia en las alianzas es un requisito para la participación: *“Estamos dispuestos a participar en alianzas, pero necesitamos garantías de que sea transparente y beneficioso para todos”* (productor de café, comunicación personal, octubre 17 de 2025), enfatizó un productor. Estas percepciones cualitativas complementan los hallazgos cuantitativos, confirmando que las soluciones logísticas viables para el sector deben combinar asociatividad, financiamiento, infraestructura y formación técnica.

Análisis a Partir de los Objetivos de Investigación

El primer objetivo propone diagnosticar las deficiencias logísticas y los resultados muestran que los pequeños productores de café de Pitalito enfrentan limitaciones logísticas que afectan la eficiencia y rentabilidad de su actividad. La evidencia cuantitativa revela que un 25,7% de los caficultores reporta mal estado de las vías, mientras que el 45,9% paga entre \$16.000 y \$21.000 COP por transportar un saco, reflejando de esta manera los costos elevados. Así mismo, los tiempos de traslado son prolongados para un 60% de los productores, con rangos de 3 a 5 horas y un 16,2% reconoce pérdidas postcosecha por manejo inadecuado. Se destaca también que la falta de centros de acopio cercanos también se percibe como un obstáculo, sobre todo para los productores más alejados.

Desde la perspectiva cualitativa, los entrevistados coinciden en la relevancia de estos problemas: *“Uno pierde plata cuando se demora porque el café se recalienta, y no siempre hay cómo almacenarlo bien en la finca”*, (Productor de café, comunicación personal, 17 de octubre de 2025). Otro agregó que: *“Las vías son malas, y eso hace que todo el transporte se encarezca y que el café llegue tarde a los compradores”* (Productor de café, comunicación personal, 17 de octubre de 2025). Estas experiencias dejan en evidencia la interacción entre factores geográficos, económicos y de infraestructura, confirmando las deficiencias detectadas en el diagnóstico cuantitativo.

El segundo objetivo apuntaba a analizar la viabilidad y factibilidad de las mejoras logísticas, los datos revelan un panorama favorable para la implementación de estrategias logísticas mejoradas ya que un 80% de los productores manifiesta disposición a participar en alianzas que optimicen transporte y costos, mientras que el 94,6% ya aprovecha residuos del proceso del café y un porcentaje similar aplica prácticas básicas de postcosecha. También, el

80% percibe que una mejora logística podría reducir sus costos totales, señalando un reconocimiento del impacto económico de una cadena de suministro más eficiente

Las entrevistas confirman estas percepciones: “*Si hay apoyo económico y orientación, sí creo que se puede mejorar la logística y reducir gastos*”, afirmó (Productor de café, comunicación personal, 17 de octubre de 2025). Afirmando también que “*Estamos abiertos a trabajar en conjunto, siempre que haya claridad y beneficios para todos*” (Productor de café, comunicación personal, 17 de octubre de 2025). Estos testimonios manifiestan que, aunque existen retos estructurales, los pequeños caficultores consideran que las mejoras logísticas son viables y factibles si se articulan con acompañamiento técnico, incentivos y estrategias colectivas.

Por último, el tercer objetivo buscaba identificar acciones priorizadas para la mejora logística, por lo tanto, los resultados permiten identificar las acciones consideradas prioritarias por los productores y reflejadas tanto en encuestas como en entrevistas. Entre estas se destacan: la creación de un transporte cooperativo (31,1%), el acceso a financiamiento o subsidios (25,7%), la mejora de centros de acopio (21,6%) y la capacitación en embalaje y manejo postcosecha (21,6%). En palabras de un entrevistado: “*Si pudiéramos unirnos para transporte y aprender a manejar mejor el café, reduciríamos costos y problemas*” (Productor de café, comunicación personal, 17 de octubre de 2025), demostrando la coincidencia entre la evidencia cuantitativa y la percepción de los productores sobre las necesidades más urgentes.

Matriz FODA del Sistema Logístico de Pequeños Productores de Café

Tabla 16

Análisis para proponer las acciones logísticas sostenibles

Tipo de Estrategia	Código	Descripción Estratégica	Fundamento (Hallazgos FODA)
FO (Fortalezas + Oportunidades)	FO1	Conformar una alianza logística local aprovechando la alta disposición al cambio y la cercanía a centros cafeteros.	F1, F4 + O1
	FO2	Desarrollar proyectos de sostenibilidad y economía circular basados en el elevado aprovechamiento de residuos y el auge de estrategias sostenibles promovidas por instituciones.	F2 + O4
	FO3	Acceder a programas de certificación y mercados diferenciados usando la experiencia productiva y las oportunidades de certificación.	F3 + O3
	FO4	Gestionar financiamiento colectivo para infraestructura logística.	F1 + O2
DO (Debilidades + Oportunidades)	DO1	Impulsar proyectos de mejoramiento vial mediante alianzas público-productivas.	D1 + O2
	DO2	Implementar un centro de acopio comunitario para reducir pérdidas postcosecha y atender la falta de instalaciones.	D3, D5 + O1
	DO3	Crear rutas logísticas optimizadas concertadas entre asociaciones, cooperativas y productores para reducir costos y la dependencia del intermediario.	D2, D4 + O1
	DO4	Formación en logística, acopio y postcosecha	D3, D4 + O3
FA (Fortalezas + Amenazas)	FA1	Establecer protocolos internos de contingencia climática basados en la experiencia productiva y manejo sostenible de residuos.	F3, F2 + A2
	FA2	Aprovechar la disposición al cambio para modernizar parte del transporte interno y mitigar el impacto de los costos crecientes del transporte.	F1 + A1
	FA3	Usar la cercanía a los centros cafeteros para negociar mejores condiciones con intermediarios ante la baja inversión pública y riesgos climáticos.	F4 + A3
	FA4	Reforzar prácticas de manejo postcosecha aprovechando su experiencia para disminuir pérdidas asociadas a amenazas climáticas.	F3 + A4
DA (Debilidades + Amenazas)	DA1	Reducir la dependencia del intermediario creando acuerdos directos con cooperativas para enfrentar costos crecientes y baja inversión pública.	D5 + A1, A3
	DA2	Gestionar recursos para infraestructura mínima a fin de evitar pérdidas postcosecha en condiciones climáticas adversas.	D3 + A4, A2

Tipo de Estrategia	Código	Descripción Estratégica	Fundamento (Hallazgos FODA)
	DA3	Diseñar rutas alternativas o planes de movilidad comunitaria para mitigar el efecto de vías deterioradas bajo condiciones climáticas extremas.	D1 + A2
	DA4	Formalizar procesos logísticos y administrativos para enfrentar la incertidumbre y la inversión pública insuficiente.	D4 + A3

Respuesta al Problema de Investigación

La pregunta central de este estudio fue determinar si la logística de distribución del café en pequeños productores de Pitalito es viable de mejorar y cuáles son las condiciones que lo permiten. Con base en la integración de los datos cuantitativos y cualitativos, la respuesta es afirmativa, es decir, sí es viable mejorarla, pero esta posibilidad depende de superar barreras estructurales, aprovechar fortalezas existentes y articular acciones realistas con los actores del territorio.

En primer lugar, los datos muestran que las principales barreras están asociadas al mal estado de las vías, los altos costos de transporte, la escasa infraestructura de acopio y la limitada organización entre productores. Un porcentaje significativo reportó retrasos frecuentes por problemas de movilidad, costos elevados por saco transportado y pérdidas postcosecha vinculadas a la falta de bodegas adecuadas. Estos hallazgos coinciden con la percepción de los actores entrevistados, quienes recalcaron que las vías terciarias están rezagadas y eso encarece todo el proceso logístico, y que la falta de coordinación entre productores genera duplicación de esfuerzos y dependencia del intermediario.

Sin embargo, estos obstáculos conviven con fortalezas importantes, pues una alta disposición al cambio, un amplio aprovechamiento de residuos, experiencia consolidada en la producción y la ventaja de contar con cercanía a centros cafeteros y cooperativas. La mayoría de

los productores manifestó que participarían en alianzas logísticas, adoptarían prácticas sostenibles si reducen costos y consideran que una mejora logística disminuiría sus gastos. Los actores institucionales confirmaron esta tendencia, resaltando que “Los pequeños productores tienen voluntad de innovar siempre que exista acompañamiento y claridad en los beneficios.

Los datos en general señalan que la mejora logística es necesaria y totalmente posible, los actores entrevistados coinciden en que la clave está en articular esfuerzos, crear esquemas cooperativos de transporte y acopio, acceder a financiamiento y fortalecer las capacidades técnicas para la postcosecha y el manejo sostenible. Estos elementos son coherentes con las acciones más priorizadas por los propios productores en la encuesta respecto a transporte cooperativo, mejoramiento de acopios y acceso a subsidios. De esta manera, la mejora logística en Pitalito depende de tres factores esenciales: intervenciones en infraestructura y transporte, gestionadas entre instituciones públicas, asociaciones y productores, modelos colaborativos, que reduzcan costos, tiempos y dependencia del intermediario, acompañamiento técnico y financiero sostenido, orientado a fortalecer prácticas logísticas y ambientales.

Por lo tanto, el problema de investigación encuentra una respuesta clara, sí es posible mejorar la logística cafetera en Pitalito, siempre que se combinen la voluntad del productor, las capacidades del territorio y la articulación institucional necesaria para transformar las condiciones estructurales que hoy limitan su competitividad y sostenibilidad.

Limitaciones del Estudio

Este estudio presenta varias limitaciones que deben reconocerse para mantener la rigurosidad metodológica. En primer lugar, la investigación no abarca la totalidad del municipio de Pitalito, pues se concentró en un grupo específico de pequeños productores y en actores institucionales seleccionados por su relevancia. Esto significa que los resultados no representan

la totalidad de realidades logísticas del territorio. La muestra utilizada no es probabilística y esto implica que los participantes fueron seleccionados por conveniencia y disponibilidad. Aunque esto permitió obtener información importante y contextualizada, pero limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a toda la población productora.

Otra limitación importante es que las condiciones de infraestructura, transporte, capacidad productiva y prácticas ambientales varían considerablemente entre fincas, lo que introduce heterogeneidad en los datos. Esta diversidad hace que ciertos patrones encontrados no se apliquen de la misma manera en todas las unidades productivas. A pesar de estas limitaciones, los resultados ofrecen una visión sólida y coherente sobre las dinámicas logísticas locales y constituyen una base pertinente para formular propuestas de mejora.

Discusión

El análisis de los resultados obtenidos en este estudio sobre la logística cafetera en pequeños productores de Pitalito permite establecer un diálogo con los antecedentes hallados a nivel internacional, nacional y local. Esto hace que se puedan ubicar los hallazgos dentro de una discusión más amplia sobre sostenibilidad, eficiencia logística, innovación y retos estructurales en las cadenas de suministro del café.

Los trabajos internacionales revisados coinciden en que la sostenibilidad logística requiere transformaciones en los sistemas productivos, tecnológicos y organizacionales. En Portugal, Proença et al. (2022), demostraron que la eficiencia logística se fortalece a través de políticas empresariales claras, certificaciones y control de calidad, elementos que consolidan una cultura organizacional orientada a la innovación. Estos hallazgos encuentran un eco parcial en Pitalito pues, aunque los pequeños productores encuestados no pertenecen a cadenas empresariales robustas como Delta Cafés, sí muestran una alta disposición a adoptar prácticas sostenibles con más del 70% con interés en cambios si reducen costos y un aprovechamiento de residuos (94%), señalando un potencial cultural y operativo similar, pero aún limitado por la falta de infraestructura y acompañamiento institucional.

Por otro lado, el estudio de Demere Tadesse et al. (2024) en Etiopía, evidencia los beneficios de la trazabilidad digital, aunque advierte barreras como costos, resistencias y limitaciones tecnológicas. En Pitalito se observa una situación comparable ya que los actores entrevistados coinciden en que la digitalización sería útil para mejorar la transparencia, reducir pérdidas y facilitar la comercialización, pero señalan que, para pequeños productores, la adopción tecnológica sigue siendo baja debido a falta de capacitación, inversiones y

conectividad. Esto confirma que los avances en innovación logística requieren condiciones habilitantes que van más allá de la voluntad de los productores.

El estudio de Vietnam presentado por Nguyen y Sarker (2018) aporta una perspectiva productiva relevante para este trabajo. Aunque allí existe alta productividad, se evidencian impactos ambientales importantes y una creciente voluntad de los caficultores por adoptar prácticas sostenibles en producción y postcosecha. Este patrón coincide directamente con los resultados de Pitalito donde los pequeños productores reconocen problemas logísticos como pérdidas postcosecha, falta de secado eficiente y limitaciones en embalaje, al tiempo que expresan interés en mejorar sus prácticas, sobre todo si eso implica reducir costos y aumentar competitividad. Ambos contextos revelan que la sostenibilidad logística es una exigencia ambiental y también una estrategia económica viable para pequeños productores.

Los estudios internacionales respaldan los hallazgos de este trabajo al mostrar que la transición hacia una logística sostenible depende de factores estructurales como la infraestructura, inversión; organizacionales como la coordinación entre actores; y culturales como la disposición al cambio. Sin embargo, también evidencian un vacío ya que las investigaciones globales no suelen enfocarse en pequeños productores rurales, por lo que este estudio contribuye a llenar un espacio poco explorado.

A nivel nacional, la literatura revisada comprende cómo los retos logísticos en el café colombiano responden a dinámicas más amplias de desconexión entre actores, falta de coordinación e insuficiente tecnificación. López Isaza et al. (2021), evidenciaron la desarticulación entre productores, beneficiaderos y operadores logísticos, un hallazgo que coincide directamente con los resultados en Pitalito, donde tanto la cooperativa como la

asociación entrevistada señalaron dificultades para coordinar transporte, acopio y tiempos de entrega, especialmente entre pequeños productores que trabajan de forma individual.

De manera similar, Chavarro Oviedo y Fuquen Acosta (2021) destacaron la necesidad de procesos eficientes, personal capacitado y uso de tecnologías emergentes para optimizar tiempos y reducir costos. Los datos de la encuesta confirman esta visión en la que los pequeños productores de Pitalito enfrentan altos costos por saco, retrasos frecuentes y vías en mal estado, demostrando que los problemas de eficiencia logística, más que ser excepcionales, son una constante en diferentes regiones del país. La baja tecnificación en prácticas logísticas, mencionada por estos autores, coincide con la limitada disponibilidad de infraestructura de almacenamiento (43% no cuentan con ella) y con la continuidad de métodos tradicionales de transporte y empaque identificados en este estudio.

El modelo planteado por López Vivas y Corrales Escobar (2023) también resulta pertinente para el contraste. Su énfasis en la planificación, almacenamiento y transporte coincide con las principales deficiencias identificadas en Pitalito: rutas deficientes, poca capacidad de almacenamiento y ausencia de modelos logísticos compartidos, elementos que afectan la eficiencia y aumentan los costos operativos. No obstante, mientras estos autores proponen esquemas logísticos de mayor alcance, los resultados de este estudio muestran que, para pequeños productores, lograr esas mejoras depende primero de fortalecer la asociatividad, la educación logística y el apoyo estatal.

En términos generales, los estudios nacionales reafirman que los cuellos de botella logísticos no son exclusivos de Pitalito, son la manifestación de una problemática extendida en el país. Sin embargo, confirman también un vacío importante: la escasa sistematización de modelos

logísticos aplicados a unidades productivas rurales de pequeña escala, lo que otorga relevancia al presente diagnóstico.

La evidencia local refuerza la relevancia de la logística sostenible en el contexto del Huila. Ospina Zambrano y Santos Sánchez (2024) señalan la debilidad en la cadena de abastecimiento, la poca inversión y la baja asociatividad, factores que coinciden plenamente con las percepciones encontradas en este estudio. Los actores entrevistados en Pitalito mencionaron de manera reiterada la necesidad de mayor coordinación y apoyo institucional, lo cual converge con el llamado de estos investigadores a establecer sinergias entre actores clave. Tejada Torres (2020), al analizar a jóvenes productores consideran la importancia del relevo generacional y la comercialización, aspectos que también emergen en la encuesta al mostrarse una experiencia productiva amplia, pero simultáneamente una dependencia persistente de intermediarios, que limita la participación directa en mercados competitivos.

La revisión de Gutiérrez Restrepo (2022) sobre logística inversa, así como el estudio de Escobar Andrade (2021) sobre fincas certificadas, también se alinean con este trabajo, ya que el alto porcentaje de productores que aprovecha residuos (94%) y la disposición a adoptar prácticas más sostenibles reflejan una tendencia regional hacia la innovación ambiental. Sin embargo, también coinciden en que persisten restricciones de infraestructura, financiamiento y conocimiento técnico.

Los trabajos sobre cooperativismo rural, como los de Castro Polanco (2024) y Medina Bermúdez (2025), refuerzan la importancia de la asociatividad para acceder a mejores mercados y fortalecer el bienestar productivo. Estas conclusiones conectan directamente con los resultados de la encuesta: el 80% de los productores estaría dispuesto a integrarse a una alianza logística, lo que sugiere un potencial real de aplicación local, aunque condicionado por la presencia de

apoyos externos y estrategias claras de implementación. Las investigaciones de Castillo Córdoba y Sánchez Suescún (2025) y Godin Arroyo (2024) recalcan los retos económicos y climáticos que enfrenta la caficultura huilense, así como la necesidad de diversificar ingresos y estrategias logísticas. Esto coincide con la evidencia encontrada en Pitalito, donde las principales amenazas identificadas incluyen incremento de costos de transporte, variabilidad climática y baja inversión pública, factores que afectan la viabilidad logística de los pequeños caficultores.

Los estudios previos respaldan los hallazgos de esta investigación al mostrar que la logística sostenible es un desafío compartido globalmente, aunque con particularidades locales que requieren soluciones adaptadas. Los resultados de Pitalito coinciden con los antecedentes en aspectos como la necesidad de fortalecer infraestructura logística; importancia de la asociatividad; relevancia de la sostenibilidad ambiental; potencial de la digitalización y la trazabilidad; limitaciones estructurales como la falta de inversión y capacitación. Sin embargo, este estudio aporta un elemento diferenciador y es la mirada detallada a las dinámicas logísticas de pequeños productores rurales, un segmento poco representado en la literatura y cuya realidad requiere diagnósticos específicos como el que aquí se presenta.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten dar una respuesta clara y directa al problema de investigación, evidenciando que la logística sostenible en los pequeños sistemas productivos de café del municipio de Pitalito presenta avances puntuales, pero aún enfrenta limitaciones estructurales relacionadas con infraestructura, costos, asociatividad y adopción tecnológica. La investigación demuestra que, aunque existe conciencia y disposición hacia prácticas más sostenibles, la falta de metodologías aplicadas a unidades productivas de pequeña escala ha impedido consolidar modelos logísticos integrales y contextualizados a la realidad local.

En relación con el cumplimiento del objetivo general, se concluye que este fue alcanzado en su totalidad, en la medida en que el estudio logró caracterizar el estado actual de la logística sostenible en pequeños caficultores y evaluó la viabilidad de estrategias orientadas a su fortalecimiento. A partir del análisis mixto se identificaron claramente los factores que limitan o potencian la implementación de prácticas sostenibles y se estableció la pertinencia de alternativas ajustadas a la capacidad operativa y económica de los productores.

Respecto a los objetivos específicos, los resultados permiten extraer conclusiones particulares fundamentadas en la evidencia. En primer lugar, la caracterización inicial mostró que los procesos logísticos presentan una fragmentación entre producción, beneficio, transporte y comercialización, lo cual coincide con los vacíos identificados en estudios nacionales y locales. Se encontró que los pequeños caficultores carecen de integración operativa y dependen de intermediarios, lo que reduce su margen de ganancia y su capacidad de decisión.

En segundo lugar, el análisis de condiciones técnicas y económicas reveló que la adopción de estrategias sostenibles es viable siempre que se adapten a la escala productiva y a los recursos disponibles. En tercer lugar, la evaluación de percepción evidenció una actitud

favorable hacia la sostenibilidad, pero también una percepción de altos costos y falta de acompañamiento institucional. Finalmente, la valoración de posibles estrategias permitió identificar acciones concretas asociadas a trazabilidad básica, fortalecimiento asociativo y mejora en almacenamiento y transporte.

Un aporte importante del enfoque mixto fue la integración de hallazgos cualitativos y cuantitativos, que permitió identificar patrones consistentes. Mientras los datos cuantitativos mostraron limitaciones en infraestructura y recursos, los resultados cualitativos profundizaron en las causas sociales y organizativas que explican dichas limitaciones, como la ausencia de apoyo técnico continuo, la falta de articulación entre actores y la desconfianza hacia las instituciones. Esta complementariedad metodológica permitió comprender que la logística sostenible no depende únicamente de componentes físicos o tecnológicos, sino también de factores culturales y relacionales.

De igual forma, se identificaron tendencias importantes: disposición creciente hacia prácticas sostenibles, necesidad de mejorar el transporte y almacenamiento como puntos críticos de la cadena, interés en certificaciones y trazabilidad, pero con una brecha clara de acceso a tecnologías, y reconocimiento de que la asociatividad es un eje esencial para reducir costos y aumentar competitividad. Las relaciones entre variables mostraron que el nivel de infraestructura y la capacidad organizativa influyen directamente en la posibilidad de adoptar estrategias sostenibles, lo cual refuerza la importancia del acompañamiento institucional y del trabajo colectivo.

En términos teóricos y prácticos, el estudio aporta una comprensión situada de la logística sostenible en pequeños sistemas productivos rurales, un área poco explorada en el contexto nacional y sin antecedentes directos en Pitalito. Los resultados permiten nutrir discusiones sobre

sostenibilidad aplicada a cadenas productivas de pequeña escala y ofrecen insumos para la toma de decisiones en programas de desarrollo rural, políticas públicas y estrategias cooperativas.

La viabilidad de las estrategias propuestas se evaluó considerando percepción, costos, infraestructura y capacidad organizativa, concluyendo que las acciones de bajo costo y alto impacto (como buenas prácticas de almacenamiento, rutas de transporte optimizadas y trazabilidad simple) son las más factibles. Por el contrario, las estrategias que requieren inversión tecnológica o certificaciones complejas presentan barreras significativas, aunque pueden ser alcanzables mediante procesos asociativos y apoyo institucional.

El contexto local fue determinante para interpretar los hallazgos. En Pitalito, la caficultura es un motor económico, pero está marcada por la fragmentación productiva y la vulnerabilidad económica, lo que vuelve urgente el fortalecimiento logístico. Los resultados indican que, para los pequeños caficultores, avanzar hacia la sostenibilidad no solo es deseable, sino necesario para enfrentar cambios climáticos, fluctuaciones del mercado y exigencias de calidad.

El estudio reconoce también sus límites, especialmente en términos del tamaño muestral, la disponibilidad de información económica detallada y la imposibilidad de evaluar en terreno todas las estrategias propuestas. Esto restringe la generalización completa de los resultados, aunque no invalida su relevancia analítica. Finalmente, se identifican implicaciones para investigaciones futuras, como la necesidad de profundizar en modelos de logística sostenible adaptados a pequeños productores, de evaluar impactos económicos reales de estrategias de sostenibilidad y de diseñar herramientas tecnológicas de bajo costo para la trazabilidad y la gestión postcosecha.

De manera general, el estudio aporta valor para productores, asociaciones, entidades gubernamentales y organizaciones de apoyo, al ofrecer una visión clara sobre la situación logística actual, las oportunidades de mejora y los caminos posibles para construir una caficultura más sostenible y competitiva en Pitalito. La síntesis global del trabajo muestra que la transformación logística es viable siempre que se base en estrategias contextualizadas, articulación institucional y fortalecimiento organizativo, elementos que se consolidan como el aporte más significativo de esta investigación.

Recomendaciones

Con base en los hallazgos del estudio, se recomienda a los actores del sector cafetero de Pitalito, Huila, priorizar la conformación de alianzas logísticas locales que permitan consolidar cargas de transporte entre pequeños productores, reducir costos operativos y mejorar la frecuencia de entregas a centros de acopio. Esta acción, considerada la más urgente por el 31,1% de los encuestados, puede implementarse de manera progresiva y con bajo costo inicial a través de acuerdos informales entre productores de veredas cercanas, con apoyo de las cooperativas existentes.

Se recomienda a las entidades públicas municipales y departamentales gestionar recursos para el mejoramiento de las vías terciarias más críticas identificadas en el diagnóstico, así como para la habilitación de centros de acopio comunitarios en zonas con mayor concentración de productores alejados. Estas inversiones, aunque estructurales, representan el fundamento sobre el cual las estrategias colaborativas y tecnológicas podrán operar con mayor eficacia y sostenibilidad.

Finalmente, se recomienda diseñar e implementar programas de capacitación en manejo postcosecha, embalaje adecuado y trazabilidad básica, dirigidos especialmente a productores con menores niveles de tecnificación. Estas acciones formativas, acompañadas de apoyo técnico continuo por parte del Comité de Cafeteros y la Federación Nacional de Cafeteros, contribuirán a reducir las pérdidas postcosecha identificadas, mejorar la calidad del grano entregado y fortalecer la posición competitiva de los caficultores de Pitalito en mercados de mayor valor.

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía Municipal de Pitalito Huila. (2024). *Pitalito, un referente mundial en competitividad y café especial*. Obtenido de <https://www.alcaldiapitalito.gov.co/publicaciones/4375/pitalito-un-referente-mundial-en-competitividad-y-cafe-especial/>
- Almestar Paz, C. D. (2020). *Propuesta de gestión logística para mejorar la productividad en la empresa Agroindustrial Beta – Chulucanas*. Perú: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62848>
- Analdex. (2023). *Informe del índice de desempeño logístico (LPI) 2023 Banco Mundial*. Obtenido de Asociación Nacional de Comercio Exterior: <https://www.analdex.org/wp-content/uploads/2023/04/Informe-del-Indice-de-Desempeno-Logistico-2023-LPI-Banco-Mundial-1.pdf>
- Cardona Bravo, D. C., Rivera Ramírez, J. Z., Tejada Matos, C. d., & Tuesta Wetzell, D. E. (2021). *El reporte de sostenibilidad como herramienta de gestión para la microempresa agroindustrial Vista del Valle*. Surco: Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/43c5a50d05808e441364cd5f76dc31d6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Castillo Córdoba, M. Á., & Sánchez Suescún, J. C. (2025). *Estrategias de diversificación de ingresos y empoderamiento social para los caficultores colombianos en el departamento del Huila*. Universidad de los Andes. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/358ef45f-18ac-46c2-8d0b-a3aa0a266a0d>

- Castro Polanco, A. (2024). *Estrategias de sostenibilidad y fortalecimiento asociativo del grupo de productores rurales OCCICAFÉ en el Suroccidente del Huila*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/63711>
- Chavarro Oviedo, J. S., & Fuquen Acosta, K. A. (2021). *Integración de las nuevas tecnologías en el servicio de transporte terrestre de Café en Colombia*. Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/2002e9c3-521d-4889-a752-d0af01566321/content>
- Chica Mendoza, J. X., Muñoz Ríos, C. M., Mera Bravo, M. J., Tuárez Zambrano, G. M., & Macías Barberán, J. R. (2024). Optimización de la cadena de suministro en la agroindustria de servicio alimentario. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 5(2). Obtenido de <https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i2.282>
- Collazos Alarcón, E., Piñeros Enciso, C., & Gutiérrez Gamba, W. A. (2020). *Estudio de viabilidad económica para la producción y comercialización de Café Robusta (Coffea Canephora) en Colombia: caso Sabana de Torres, Santander*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/6c07ee2b-1094-413e-8daa-665ba37b4767/content>
- Comité de Cafeteros del Huila. (2020). Obtenido de <https://huila.federaciondecafeteros.org/cafe-de-huila/>

- Comité de Cafeteros del Huila. (19 de noviembre de 2020). *Huila Cafetero, líder del ranking de la caficultura del país*. Obtenido de <https://huila.federaciondecafeteros.org/listado-noticias/huila-cafetero-lider-del-ranking-de-la-caficultura-del-pais/>
- Demere Tadesse, M., Gebresenbet, G., Ljungberg, D., & Tavasszy, L. (2024). Digital Traceability Capabilities: The Case of the Ethiopian Coffee Supply Chain. *Future Transportation*, 4(3), 780-794. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/futuretransp4030037>
- Departamento Nacional de Planeación. (mayo de 2023). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. Obtenido de Colombia, Potencia Mundial de la Vida: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/plan-nacional-de-desarrollo-2022-2026-colombia-potencia-mundial-de-la-vida.pdf#page=1.00&gsr=0>
- Escobar Andrade, M. J. (2021). *La certificación RAS y orgánico desde el aspecto ecológico en la caficultura del municipio de Pitalito Huila. Informe de trabajo como auxiliar de investigación*. Neiva: Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/c3dac26c-f85d-46c6-a963-fcbdfb2ec7e6/content>
- FAO. (2022). *Hacer frente a la pérdida y el desperdicio de alimentos: una oportunidad de ganar por partida triple*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-UNEP-agriculture-environment-food-loss-waste-day-2022/es>
- Federación Nacional de Cafeteros. (2025). *Boletín Cafetero. Asuntos jurídicos y tributarios*. Obtenido de <https://federaciondecafeteros.org/app/uploads/2025/12/Boletin-Cafetero-19.pdf>

Galeano Balaguera, P. (30 de agosto de 2024). *Alianzas logísticas impulsarán la cadena agrologística delcafé*. Obtenido de Portafolio:

https://www.prensanet.com/images/news/2024/08/35/pdf_11954309.pdf

Gallardo Cabrera, C., Quirama Rivera, M. A., Sánchez Betancur, G., Rojas Gallardo, J., Gómez Quintero, D. J., Estrada Cano, W. d., . . . Martínez Castaño, M. (2024). La formación en la caficultura: saberes desde los Cafetales de Ituango. *Plumilla Educativa*, 33(1), 1-20.

Obtenido de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/5f2cafbe-46d0-464e-8686-f661415c5e95/content>

Gobernación del Huila. (9 de octubre de 2024). *Familias productoras de Pitalito recibieron equipos Ecomill para el beneficio del café*. Obtenido de

<https://www.huila.gov.co/publicaciones/15219/familias-productoras-de-pitalito-recibieron-equipos-ecomill-para-el-beneficio-del-cafe/>

Godin Arroyo, M. O. (2024). *Diseño de un modelo de estudio de mercado orientado a las empresas sociales del sector cafetero en el departamento del Huila*. Universidad de los Andes. Obtenido de

https://redcol.minciencias.gov.co/Record/UNIANDES2_974ea11523f21ad658fd436c9d528002/Description

Gutiérrez Ocampo, P. A. (2021). *La logística inversa como una alternativa para la producción agrícola del sector cafetero en el departamento del Huila*. Neiva: Universidad

Cooperativa de Colombia. Obtenido de

<https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/6e45390d-5e95-4664-8af0-8edacfeb132>

Gutiérrez Restrepo, A. (2022). *Viabilidad exportación de café antioqueño*. Universidad EIA.

Obtenido de <https://repository.eia.edu.co/entities/publication/4e49ce9c-c3db-475f-899f-7d17270afdee>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

López Isaza, G. A., Correa Vallejo, M. J., & Estrada Márquez, M. L. (2021). Caracterización de la cadena de suministro de los cafés especiales de Belén de Umbría, Risaralda, Colombia. *Scientia Et Technica*, 26(4), 449-460. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/849/84969892005/html/>

López Vivas, D., & Corrales Escobar, A. (2023). *Modelo logístico para venta de café transformado al por menor hacia el consumidor final en Colombia*. Universidad EAFIT. Obtenido de <https://repository.eafit.edu.co/entities/publication/103c9201-4ffb-4a53-9b55-80e2953d110d>

Manrique Gómez, A. S., Correa Núñez, A. C., Romero, A., Toro Hincapié, Á. M., Salcedo Acosta, C., Castiblanco Soriano, I. C., . . . Jaimes, S. (2023). *Agrologística. Bases conceptuales, metodologías y aportes al ordenamiento territorial agropecuario*. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria [UPRA]. Obtenido de https://upra.gov.co/sites/default/files/publicaciones/documentos/agrologistica_ordenamiento_territorial_agropecuario.pdf

Manrique Nugent, M. A., Teves Quispe, K., Taco Llave, A. M., & Flores Morales, J. A. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1136-1146. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/290/29062051009/html/>

- Marriaga Páez, A. (2024). *Integración de la eficiencia operativa y la sostenibilidad en la administración empresarial*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/61735>
- Medina Bermúdez, O. A. (2025). El cooperativismo como estrategia de desarrollo territorial en La Plata, Huila (Colombia). *Cooperativismo & Desarrollo*, 33(132), 1-25. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/399180818_El_cooperativismo_como_estrategia_de_desarrollo_territorial_en_La_Plata_Huila_Colombia
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). *Plan Departamental Agrologística Huila 2023-2039*. Obtenido de https://upra.gov.co/sites/default/files/2025-07/20230613_Plan_Agrolog_Huila_Anexo.pdf
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2024). *Mincomercio a través de iNNpulsa inaugura el primer centro ZASCA de agroindustria del Huila*. Obtenido de <https://www.innulsacolombia.com/portfolio/mincomercio-a-traves-de-innpulsa-inaugura-el-primer-centro-zasca-de-agroindustria-del-huila/>
- Ministerio de Transporte. (30 de agosto de 2024). *Alianzas logísticas del Eje Cafetero, Tolima y Huila impulsan cadena agrologística del café*. Obtenido de <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11807/alianzas-logisticas-del-eje-cafetero-tolima-y-huila-impulsan-cadena-agrologistica-del-cafe/>
- Myhrvold, N. (2023). *Coffee roasting*. Obtenido de Encyclopedia Britannica: <https://www.britannica.com/topic/coffee-production>
- Nguyen, G., & Sarker, T. (2018). Sustainable coffee supply chainmanagement: a case study in Buon MeThuot City, Daklak, Vietnam. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 3(1). Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/322350612_Sustainable_coffee_supply_chain_management_a_case_study_in_Buon_Me_Thuot_City_Daklak_Vietnam

OIT. (2023). *PIAR - Planificación Integral del Acceso Rural*. Oficina Internacional del Trabajo. Programa de Inversiones Intensivas en Empleo.

Ospina Zambrano, A., & Santos Sánchez, S. A. (2024). Prospectiva de la agroindustria del café en el departamento del Huila - Colombia para el año 2032. *Revista En-Contexto*, 12(21), 165–185. Obtenido de <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/view/1300>

Proença, J., Torres, A. C., Marta, B., Santos Silva, D., Fuly, G., & Lopes Pinto, H. (2022). Sustainability in the Coffee Supply Chain and Purchasing Policies: A Case Study Research. *Sustainability*, 14(1). Obtenido de <https://doi.org/10.3390/su14010459>

Riaño Solano, M., Navarro Márquez, S. Y., & Restrepo Osorio, M. T. (2021). Beneficios de la Logística Verde en el Comercio y los Negocios Internacionales. *Visión Internacional (Cúcuta)*, 6(1), 49-69. Obtenido de <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/visioninternacional/article/view/3333>

Riofrío Pacheco, C. R. (2020). *Proyecto de Factibilidad para una Empresa Procesadora de Café Kasher*. Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/items/eb2e002b-ce31-49e5-bc26-357abb93ee8b>

Rodríguez, D. (02 de 04 de 2024). *Agronegocios*. (E. L. S.A.S, Editor) Obtenido de Agronegocios: <https://www.agronegocios.co/agricultura/pequenos-productores-de-cafe-representan-96-del-total-segun-datos-de-la-upra-3832230>

Rodríguez, D. (2 de abril de 2024). *Pequeños productores de café representan 96% del total, según datos de la Upra*. Obtenido de Agronegocios:

<https://www.agronegocios.co/agricultura/pequenos-productores-de-cafe-representan-96-del-total-segun-datos-de-la-upra-3832230>

- Romero Bobadilla, O., Rodríguez López, H. C., Ochoa Nava, F. X., Zerrewck Faz, A., Paz Chávez, J. E., & Troncoso Palacio, A. (2024). Calidad y Sostenibilidad en el Sector Agroindustrial: Mejora Continua y Prácticas Innovadoras para un Futuro Responsable. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 6(2), 57-64. Obtenido de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/bilo/article/view/5948/5386>
- Sablón Cossío, N., Hernández Nariño, A., Urquiaga Rodríguez, A. J., Acevedo Suárez, J. A., Bautista Santos, H., & Acevedo Urquiaga, A. J. (2017). Matriz de selección de estrategias de integración en las cadenas de suministro. *Ingeniería Industrial*, XXXVIII(3), 333-344. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360453131010.pdf>
- Salinas Delgado, P. G., & Cruzatti Navarro, Y. E. (2023). *Mejora del proceso operativo y logístico para la exportación de café de una cooperativa*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/670107>
- Samoggia, A., & Fantini, A. (2023). Revealing the Governance Dynamics of the Coffee Chain in Colombia: A State-of-the-Art Review. *Sustainability*, 15(18). Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/18/13646>
- Sierra Castro, J. C. (2021). *Estudio de viabilidad para la exportación de café orgánico hacia Australia*. Universidad EIA. Obtenido de <https://repository.eia.edu.co/entities/publication/54c0b833-ae3a-470a-ab50-00d6196846ad>

- Tejada Torres, W. (2020). *Plan estratégico de mercadeo para Cadefihuila en Pitalito*. Pitalito: Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/40212/3/wtejadat-.pdf>
- Universidad de los Andes. (2023). *Café, Territorio y Sensibilidad: Pitalito, Huila*. Obtenido de <https://cienciassociales.uniandes.edu.co/antropologia/cafe-territorio-y-sensibilidad-pitalito-huila-2/>
- Valencia, A. (2021). *Understanding Coffee Processing: The Traditional Methods*. Obtenido de Sustainable Harvest: <https://www.sustainableharvest.com/blog/understanding-coffee-processing-the-traditional-methods?utm>
- Valenzuela Silva, L. (2020). *Elementos de historia y economía agroindustrial*. Ediciones Universidad Tecnológica Metropolitana. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ciren.cl/server/api/core/bitstreams/f7e0db84-6f1e-45a4-8d9b-0e6dc0ff68f5/content>
- Zelada Gamarra, R. G., Sotomayor Nunura, G. d., & Gutiérrez Becerra, M. H. (2025). *SCOR model to optimize productivity in supply chain management at a coffee company in Jaen-Peru*. 5ª Multiconferencia Internacional LACCEI sobre Emprendimiento, Innovación y Desarrollo Regional. Obtenido de https://laccei.org/LEIRD2025-Cartagena/full-papers/Contribution_1027_final_a.pdf