



Caracterización de las Condiciones Adecuadas para el Proceso Logístico Empaque,
Embalaje y Transporte del Café Tostado Producido en el Municipio de San Gil hasta la
Ciudad de Bucaramanga, Santander

Modalidad Proyecto de Investigación

Yurley Juliana Muñoz Ortiz
CC:1010065767

Unidades Tecnológicas de Santander
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga
2022



Caracterización de las Condiciones Adecuadas para el Proceso Logístico Empaque,
Embalaje y Transporte del Café Tostado Producido en el Municipio de San Gil hasta la
Ciudad de Bucaramanga, Santander

Modalidad Proyecto de Investigación

Yurley Juliana Muñoz Ortiz

CC:1010065767

Trabajo de Grado Para Optar al Título de Tecnóloga en Producción Industrial

Director

Mg. Víctor Alfonso Sanabria Ruiz

FCNI

Unidades Tecnológicas de Santander
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga

2022

Nota de Aceptación

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos
Por las Unidades Tecnológicas de Santander, para
Optar por el título de tecnólogo en Producción Industrial
Según acta de comité de trabajo de grado No 137-01-05
Del 10 marzo de 2023. Evaluador: Mayra Alejandra Jaimes Carrillo

Mayra Alejandra Jaimes C.

Firma del Evaluador

Vivian Sambrico

Firma del director

Dedicatoria

A Dios, por guiarme en el camino correcto, porque nunca me abandono, por darme la valentía para seguir adelante y no desfallecer en los problemas que se presentaban.

A mis padres, por todo el apoyo, comprensión y amor. A ellos que me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mi carácter, mi perseverancia y mi coraje para conseguir mis objetivos.

Yurley Juliana Muñoz Ortiz

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme el temple necesario para seguir adelante y poder cumplir con mis metas y sueños, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y por sus recompensas para conmigo.

A mis padres, ustedes han sido siempre el motor de mis sueños y los que me impulsan mis esperanzas siendo los mejores guías de vida.

A las Unidades Tecnológicas de Santander y a todo su cuerpo de docente por contar con el personal profesional para formarme. Agradezco en especial a mi director de proyecto Víctor Alfonso Sanabria Ruiz porque fue de mucha ayuda y paciente durante el proceso y evolución del proyecto.

A mis compañeros, hoy culmina esta maravillosa aventura y recuerdo cuantas tardes y horas de trabajos juntos a lo largo de nuestra formación, Hoy se cierra esta etapa y doy gracias por haber formado parte de esta historia.

Tabla de Contenido

	Pág.
Resumen Ejecutivo	11
Introducción	12
1. Descripción del Trabajo de Investigación	13
1.1. Planteamiento del Problema	13
1.2. Justificación	14
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivo General	15
1.3.2. Objetivos Específicos	15
1.4. Estado del Arte	15
1.4.1. Historia del Café	16
1.4.2. Especies y Variedades	16
1.4.3. Antecedentes Internacionales	17
1.4.4. Antecedentes Nacionales	18
1.4.5. Antecedentes Regionales	20
2. Marco Referencial	21
2.1. Marco Teórico	21
2.1.1. Empaque	21
2.1.2. Empaque del Café.	23
2.1.3. Tendencias Mundiales del Empaque	25
2.1.4. Antecedentes del Embalaje	26
2.1.5. Riesgos del Embalaje en la Distribución.	26
2.1.6. Marcado y Rotulado del Embalaje	32
2.1.7. Transporte	33
2.1.8. Funciones de la Logística de Transporte	33
2.1.9. Tipos de Logística de Transporte	33
2.1.10. Transporte Nacional del Café	34
2.1.11. Café Tostado	34
2.1.12. Proceso de Beneficio del Café	35

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD
DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO

VERSIÓN: 1.0

2.1.13. Proceso de Trillado	36
2.1.14. Proceso de Torrefacción	36
2.1.15. Análisis Sensorial	39
2.2. Marco Conceptual	40
2.2.1. Análisis Sensorial	40
2.2.2. Café	40
2.2.3. Empaque	41
2.2.4. Embalaje	42
2.2.5. Logística	42
2.2.6. Transporte	43
2.2.7. Marco Legal	43
2.3. Marco Contextual	44
2.3.1. San Gil, Santander.	44
2.3.2. Cultivo del Café en San Gil.	45
3. Diseño de la Investigación	46
3.1. Enfoque Metodológico	46
3.2. Tipo de Estudio	46
3.3. Población Muestra	46
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	46
3.4.1. Fuentes Primarias	46
3.4.2. Fuentes Secundarias	47
3.5. Desarrollo de la Investigación	47
3.5.1. Objetivo 1	47
3.5.2. Objetivo 2	47
3.5.3. Objetivo 3	49
3.5.4. Objetivo 4	49
4. Desarrollo del Trabajo de Grado	50
4.1. Proceso de Empaque, Embalaje y Transporte	50
4.1.1. Revisión Bibliográfica	50
4.1.2. Análisis de la Revisión Bibliografica	57

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD
DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO

VERSIÓN: 1.0

4.2.	Características del Empaque, Embalaje y Transporte del Café Tostado	58
4.2.1.	Parámetros Para el Empaque, Embalaje y Transporte Para El Café Tostado.	58
4.2.2.	Diagrama de Flujo del Proceso de Comercialización	60
4.3.	Características Climáticas y Topográficas del Café Tostado En El Municipio de San Gil.	64
4.3.1.	Condiciones Climáticas y Topográficas del Municipio de San Gil	64
4.3.2.	Tipos de Empaques y Embalajes para el Café Tostado	65
4.3.3.	Condiciones Adecuadas Para Transportar el Café Tostado	67
4.3.4.	Cuidados del Café Para el Transporte	67
4.4.	Manual Para El Café Tostado en el Municipio de San Gil	68
5.	Resultados	70
6.	Conclusiones	72
7.	Recomendaciones	73
8.	Referencias Bibliográficas	74
9.	Apéndice	78

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Funciones del Empaque	22
Figura 2. Tipos de Carga.....	22
Figura 3. Empaque de papel.....	24
Figura 4. Empaque en Sacos.....	24
Figura 5. Guacales de Madera.....	28
Figura 6. Cajas de embalaje	29
Figura 7. Saco de Polipropileno	30
Figura 8. Garrafa	30
Figura 9. Toneles.....	31
Figura 10. Marcas de Manipulación	32
Figura 11. Parte del Café	36
Figura 12. Cambios Físicos y Químicos	38
Figura 13. Análisis Sensorial del Café	39
Figura 14. Localización San Gil	45
Figura 15. Café en San Gil.....	45
Figura 16. Guía para el Diagrama de Flujo del Proceso de Comercialización	48
Figura 16. Diagrama de Flujo del Proceso de Comercialización	61

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Aspectos Importantes al Seleccionar un Empaque.....	25
Tabla 2. Tipos de Embalaje.....	27
Tabla 3. Amortiguadores de Embalaje.....	31
Tabla 4. Grados de tostión	37
Tabla 5. Componentes del Café	40
Tabla 6. Marco Legal.....	43
Tabla 7. Características del Municipio de San Gil.....	44
Tabla 8. Guía Matriz de Información para la Aplicación y Caracterización de cada Proceso.....	47
Tabla 9. Guía Matriz de Información Documental para la Identificación de Parámetros de cada uno de los Procesos.	48
Tabla 10. Revisión Bibliografica de los Procesos de Empaque, Embalaje y Transporte.....	51
Tabla 11. Matriz sobre los Parámetros de cada uno de los Procesos.....	58
Tabla 12. Tipos de Empaque y Embalaje.....	65
Tabla 13. Cuidados del Café.....	68

Resumen Ejecutivo

Título: Caracterización de las Condiciones Adecuadas para el Proceso Logístico Empaque, Embalaje y Transporte del Café Tostado Producido en el Municipio de San Gil hasta la Ciudad de Bucaramanga, Santander

Autor: Yurley Juliana Muñoz Ortiz

Descripción

La calidad del café se define según su valor nutritivo, estado sanitario y características organolépticas y esto se da a través de un buen proceso logístico, por eso, el principal objetivo de esta investigación es caracterizar y mejorar los procesos logísticos de empaque, embalaje y transporte permitiendo identificar la información de los factores determinantes para la comercialización del café tostado producido en el Municipio de San Gil hasta la ciudad de Bucaramanga, Santander, utilizando una metodología con enfoque cualitativo, el cual permite obtener información de las condiciones organolépticas para preservar las cualidades sensoriales del café tostado a través del proceso logístico de empaque, embalaje y transporte del café. Como resultado se planteó un manual de procedimientos que permitió la identificación de las acciones de mejora del sector cafetero en los eslabones de la cadena de suministro, concluyendo que el proceso de empaque, embalaje y transporte son de vital importancia para el sector cafetero, pues una buena ejecución permitirá que el café llegue en excelentes condiciones a su lugar de destino entregando un producto de calidad para los consumidores y aumentando la producción para el sector.

Palabras Claves: Cualidades organolépticas, Sector cafetero, Empaque, Embalaje y Proceso logístico

Introducción

El presente documento pretende contextualizar al lector sobre los factores que se deben tener en cuenta para conservar las cualidades organolépticas del café tostado en los procesos de empaque, embalaje y transporte del producto.

De igual manera, dentro del documento se encuentra un manual donde expone los procedimientos a seguir para que los cafeteros se basen en los parámetros necesarios que se requieren para el transporte del café tostado desde San Gil a la ciudad de Bucaramanga Santander.

Por último, con este trabajo de investigación se rompe una brecha entre la producción del café y el consumidor ante el desconocimiento de los cuidados tan importantes que se deben tener para que el producto llegue con todas las cualidades organolépticas que lo hacen distintivos de un producto de consumo con calidad.

Es necesario mencionar que para la elaboración de este proyecto se realizó una búsqueda bibliográfica como bases teóricas para el desarrollo, sin embargo, gran parte de la información fue suministrada por la página web de la Federación Nacional de Cafeteros (2015) debido a que en la actualidad no hay mucha información sobre la caracterización del proceso logístico para el café tostado en Colombia.

1. Descripción del Trabajo de Investigación

1.1. Planteamiento del Problema

En la actualidad, Colombia es el tercer país productor y consumidor del café a nivel mundial, su exquisito sabor y delicioso olor es inconfundible. Existen dos modalidades, una de comercialización y otra de exportación en pequeñas, medianas y grandes cantidades, ambas conllevan un proceso logístico de empaque, embalaje y transporte para cumplir con los requerimientos de calidad, (Barberena, 2021). Dentro del contexto nacional, “Santander ocupa el puesto número 7 en cultivos de café de los cuales 22 de los 87 municipios representan más del 40% del área agroindustrial sembrada”, reflejando la vocación cafetera, siendo el municipio de San Gil la más representativa porque se caracteriza sensorialmente por su acidez media, sabores dulces y frutales y por una taza limpia con ligeras sensaciones cítricas. (Hernandez S. M., 2012, pág. 32).

De acuerdo con la investigación realizada por Díaz, (2018), uno de los primordiales problemas que afrontan los productores de café, es en el proceso logístico de empaque, embalaje y transporte del producto hasta su respectiva comercialización, ya que el impacto que ocasiona la falta de coordinación en la cadena suministro sobre varias de sus fases provoca alteraciones de sus propiedades organolépticas y fisicoquímicas uno de las principales causas es por mal empaque, teniendo en cuenta que las diferentes técnicas de empaque son dirigidas a controlar en mayor o menor grado la cantidad de oxígeno en el interior, entonces para poder garantizar las condiciones del café, este debe ser empacado en condiciones apropiadas para que no presente pérdida de calidad en el producto principalmente por la presencia de humedad, de luz, cambios de temperatura y la presencia de oxígeno (pág. 43).

Por otro lado, se requiere conocer cuál es el método de embalaje adecuado para este tipo de productos que se puedan exportar a otros países de la región y de los continentes asiáticos y europeos, donde se evidencia mayor demanda del producto colombiano. Entonces, para poder garantizar las condiciones del café, este debe ser empacado, embalado y distribuido de la mejor manera, con el fin de cumplir con los

parámetros establecidos dentro de la normatividad que los regulan y que deben ser permitidas para el correcto proceso logístico.

Para concluir, el presente proyecto propone realizar una caracterización de las condiciones adecuadas para las características propias del departamento para el proceso logístico del café tostado de manera que permita determinar las mejores condiciones de empaque, embalaje y transporte, así mismo establecer las particularidades más adecuadas para el almacenamiento del grano con el fin de identificar la humedad y temperatura. Por ende, se genera en la formulación del problema la siguiente pregunta de investigación. ¿Cuáles son las condiciones del empaque, embalaje y transporte para conservar las propiedades organolépticas del café tostado?

1.2. Justificación

El propósito de este proyecto es contribuir al conocimiento de las condiciones en el proceso logístico de empaque, embalaje y transporte para el café tostado. Es decir, poner a disposición del sector cafetero del municipio de San Gil las actividades que mantendrán con excelente presencia las cualidades organolépticas como la fragancia, aroma y sabor hasta el lugar de destino y que podrán ser extraídas en la bebida sin ninguna complicación. Por lo cual, el realizar un proceso investigativo en donde se involucre este tipo producto básico resulta de importancia para el desarrollo financiero de este sector en el territorio colombiano.

Es por eso, que a través de esta investigación se obtendrá como resultado el conocimiento de ¿Cómo se realiza el debido proceso logístico de empaque, embalaje y transporte? Lo anterior en cuanto a estándares transporte, aspectos legales, tipos de empaque, embalaje y de conservación del producto para así poder comercializarlo hasta su lugar de destino.

Desde el punto de vista teórico, aportara información nueva para generar un proceso de comercialización y distribución aplicable a futuro identificando los factores determinantes en el proceso logístico de empaque, embalaje y transporte de tal manera que cumpla con los requerimientos necesarios para distribuir. Con ello se afianzará el ya existente acerca del tema, generando una contribución al sector cafetero de Santander. Cada empaque se

debe diseñar de manera que asegure el producto del trayecto desde la línea de ensamble hasta el usuario final y el sector tendrá acceso a esta información.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Caracterizar y mejorar los procesos logísticos de empaque, embalaje y transporte permitiendo identificar la información de los factores determinantes para la comercialización del café tostado producido en el Municipio de San Gil hasta la ciudad de Bucaramanga, Santander.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar una revisión bibliográfica de los procesos de empaque, embalaje y transporte en la comercialización de café a través de las bases de datos proporcionada por la Universidad, y así identificar la aplicación y caracterización de cada uno de los procesos.
- Recolectar y analizar las características del empaque y embalaje del café tostado para el transporte desde el Municipio de San Gil hasta la ciudad de Bucaramanga por medio de una matriz de análisis de información, análisis estructural con el fin de identificar los parámetros y medidas que afectan cada uno de los procesos.
- Determinar las características físicas a través de un análisis cualitativo bajo las condiciones climáticas y topográficas del café tostado producido en el Municipio de San Gil para su correcto empaque y embalaje.
- Elaborar un manual de procedimientos para la identificación de las acciones de mejora del sector cafetero en el municipio de San Gil, Santander en los eslabones de la cadena de suministro como el empaque, embalaje y transporte.

1.4. Estado del Arte

En la siguiente sección se discutirán los antecedentes de la presente investigación, a partir de la recopilación de algunas recomendaciones de investigación que pueden ser agrupadas en los ámbitos internacional, nacional, regional y local respectivamente, las cuales pueden brindar apoyo y cooperación en el progreso del presente documento

1.4.1. Historia del Café

El nombre del café proviene de la palabra Kaffa haciendo referencia a la región Etiopía de donde proviene y crece como un arbusto silvestre, donde su semilla fue encontrada como un estimulante más tarde encontraron que era un alimento para largas jornadas en los viajes, (Cafe de Colombia, 2021).

El café es un arbusto perteneciente a la familia rubiáceas en el género coffea que alcanzan una altura entre los 10 y 12 metros, sin embargo, en la actualidad para manejar su podan en una altura de 2 a 4 metros, también es necesario describir que este tipo de arbusto requiere de climas y suelos subtropicales, (Hernandez R. , 2021).

El arbusto de café después de los cuatro o cinco años empieza a dar por primera vez sus cosechas optimas, teniendo una apariencia de una cereza pequeña, empezando por un color verde luego cambia a amarillo hasta tomar un color rojo lo que indica que ha alcanzado su plena madurez. En el interior de cada fruto hay dos semillas separadas por un surco y rodeada de una pulpa amarilla que son los granos de café siendo protegidos por una película plateada y con color amarillo pergamino.

Según la página web Café de Colombia, (2021), menciona que el café llego a Colombia a finales del siglo XVIII identificando más de sesenta años como modelo de desarrollo agroindustrial, además, el café en Colombia es apreciado y reconocido mundialmente por la calidad que es considerada como una de las mejores, así mismo cada taza de café representa la cultura y una buena parte de la historia del último siglo, convirtiéndose el café en una forma de vida, tradición, bienestar y esperanza para un pueblo desde los esfuerzos que con trabajo producen el café más suave del mundo.

1.4.2. Especies y variedades

Las especies más reconocidas con el café arábico que tiene una producción del 70% donde el 10% es café especial y el 30% café robusto, (El nuevo Siglo, 2020). A continuación, una breve descripción de los tipos de café.

1.4.2.1 Café Arábico. Es el café más delicado y sabroso por sus características de sabor y acidez. Esta especie tiene una altura entre 900 y 2000 msnm con contenido de cafeína entre el 0,9% y el 1,5% (Cafe de Colombia, 2021).

Este tipo de café es propenso a plagas y enfermedades, por lo que uno de los principales objetivos es la resistencia.

1.4.2.2 Café Robusto. A diferencia de la anterior, esta es una especie super resistente a las plagas y tiene un sabor ordinario. Es un arbusto pequeño que alcanza una altura de 10 metros, el fruto de esta especie es redondo y tarda hasta 11 meses en madurar, esta especie es cultivada en África Central y Occidental, (Campo Elias, 2020) .

1.4.3. Antecedentes Internacionales

Actualmente el café ha dominado el entorno social, económico y cultural de Brasil, un artículo escrito por la (Universidad Nacional de la Plata, 2011), menciona que Brasil es uno de más grande productores y exportadores a nivel mundial del café, es cultivado en 300 mil pequeños productores de más de 11 estados federados brasileños con superficies cultivadas de 2,1 millones de hectáreas y una productividad media de 60 kg por hectárea. Además, infiere que dicho sector genera más de 42 millones de bolsas de café verde en grano exportadas a Alemania, Estados Unidos, Italia y Japón. Esta situación ha aumentado con el pasar del tiempo y es debido a la calidad del café que va desde la caracterización de la cadena de suministro hasta las prácticas logísticas que contribuyen a la mejora del proceso de aprovisionamiento, producción y distribución de café, indicando que, para la economía brasilera el café representa uno de los principales sectores de exportación.

Por otro lado, un estudio realizado por Lezcano Ana, (2021). “Plan de exportación de café tostado en grano orgánico a restaurantes y cafeterías peruanas instaladas en california-EEUU”, menciona que la gastronomía peruana es muy reconocida a nivel internacional debido a que dentro de su menú se encuentra la bebida del café peruano considerado como uno de los mejores y exportado a diversos países. Sin embargo, en los EEUU, los clientes de cafeterías y restaurante consume distinto tipos de café, desde el portugués, colombiano y Vietnam, pero dentro de la investigación indican que los locales colombianos y peruanos son los más potenciales.

Dentro del plan de negocio se tuvo en cuenta aspectos de logística internacional, donde se determinaron el análisis de la cadena de distribución, costos logísticos, cadena de distribución internacional y determinación de operaciones logísticas, todas estos con la

finalidad de llevar el café tostado en grano contando estratégicamente con las cualidades organolépticas adecuadas de forma que se dé un aumento considerable de la demanda.

Por último, una investigación realizada por López Karina, (2014), destaca la participación del café tostado, la cual resalta los retos relacionados con la disponibilidad de materia prima, los procesos logísticos y la escala de producción, no obstante, estas responden al emprendimiento, calidad y diferenciación, es decir, la calidad trasciende el producto como tal y aplica elementos como la marca, el concepto del café tostado y el tipo de empaque, la marca y el concepto infiere a características sobre la sociedad y el ambiente, así como el beneficio del gusto, la distinción del café y el reconocimiento que se obtiene a través del consumidor. Por otra parte, es importante que el tipo de empaque permita la facilidad de transportar el producto a su lugar de destino con las condiciones óptimas para que el café no pierda ninguna de las cualidades organolépticas entendiendo que el empaque debe garantizar el máximo cuidado del producto para extender su vida útil.

Es por eso que se debe innovar en los empaques o presentaciones del producto para ayudar a la conservación del café en su vida útil, al ser empaques en los que ingrese aire presentarían problemas de oxidación y su calidad se vería afectada.

Concluyendo esta investigación se enfatiza mucho en la calidad del empaque para que su café tostado exportado sea conservado y no se pierda las cualidades organolépticas de forma que se le brinde un excelente producto a su cliente y lleguen al reconocimiento ubicándose dentro de los mejores exportadores de café tostado.

Después de la investigación realizada se logra interpretar que el proceso logístico hacer parte de los parámetros de calidad que permite la conservación del café a exportar o vender dentro la nacionalidad, es por eso, que es importante entender cada parámetro que conforma el proceso logístico desde el empaque, embalaje, almacenamiento, distribución y comercialización.

1.4.4. Antecedentes Nacionales

Un proyecto de grado realizado por Andrade Kelly, Rosero Jesús, et al, (2020). “Sobre una propuesta en Supply chain management y logística en la empresa café altaloma”, (págs. 142-154). La cual tiene como objetivo un reconocimiento de los diferentes procesos logísticos que maneja la empresa Altaloma, a través de la aplicación de

estrategias del Supply Chain Management, en cuanto a la producción, aprovisionamiento, almacenamiento, distribución, inventario y transporte. En este documento mencionan que la logística debe ser la parte más importante para la integración de las funciones internas y las conexiones entre la cadena de suministro y oportunidad de crecimiento a nivel nacional e internacional.

La cadena de suministro permite el ofrecimiento a los clientes con servicio óptimo de acuerdo con las necesidades dentro de un rango de costo cómodo, así mismo comprende todo los aspectos relacionados con la satisfacción del cliente, por esta razón es importante que los dueños o colaboradores de la empresa aplique programas enfocados en la mejora de los procesos logísticos, ya que esto permite realizar una planificación e implementar y controlar los movimientos de producto y administrar la información necesaria con los procesos.

Riaño y Jaramillo, (2001). En su artículo “el uso de válvulas desgasificadoras para el empaque y almacenamiento de café tostado”, determinaron que mejora las propiedades físicas y sensoriales, es decir, que los sitios que representan mejor condición de almacenamiento contribuyen a las cualidades del café como aceptables hasta tres meses de almacenamiento y que el empaque del café que está recién tostado no es aconsejable ya que libera gas carbónico el cual se encuentra atrapado en el interior de los granos, por eso es aconsejable eliminar los gases que rompen el empaque por las presiones que generan. La desgasificación ocurre en el segundo día, es una práctica que debe realizarse correctamente porque si no pierde el aroma propio del café, aspecto físico y el conjunto de propiedades químicas que son características importantes para preservar el café y hacer que el consumidor prefiera este café en especial.

El uso de válvulas desgasificadoras es una técnica aplicada en el entorno internacional y no tiene aplicación nacionalmente por el desconocimiento de varios aspectos sobre la evolución y la calidad del café tostado cuando es almacenado por varios meses en la atmósfera de gas carbónico y las condiciones de humedad y temperatura las cuales son expuestas durante la comercialización.

Otra investigación por Riaño Luna, (2013), sobre “los efectos de la humedad del café crudo en las propiedades del café tostado”, mencionan que durante la tostación del

café el grano sufre modificaciones físicas, químicas y organolépticas las cuales dependen del estado del grano, razón por la cual este trabajo recomienda que dentro de la cadena del café es recomendable secar el café inmediatamente con el fin de eliminar la humedad del grano y evitar olores y sabores indeseables lo cual facilita el almacenamiento, transporte y comercialización. Entonces, trabajar con el café en condiciones homogéneas y húmedas también es interesante para la industrialización del café siempre y cuando sea almacenado de forma correcta, como se ha mencionado a lo largo del documento es necesario que el café cumpla con los parámetros de calidad estandarizados para preservar el producto.

1.4.5. Antecedentes Regionales

Gómez Rosa, dentro de su investigación “Diseño y fabricación de un sistema de empaque para café tostado y molido a partir de resultados obtenidos del análisis de características físicas y organolépticas de materiales origen natural en veredas del municipio de Floridablanca”, mencionando que esa investigación se centra en la fiabilidad de uso de materiales de origen vegetal como una oportunidad de empacar café tostado y molido a través de procesos de fabricación tradicional, siendo el objetivo principal el análisis de materiales biológicos que beneficien el empaque y transporte del café tostado con la finalidad de conservar las cualidades organolépticas.

Como conclusión, indicaron que la investigación de materiales biodegradables que sirvan para empacar será más eficiente en la medida que se desarrolle las habilidades, indicando la cascara del plátano como una potencial alternativa de innovación y mitigación de los efectos que genera estos residuos.

2. Marco Referencial

Para el desarrollo de la siguiente investigación se considera importante el abordaje de una serie de postulados que permitan describir de una manera acertada las bases teóricas, contextuales y legales.

2.1. Marco Teórico

La mayoría de las organizaciones, ya sea pequeña, mediana o grande tiene la obligación de implementar una organización que le permita mantener un ritmo de trabajo continuo y es ahí donde la logística ejerce su importancia.

2.1.1. *Empaque*

Los empaques determinan un factor clave para los procesos de comercialización o exportación, donde se debe asegurar una serie de requisitos que logren garantizar el buen estado del producto. En pocas palabras el empaque debe proporcionar seguridad.

Una de las principales características de cualquier tipo de empaque es conservar de manera rigurosa las propiedades físicas y organolépticas del producto, en este caso sería del café tostado siendo su función principal mantener en óptimas condiciones el producto durante las operaciones de almacenamiento, transporte y distribución evitando daños por manipulación. Sin duda alguna el empaque es una de las labores que determina la calidad del producto y el buen proceso logístico por el cual es manipulado logrando tener una buena aceptación en el mercado regional, nacional e internacional.

Por otra parte, es importante seleccionar el material de un empaque identificando los factores positivos y negativos los cuales deben ser analizados para que no se deterioren al largo del proceso de la cadena logística y cumplan con la calidad establecida por los entes reguladores. Entre esas especificaciones son importantes las indicaciones que mencionen el cliente y por último adaptar el empaque a la trayectoria del transporte.

Una de las funciones principales del empaque son reducir drásticamente las pérdidas del producto, mejora la eficacia de la distribución y facilita al consumidor la forma de utilización del mismo, ver figura 1.

Figura 1.

Funciones del Empaque

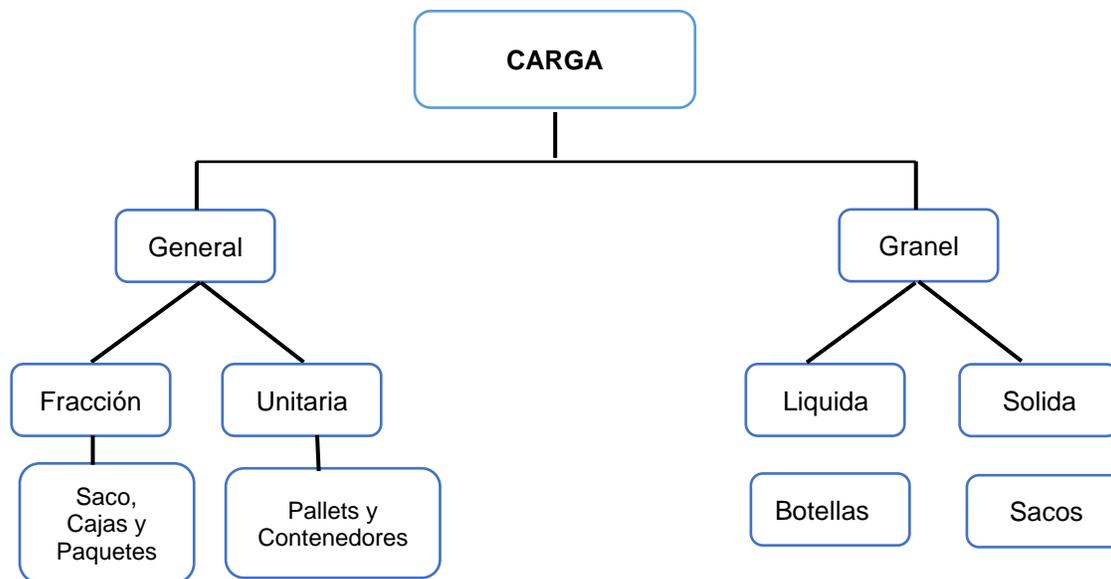


Tomado de. Plata Páez Guillermo Luis, Cárdenas Rojas Marcela y Barrero Salomón Alcira. Proexport. Logística. Colombia, Bogotá. D.C. 2017. p.18

2.1.1.1 Empaque según el tipo de Carga Comercial. En la siguiente figura se logra evidenciar los tipos de carga desde el general y el granel de acuerdo a las características del comercio, ver figura 2.

Figura 2.

Tipos de Carga



Tomado de. Cámara de Comercio de Bogotá. (Sistema de envase, empaque, embalaje y etiquetas, 2019).

De acuerdo con la figura 2, se entiende que existen dos modalidades de transporte, ya sea por carga general o granel, definiendo la carga general a todo tipo de mercancía que se encuentre embalada o sin embalar a diferencia de la carga de granel que son mercancías transportadas en grandes cantidades y son clasificadas en granos, Diesel, petróleo, sal entre otros productos más.

2.1.1.2 Importancia del Uso del Empaque con el Medio Ambiente. Debido a la alta contaminación existente en el mundo, se ha visto en la obligación de implantar normas que regulen y mitiguen los niveles de contaminación existente. Por eso se debe tener en cuenta las condiciones de empaques que no generen sustancias peligrosas.

- Diseño adecuado que no afecte las condiciones del producto
- Mostrar la información necesaria para su correcta manipulación
- Indicar sugerencias y recomendaciones de uso

Por otra parte, los empaques verdes o sustentables poco a poco se han vuelto parte de la vida diaria con la finalidad de reducir la huella ecológica y cumplir con la responsabilidad social.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022), en el marco del Plan Nacional Estratégico de mercados verdes, busca consolidar la producción de bienes sostenibles para incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en el mercado nacional como internacional.

También, es importante mencionar las influencias tecnológicas, ya que, dentro de los nuevos desarrollos en materiales para el empaque, el mejoramiento de las características de los materiales en cuanto a la resistencia de rango de temperatura, permeabilidad influyen en el desarrollo de empaques y embalajes que preserven la calidad de los productos supliendo las necesidades del consumidor.

2.1.2. Empaque del café.

Los empaques para el café son importantes como todo el proceso por el cual pasa el grano ya que permite conservar las cualidades organolépticas ofreciendo un producto de calidad, es decir, que el cliente pueda disfrutar de la bebida en taza. Dentro de las opciones de empacada se encuentra los frascos de vidrio, botes de aluminio, bolsas de papel, sacos,

cartón o materiales plásticos, esto depende del tipo de café y la magnitud, sin embargo, cualquiera de estas opciones debe tener un sellado en buen estado que no permita el ingreso de oxígeno y este protegido de la luz y la humedad. Ya que el contacto con cualquiera de estos factores hace que su café pierda el aroma, sabor y olor.

Por lo anterior, es necesario que el empaque sea de calidad y hermético si va a pasar un periodo largo en los cuartos de almacenamiento y con trayectos de traslados amplios, ver figura 3.

Figura 3.

Empaque de papel



Tomado de. Google Imágenes

2.1.2.1 Sacos de Fique para Empacar Café. Este tipo de empaque normalmente es utilizado para la recolección, almacenamiento, transporte y comercialización de transporte. Son sacos de fique que tienen beneficios por que evita la humedad y la proliferación de hongos, fácil manejo para comercialización y exportación, son elaborados con fibras naturales 100% biodegradables, ver figura 3.

Figura 4.

Empaque en Sacos



Tomado de. Google Imágenes

Se requiere especificar el tipo de empaque a utilizar teniendo en cuenta el tipo de comercialización y solicitud por el cliente.

2.1.3. Tendencias Mundiales del Empaque

En la actualidad el empaque se encuentra en constantes cambios tecnológicos y socioeconómicos que eventualmente pueden afectar los requerimientos por los consumidores.

Cuando se realiza el diseño de los empaques se debe tener conocimiento sobre las leyes y regulaciones exigidas por el país que facilite la comercialización tanto nacional como internacional, ya que es necesario conocer las preferencias y aversiones del mercado objetivo. A continuación, se menciona los aspectos importantes al seleccionar un empaque, ver tabla 1.

Tabla 1.

Aspectos Importantes al Seleccionar un Empaque

Aspectos	Descripción
Compatibilidad con el producto	El material no debe alterar las condiciones organolépticas del producto
Resistencia Mecánica	El material debe ser resistente al impacto por manipulación
Propiedades de Protección	Dependiendo de las características del producto, el empaque debe proteger contra la humedad, agua o gases.
Operacionalidad	El empaque debe ser totalmente operable para su fácil manejo
Aspectos Legales	El uso de materiales como el policloro de vinilo no es permitido en algunos países, por eso es necesario la verificación de las normas.
Disponibilidad y Factibilidad	Es necesario reflexionar sobre la disponibilidad de proveedores de materiales de empaques y que sea permitido su manejo tanto nacional como internacional

Tomado de. Plata Páez Guillermo Luis, Cárdenas Rojas Marcela y Barrero Salomón Alcira. Proexport. Logística. Colombia, Bogotá. D.C. 2017. p.18

2.1.4. Antecedentes del embalaje

Desde hace mucho tiempo atrás, la humanidad ha venido mejorando en todos los medios posibles, desde la compra, venta y traslados de los productos y servicios. Por eso el embalaje ha variado a lo largo del tiempo teniendo en cuenta las exigencias del comercio tanto nacional como internacional asegurando las medidas de protección, así mismo, el embalaje proporciona ayuda en el momento de la comercialización y distribución de los productos, siendo el embalaje una cubierta que indica información para fines de manipulación y que brinde protección en la cadena de distribución

El embalaje es considerado como el material que permite acondicionar, conservar, manipular y transportar el producto. El embalaje es la envoltura que protege al producto en el momento de ser almacenado y transportado

2.1.5. Riesgos del Embalaje en la Distribución.

A continuación, se menciona alguna de los riesgos que pueden presentar el embalaje dentro del proceso de distribución.

- Daños por vibraciones o choques laterales
- Daños por humedad
- Temperatura inapropiada para el transporte
- Plagas y contaminación

Por este motivo, es conveniente conocer la naturaleza del producto al embalar y así definir en qué tipo de empaque está definido. Los productos son presentados en cualquier de los siguientes estados.

- **Sólido:** Electrodomésticos, artículos, etc.
- **Fluido:** Aceite, mantequilla, petróleo
- **Líquido:** Presentación en empaques metálicos, plásticos, vidrios etc.
- **Pulverizado:** Arroz, Café, Azúcar, Fertilizantes.

También es importante determinar las propiedades del embalaje como por ejemplo el peso, volumen, forma o las dimensiones.

Una vez se identifica el producto a embalar, es conveniente seleccionar el embalaje más eficaz, donde se realiza una lista lógica de la cadena de distribución con la que el

producto permanecerá más tiempo embalado. Para ello, es necesario diseñar un modelo de distribución. El modelo de distribución es la representación o el análisis del circuito que han de seguir los productos, tomando en consideración el tiempo, la distancia, las condiciones de almacenamiento, las probables formas de manipulación, el modo de transporte, los posibles vehículos de transporte, el número de transbordos, la cantidad a entregar por cada envío y los plazos de estos. En cualquier sistema de distribución el producto se expone a una serie de riesgos, algunos de los cuales son inevitables. A continuación, se evidencia los tipos de embalaje, ver tabla 2.

Tabla 2.

Tipos de Embalaje

Embalaje	Características	Uso
Madera	Presentan buena resistencia, sin embargo, la humedad y la dureza afecta la calidad de los embalajes	Son muy utilizadas para las exportaciones de máquinas, vidrios o electrodomésticos
Cartón	Se fabrican a partir de cartón corrugado y son fácilmente adaptables	Frutas y Verduras
Sacos	Se fabrican a partir de materiales plásticos y materiales naturales como el yute o fique	Frutas, Carbón, Café, Arroz, Abonos y productos químicos
Sacos Jumbo	Son fabricados a partir de materiales plásticos	Para la utilización de materiales sólidos en polvo
Garrafas	Elaborados en metal, vidrio o plástico	Transporte de líquidos
Toneles	Embalajes cilíndricos fabricados en madera	Vino, Cerveza, Whisky, bebidas alcohólicas.

Adaptado de. Plata Páez Guillermo Luis, Cárdenas Rojas Marcela y Barrero Salomón Alcira. Proexport. Logística. Colombia, Bogotá. D.C. 2017. p.18

2.1.5.1 Tipos de Embalajes de Madera. Dentro de la categoría de embalajes de madera se encuentran las cajas y guacales, normalmente utilizados para transportar maquinaria pesada o productos con características muy delicadas en su manipulación.

Sus dimensiones corresponden a las necesidades del cliente, el medio de transporte y manipulación, las cajas y guacales deben soportar por sí mismo la compresión debido al apilamiento y los de aplastamiento (Plata Paez , Cardenas Rojas , Barrero Salomon , & Flechas , 2003), ver figura 5.

Figura 5.

Guacales de Madera



Tomado de. Google Imágenes

Es recomendable que el distribuidor se asesore de acuerdo a las reglamentaciones más recientes para su correcta manipulación y aplicación.

2.1.5.2 Cajas de Cartón. Es el material más utilizado para embalaje de transporte de una gran variedad de productos que van desde hortalizas hasta productos manufacturados. Este material es de fácil acceso y adaptabilidad a cualquier modo de transporte. Las cajas corrugadas permiten el agrupamiento de productos que tienen formas distintas y permite ser transportables.

Es importante tener cuidados con las cajas de cartón, entre eso está el cuidado con la humedad, evitar el aplastamiento por hondas, las caras y esquinas no se deben quebrar, las cajas no se deben cerrar temporalmente y siempre se deben seguir las instrucciones impresas, también es necesario preservar el cuidado de las cajas para eso las cajas se

deben arrumar de tal forma que queden separadas del suelo y en posición horizontal nunca vertical, ver figura 6.

Figura 6.

Cajas de embalaje



Tomado de. Google Imágenes

Como dato importante, la mayoría trata de utilizar embalajes de maderas para cuidar más el producto.

2.1.5.3 Sacos. Son fabricados a partir de capas tabulares flexibles con el objetivo de cumplir con el llenado y fácil distribución, para su correcto transporte es necesario evitar el desplazamiento por eso se trata de que la superficie sea áspera.

Tradicionalmente los sacos se fabrican con fibras de yute o fique, sin embargo, estas fibras han sido reemplazadas por material sintético o de papel debido a la economía, a la apariencia o riesgo de propagación de insectos. Es común encontrar productos de abono, químicos y algunas hortalizas debido a sus características de resistencia que pueden ser embaladas a granel, ver figura 7.

Figura 7.

Saco de Polipropileno



Nota. Los contenedores flexibles pueden guardar cargas de más de 1.000 Kg. de peso Tomado de. Google Imágenes

2.1.5.4 Garrafas. Son embalajes fabricados en vidrios, plásticos o metales utilizados como embalajes de transporte y se recomienda protegerlos con materiales de amortización, ver figura 8.

Figura 8.

Garrafa



Tomado de. Plata Páez Guillermo Luis, Cárdenas Rojas Marcela y Barrero Salomón Alcira. Proexport. Logística. Colombia, Bogotá. D.C. 2017. p.48

2.1.5.5 Toneles. Son recipientes conocidos por ser fabricados en maderas y utilizados normalmente para el almacenamiento y transporte de bebidas alcohólicas, ver figura 9.

Figura 9.

Toneles



Tomado de. Google Imágenes,

A continuación, se menciona los amortiguadores de embalaje para el transporte, ver tabla 3.

Tabla 3.

Amortiguadores de Embalaje

Clasificación	Uso	Ventaja	Desventaja
Paja o Papel	Se utiliza como material de relleno para embalaje	Son económicos y livianos	Son sensibles a la humedad
Espuma de Polietileno	Protección de esculturas	Fácilmente manejable	De menor calidad
Envoltura de película retractil	Bolsa de plástico	Envoltura totalmente ajustada al producto	No brinda protección contra impacto
Colchón Inflables	Relleno para espacios vacíos	Empleo de tecnología avanzada	Costoso y disponibilidad limitada

Tomado de. Plata Páez Guillermo Luis, Cárdenas Rojas Marcela y Barrero Salomón Alcira. Proexport. Logística. Colombia, Bogotá. D.C. 2017. p.54

2.1.6. *Marcado y Rotulado del Embalaje*

Es común encontrar diversos tipos de marcado para los embalajes de transporte, entre ellos esta los siguientes.

2.1.6.1 Marcado de Expedición. Infiere a la información necesaria para la entrega del producto a su respectivo destino.

- Iniciales del comprador
- Número de referencia acordado
- Lugar de destino
- Total, de cajas en él envió

2.1.6.2 Marcas de Manipulación. Son indicaciones graficas para el manejo de embalaje de transporte, básicamente son símbolos usados en su embalaje para seguir indicaciones pertinentes que contribuye al cuidado del producto, ver figura 10.

Figura 10.

Marcas de Manipulación



Tomado de. Plata Páez Guillermo Luis, Cárdenas Rojas Marcela y Barrero Salomón Alcira. Proexport. Logística. Colombia, Bogotá. D.C. 2017. p.62

2.1.7. Transporte

Ruiz y Pinto (2015), menciona que el transporte es la actividad logística que mueve el producto desde su punto inicial hasta el consumo, la cual existen diversas opciones de transporte que tiene su impacto según la necesidad, eficiencia o eficacia de la cadena de suministro teniendo en cuenta los costos logísticos (págs. 39-65).

Para realizar adecuadamente esta actividad es fundamental considerar ciertas circunstancias para garantizar su servicio, entre ellas esta coordinar estratégicamente la ruta de transporte en el menor tiempo y costo posible garantizando que el producto llegara a su lugar de destino final sin daños, sin contratiempos y en la cantidad requerida.

Dentro de la encuesta realizada por Ruiz y Pinto (2015), dirigida a empresas dedicadas a transportes la cual se preguntó los tipos de transportes más utilizados por proveedores a lo cual el 92% indico que es el terrestre. Ahora para los fabricantes el transporte más utilizado sigue siendo el transporte con un 76%, al igual que para los comercializadores con un 87%. Esto es una evidencia de que el transporte más empleado es el del sector terrestre.

Adicionalmente, cada empresa verifica que los transportadores cuenten con la documentación legal necesaria para ejecutar su actividad dentro de los tiempos acordados.

2.1.8. Funciones de la Logística de Transporte

Las principales funciones son:

- Hacer llegar el producto hasta su destino final
- Proteger el estado del producto
- Promover la satisfacción y confianza del consumidor

En esta circunstancia la logística de transporte se convierte en un medio para asegurar el producto y fidelizar al cliente, pues de acuerdo a como se dé el proceso de servicio la experiencia del consumidor será satisfactoria.

2.1.9. Tipos de Logística de Transporte

En la actualidad hay diferentes tipos de transporte para su correcta distribución de mercancías. La elección del tipo de transporte debe hacerse de acuerdo a las características del producto y sus necesidades, también es importante tener en cuenta la

distancia y la satisfacción del cliente (Beetrack.com, 2022). Mencionado esto los diferentes tipos de transporte son:

- **Logística de transporte aéreo:** Es la más costosa ya que es un transporte rápido y eficiente para largas distancias.
- **Logística de transporte marítimo:** Es una de las económicas cuando se refiere a recorridos largos y por este medio es más demorado la entrega de los productos.
- **Logística de transporte terrestre:** En esta sección se encuentra el transporte por ferrocarril la cual depende de otros para cumplir con la cadena de distribución puesto que dispone de vías inmodificables, sin embargo, es el más utilizado para productos que su destino final es de larga distancia. Para el transporte de carretera es el más flexible de todos y sus vehículos son camiones, furgonetas, carros, motocicletas y hasta bicicletas, todo depende del producto a transportar.

2.1.10. Transporte Nacional del Café

Para transportar adecuadamente el café, es necesario seguir con unos cuidados para que el producto llegue en las mejores condiciones, es necesario que el transporte cuente con la ventilación pertinente así el café se encuentra respirando siempre y se tiene cuidado con el tipo de empaque escogido. También es necesario cuidar del ingreso de agua durante el tiempo que dure en el transporte, ya sea por vía marítima o por terrestre, así como en las precauciones pertinentes para el momento de condensación debido a que se puede dañar el café hasta el punto de producir hongos. Por consiguiente, existe un control por parte de la Federación Nacional de Cafeteros a la hora de transportar ya sea nacional o internacional

2.1.11. Café Tostado

Chaves Ardila (2009), menciona que en Colombia existe un gran número de familias que se dedican al sustento a partir de la producción y comercialización del café tostado estableciendo valores determinantes para la calidad final del café (págs. 98-106).

El café contiene variedad de compuestos químicos que brinda calidad sensorial, ejemplo, la cafeína es un estimulante del sistema nervioso central que incide en el estado de alerta del ser humano, además el consumo del café es asociado con estilos de vida poco

saludables como el tabaquismo o simplemente el hecho de trasnochar otorgándole al café una mala imagen.

Por otra parte, el café es indudablemente uno de los productos vegetales más importantes del comercio nacional como internacional y en la actualidad es producido en distintos países como Brasil (30,4%), Colombia (10,2%), Vietnam (10.2%), entre otros. Dentro de su proceso de producción está la cosecha y el procesamiento, donde la cereza madura ya se recolectadas a mano o por remezón de las ramas, son sometidas a procesamientos por vías secas, sin embargo, hay que tener en cuenta la variedad del café, el origen y clima. Luego sigue en proceso del tostado, aunque no es muy considerado como parte del flujo de producción en muchos países ya que esto se refiere al comercio de sacos de café verde, donde es llegado a los consumidores ya tostado mediante la aplicación de temperatura entre 200 a 250 °C, en esta etapa las características del café cambian puesto que su estructura en los granos cambian, se deshidratan y liberan aceite reduciendo el peso y tomando una coloración oscura que permite que desarrolle aromas y sabores característicos del café.

2.1.12. Proceso de Beneficio del Café

En Colombia recalcan sobre el beneficio del café y está compuesta por cuatro etapas:

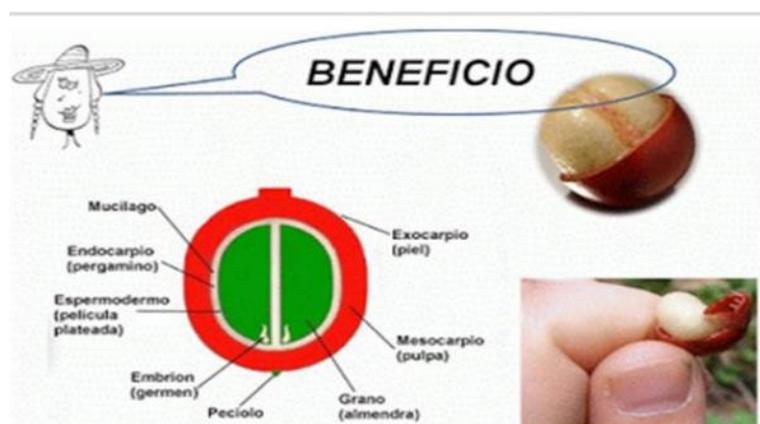
- **Descerezada:** Se utiliza una máquina para despulpar la pulpa mediante un tambor mecánico forrado en lamina de cobre perforada por dentro y hacia afuera, entonces, cuando el tambor comienza a girarla maquina hace presión sobre las cerezas, con el adecuado despulpe se obtiene una calidad física del grano y su aprovechamiento (Chalarca , 2008).
- **Fermentación.** Para esta etapa los granos son envueltos en las cascara apergaminada para ir a los tanques de remojo para luego retirar el mesocarpio que cubre el pergamino y se empieza a desarrollar una suave fermentación vital para el sabor y el aroma del café, esta etapa dura alrededor de 18 a 30 horas, (Chalarca , 2008).
- **Lavado:** En este caso, se utiliza los mismos tanques de fermentación para eliminar la capa viscosa que envuelve el pergamino.

- **Secado:** Para la última etapa, donde se determina la calidad, existen dos tipos de secados, el primero es el secado al sol en patios y la segunda es en marquesinas de secado porque el café verde se vuelve óptimo para su comercialización obteniendo una humedad del 10% al 12%, (Chalarca , 2008).

A continuación, se muestra las partes del café, la cual este compuesto por un mucilago, embrión, grano, película plateada, exocarpio, megacarpio y peciolo, ver figura 11.

Figura 11.

Parte del Café



Tomado de. *Café metilxantil- Tecnología, control de calidad, análisis sensorial y temas afines del café.*

2.1.13. Proceso de trillado

Según Chalarca (2008), la trilla del café básicamente es retirar mecánicamente el endocarpio que cubre la almendra del café, entonces la almendra es retirada por los tipos de impurezas y defectos de modo que se obtiene una variedad de productos con diferentes destinos. Entonces el café que es trillado se divide en diferentes tipos de calidad de acuerdo a las características.

2.1.14. Proceso de Torrefacción

En este apartado el café es sometido al café verde durante un tiempo de modo que el grano tenga una serie de cambios físicos y químicos que se desarrolla compuestos del aroma y sabor. Por eso a medida que la temperatura de los granos de café aumenta por la

acción de calor que se secan y tuestan para luego enfriar, (Federación Nacional de Cafeteros en Colombia, 2015).

- **Primera etapa:** En esta etapa se toma temperaturas desde los 125°C a los 187°C donde se realiza un café verde.
- **Segunda etapa:** En esta ocurre la fragmentación térmica de moléculas por ausencia de oxígeno en el grano de café donde básicamente consiste en la crepitación de los granos que depende hasta donde se quiere llevar el proceso de pirolisis, es decir el grado de tostión deseado.
- **Tercera etapa:** Es la etapa del enfriamiento, tan pronto alcanza el grado de tostion se descende el grado elevado de temperatura que consiste en hacer pasar una corriente fría alrededor de los granos ya tostados y en la segunda forma realizar una aspersión de agua directamente sobre el grano.
- **Tiempo de torrefacción:** En este tiempo la variable más importante es la relación tiempo y temperatura ya que a partir de ella se origina las características específicas del café tostado. Para esta etapa el tiempo de torrefacción es de 15 a 20 minutos, el cual determina la reacción pirolítica del grano en donde alcanza la totalidad de su expansión y desarrolla su sabor con un aroma característico.

Existen varios grados de tostión, a continuación, se expresarán en la siguiente tabla.

Tabla 4.

Grados de tostión

Composición	Tiempo m-seg	Acidez pH	Cafeína %BS	Color 05/24	Tostación
100% consumo	22-0	5.31	1.32	4	Oscuro
75 % consumo	20-4	5.28	1.29	10	Medio
50% consumo	23-50	5.30	1.25	6	Medio
100% maquina	19-12	5.36	1.19	10	Medio
75% maquina	21-0	5.54	1.26	11	Medio
50% maquina	21-0	5.51	1.30	11	Medio

Tabla 4. (Continuación)

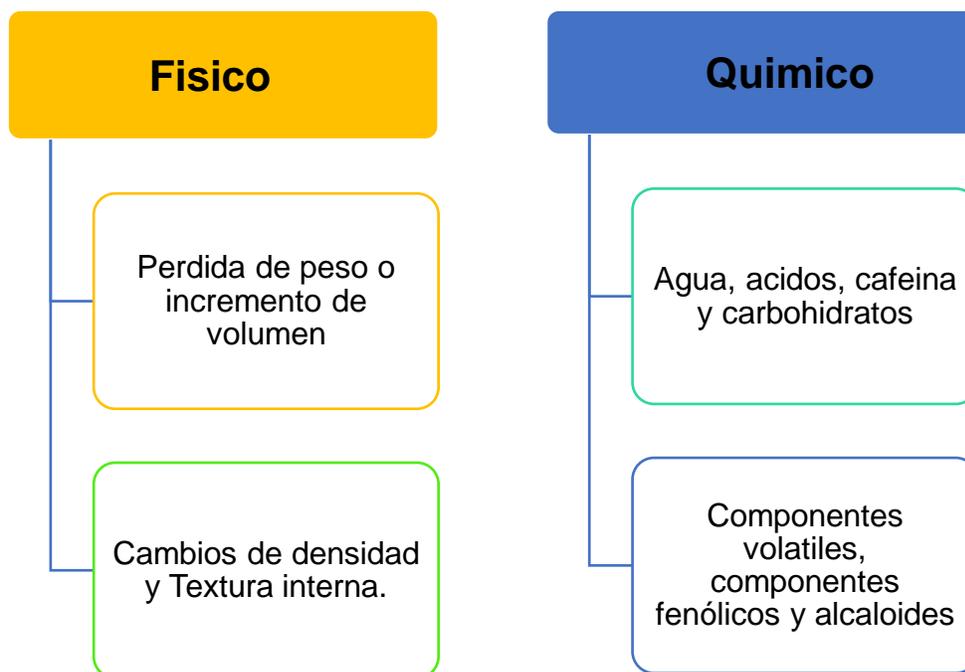
100% comercialización	19-0	5.85	1.16	0	Oscuro
75% comercialización	32-0	5.78	1.19	22	Claro

Adaptado de. Tostadora Probat 250 kg por operación

Dentro de este proceso se evidencia cambios tanto físicos como químicos, en la siguiente figura se enunciará lo más destacados.

Figura 12.

Cambios Físicos y Químicos



Tomado de. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Aspectos de calidad del café para la torrefactora nacional. Vademécum del tostador colombiano. 2011.

Estos cambios son necesarios y hacen parte de las características del análisis sensorial lo cual identifican el café.

2.1.15. Análisis Sensorial

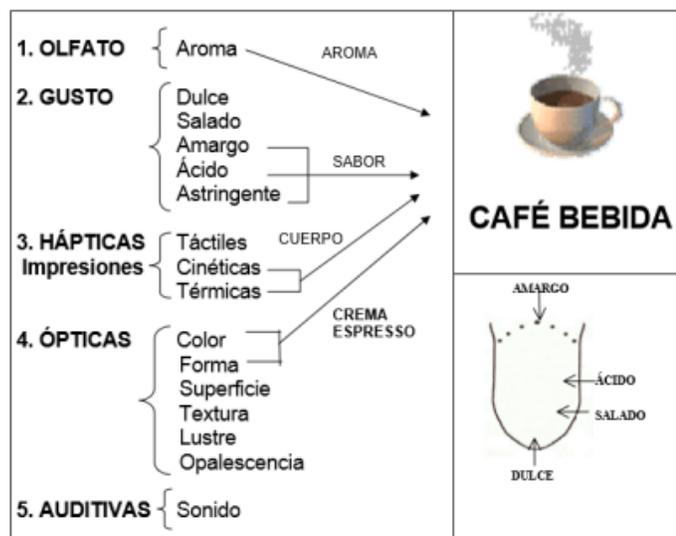
El análisis sensorial es una técnica usada para identificar y medir las percepciones de un alimento utilizando los sentidos como la vista, oído, gusto y tacto. Esta es una herramienta de gran utilidad en muchas áreas ya que ayuda a reducir el riesgo en la toma de decisiones de un producto en cuanto a las características que pueden percibir un cliente.

En cuanto al análisis sensorial para las bebidas de café es normalmente llamado como la cata donde valoran las siguientes características:

- **Fragancia:** partiendo del grano tostado
- **Aroma:** Oliendo la infusión
- **Gusto:** Probando la infusión
- **Nasal:** Estimulación a partir de los vapores producidos en la boca al momento de sorber.
- **Cuerpo:** Valorado a través de la densidad y textura

Figura 13.

Análisis Sensorial del Café



Tomado de. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Aspectos de calidad del café para la torrefactora nacional. Vademécum del tostador colombiano. 2011.

Teniendo en cuenta el análisis de las percepciones del café se sabe si el café es aceptado o no en la comunidad para su respectiva comercialización, es por eso, que se vuelve un análisis muy esencial dentro del proceso.

2.2. Marco Conceptual

En este apartado se comprende la importancia de la logística y su aplicación en el campo del café tostado.

2.2.1. Análisis Sensorial

Relativamente es una ciencia nueva que permite obtener datos objetivos y cuantificables de las características organolépticas del café a través de los sentidos.

- **Vista:** Determina la apariencia, textura y color
- **Tacto:** Consistencia, textura y temperatura
- **Gusto:** Atributos a la bebida y temperatura como el olfato al aroma

Por lo tanto, a estos análisis se les agrega los del laboratorio que determina la composición del café, ver tabla 5.

Tabla 5.

Componentes del Café

Componente	Taza de Café de 75 c.c.	
	Café Tostado mg	Café Soluble mg
Cafeína	31.7	24.6
Azúcares reductores	5.6	65.7
Carbohidratos	76.5	334.8
Potasio	38.4	28.3
Minerales	52.2	34.7
Ácidos	66.4	77.2
Volátiles	Menor a 0.04	Menor a 0.04

Adaptado de. ASIC, 1985.p.87-92.

2.2.2. Café

El café, es un grano conocido a nivel mundial, recolectado por campesinos en cultivos de plantas tropicales, la cual es usado para bebidas de infusión de calidad y

consumo diario, (Unknown, 2020). Además, el café es un cultivo que contiene cafeína que es un alcaloide y es estimulante, no alimentario.

Dentro de la categoría del café es conocido el café tostado como un producto naturalmente procesado, en donde una de las fases consiste en tostar los granos. De esta forma se logra obtener granos de café aromáticos y quebradizos que se pueden moler fácilmente para luego tomar en infusión. Sin embargo, cada tipo de café es único y diferente.

2.2.2.1 Color. Es uno de los factores que más importancia le dan ya que influye mucho en la aceptación o rechazo del café, puesto que se ve relacionado con las composiciones químicas o las alteraciones que puede tener el producto teniendo en cuenta las condiciones de almacenamiento, si las condiciones no son las adecuadas puede alterar por la acción fisicoquímica del agua que influencia la actividad enzimática del grano y modifica la permeabilidad de la membrana celular.

2.2.2.2 Componentes Volátiles del Café. Esta característica también es importante pues denominan sustancias volátiles al compuesto que le confieren su aroma típico del café, ya que, aunque aislado se encuentre el producto con tan solo el aroma a café se vuelve reconocible inmediatamente. En el complejo aroma del café tostado se han identificado más de 600 compuestos volátiles, muchos de estos compuestos están en muy pequeñas cantidades, a pesar de que cada día se mejoran las técnicas de análisis y con ello la exactitud de los datos y su cuantificación.

2.2.3. *Empaque*

El empaque es una técnica que contribuye a los métodos de conservación del producto a través del aislamiento del ambiente que este realiza al empacarlo, (Castaño Castrillon, Mayorga, Rodriguez , & Lozano , 2004). Esta función básica de aislamiento proporciona al producto empacado una protección contra agentes externos que lo que producen es contaminación, degradación y modificaciones indeseables en el producto. Entonces la misión del empaque es hacer posible el suministro de alimentos con calidad de modo que estén frescos, recién preparados y en óptimas condiciones.

Un empaque óptimo para el café tostado debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Baja velocidad de transmisión de vapor de agua

- Impermeable a los aromas y olores externos
- A prueba de grasa
- Excelentes barreras al oxígeno
- Permitir salida de dióxido de carbono
- Resistente

2.2.4. Embalaje

Es un proceso que se lleva a cabo para cuidar el producto durante su manipulación. Es decir, que este proceso protege el producto desde su producción hasta ser consumido, (Embalajes Nicolás, 2022).

2.2.4.1 Funciones del Embalaje. El embalaje cumple varias funciones

- **Proteger:** Se refiere a preservar el artículo durante su transporte y que llegue a su lugar de destino en las mejores condiciones teniendo en cuenta las especificaciones.
- **Contener el Producto:** El embalaje debe asegurar que el producto llegue en óptimas condiciones desde la conservación de todas sus características.
- **Motivar la Compra:** Un producto que cuente con su embalaje puede aumentar las ventas
- **Identidad:** Cuando una organización cuenta con una imagen reconocida es necesario que sus productos cuenten con su respectivo embalaje
- **Información:** El embalaje debe contener la máxima información para el consumidor. Además, esta información es obligatoria, dentro de esta información contiene su uso y condiciones.

Por otra parte, es importante mencionar que existen diferentes tipos de embalaje, entre ellos se encuentra el papel, madera, plástico y cartón. Todo esto depende del tipo del producto y su clasificación.

2.2.5. Logística

Arbones Malisani (1990), considera que la logística es un conjunto de planificación, organización y un control de actividades de movimiento y almacenamiento que favorece el flujo de materiales y productos desde la fuente de abastecimiento hasta la demanda al cliente.

Otros autores como Bowersox et al, (2017) Definen a la logística un subconjunto de una cadena de suministros, es decir que es el procedimiento que crea un valor agregado al producto y un posicionamiento del inventario, además, infiere que el proceso logístico en la combinación de la administración de pedidos, el transporte, el manejo de inventarios y los tipos de embalaje, integran perfectamente el proceso logístico que integra y sincroniza la cadena de suministro.

2.2.6. Transporte

Según Gonzales (2016), menciona que el transporte en logística se trata de los movimientos de carga de los productos en distintas formas, ya sea aérea, marítima y terrestre donde se trasladan de un lado a otro. Dependiendo del lugar de destino y la distancia por recorrer es que selecciona el tipo de transporte. Sin embargo, uno de los tipos más utilizados y por su fácil acceso a cualquier lugar de destino es el camión a diferencia de los barcos, trenes o aviones, (págs. 1-4).

2.2.6.1 Objetivos de la logística de transporte. Esta la elección del modo de transporte, la determinación de rutas, la garantía de unidad de entrega de proceso y la optimización de los parámetros, es decir, combustible, velocidad y costos.

2.2.7. Marco Legal

A continuación, se menciona las normas que están relacionadas con el café tostado y el proceso logístico empaque, embalaje y transporte que se encuentran relacionados con el presente documento, ver tabla 6.

Tabla 6.

Marco Legal

Nombre	Descripción
NTC 3534 de 2007 Café Tostado en Grano o Molido	Descripción de rotulado y etiquetado y la determinación del grado de tuestión
NTC 2441 de 2011 Café Tostado y Molido	Determinación del tamaño promedio y particular por distribución
NTC 3880 de 2011 Contenido de Café Cafeína	Café. Determinación del contenido de cafeína

Tabla 6. (Continuación)

<p>Resolución 1 de 2009 Reglamento para el Control y la Administración de Exportación de Café</p>	<p>Por medio de la cual se adopta la reglamentación para el control y la administración del Registro de Exportadores de Café de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en su condición de administradora del Fondo Nacional del Café</p>
<p>Circular 001 de marzo 31</p>	<p>Instrucciones para el Transporte y Control a las Exportaciones de Café Por Emergencia Sanitaria Nacional – COVID-19</p>

Nota. Elaboración propia.

2.3. Marco Contextual

En este apartado, se describirá un poco sobre el cultivo del café en el Municipio de San Gil, Santander.

2.3.1. *San Gil, Santander.*

San Gil es un pueblo ubicado en el norte de Colombia que atraviesa el río más conocido como el Fonce que es utilizado como un centro para los deportes de aventura. San Gil como centro turístico es muy atractivo ya que cuenta con el parque Gallineral y a la orilla del río tiene inmensos árboles de los que cuelgan cortinas de musgo plateado y ofrece acceso a los rápidos del río, (Alcaldía San Gil, 2020), ver tabla 7 y figura 14.

Tabla 7.

Características del Municipio de San Gil

Superficie	149,5 km
Población	46,152
Alcalde	Hermes Ortiz Rodríguez
Humedad	64%

Tomado de. Alcaldía San Gil.

Figura 14.

Localización San Gil



Tomado de. Google Maps.

2.3.2. Cultivo del Café en San Gil.

El municipio de San Gil, ha ocupado el segundo puesto departamental con el mayor en hectáreas dando un total de 2.541 hectáreas y 1.122 caficultores para un total de 1.298 fincas, arrojando un 92% del cultivo bajo sombríos de diversas especies arbóreas que garantiza la conservación de avifauna asociada y biodiversidad, (Alcaldía San Gil, 2020)

Además, el cultivo del café en esta región es el principal bastión económico, ver figura 15.

Figura 15.

Café en San Gil



Tomado de. Alcaldía San Gil

3. Diseño de la Investigación

3.1. Enfoque Metodológico

Es de tipo cualitativo, porque se enfoca en profundizar en casos específicos y no a generalizar. Su objetivo no es necesariamente medir, es mas bien describir el fenómeno social partiendo de parámetros determinantes y los elementos mismo que están dentro de la situación estudiada, (Bernal Torres, 2010). El presente documento se basa en un enfoque cualitativo debido a que incorpora elementos a través de los cuales pretende caracterizar la información obtenida de las condiciones adecuadas para el proceso logístico empaque, embalaje y transporte del café, teniendo en cuenta un análisis de información sobre los tipos de empaque y embalaje y las condiciones organolépticas para preservar las cualidades sensoriales del café tostado.

3.2. Tipo de Estudio

El presente documento es de tipo descriptiva, porque describe las características del fenómeno objeto de estudio. Es uno de los procedimientos investigativos mas populares en cuanto a la actividad investigativa, (Bernal Torres, 2010). Teniendo en cuenta lo anterior, en este documento se describen las condiciones adecuadas para el proceso logístico de empaque, embalaje y transporte del café tostado que permita conservar las características organolépticas del producto a comercializar.

3.3. Población Muestra

La población de la investigación está compuesta por los caficultores del Municipio de San Gil, departamento de Santander.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

3.4.1. Fuentes Primarias

Hace referencia a todas aquellas de las cuales se obtiene información directa, de donde se origina la información, también es conocida como la información de primera mano. Para este caso, la información se obtendrá de la Federación de Cafeteros, Fondo Nacional de Cafeteros de Santander, (Bernal Torres, 2010).

3.4.2. Fuentes Secundarias

Ofrece información sobre el tema a investigar, pero no son la fuente original de los hechos, es decir, que solo las referencias. Para esta investigación será la revisión de documentos, base de datos sobre el café tostado, proyectos de grados y artículos referentes al tema de investigación, (Bernal Torres, 2010).

3.5. Desarrollo de la Investigación

3.5.1. Objetivo 1

Realizar una revisión bibliográfica de los procesos de empaque, embalaje y transporte en la comercialización de café a través de las bases de datos proporcionada por la Universidad, y así identificar la aplicación y caracterización de cada uno de los procesos.

- **Actividad 1:** Realizar una revisión de literatura disponible en la base de datos online de las Unidades Tecnológicas de Santander, durante la investigación de la identificación de los procesos de empaque, embalaje y transporte de la comercialización del café tostado.

Tabla 8.

Guía Matriz de Información para la Aplicación y Caracterización de cada Proceso.

Nombre	Tipo de documento	Objetivo	Descripción	Conclusión
Empaque				
Embalaje				
Transporte				

Nota. Elaboración propia.

- **Actividad 2:** Analizar la información obtenida para identificar la aplicación de cada uno de los procesos

3.5.2. Objetivo 2

Recolectar y analizar las características del empaque y embalaje del café tostado para el transporte desde el Municipio de San Gil hasta la ciudad de Bucaramanga por medio de una matriz de análisis de información, análisis estructural con el fin de identificar los parámetros y medidas que afectan cada uno de los procesos.

- **Actividad 1:** Construir la matriz para la recolección de información documental, se tomará como guía la siguiente tabla para su posterior recolección de información.

Tabla 9.

Guía Matriz de Información Documental para la Identificación de Parámetros de cada uno de los Procesos.

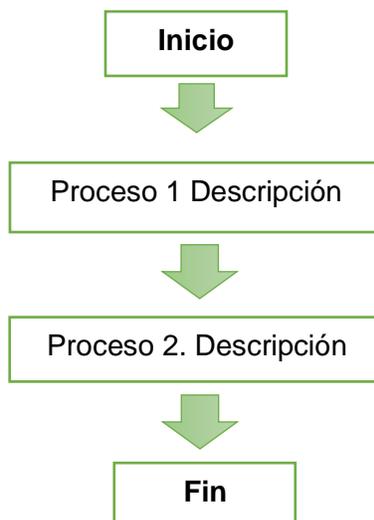
Proceso	Parámetros
Empaque	
Embalaje	
Transporte	
Almacenamiento	

Nota. Elaboración propia.

- **Actividad 2:** Elaborar el diagrama de flujo del proceso de comercialización

Figura 16.

Guía para el Diagrama de Flujo del Proceso de Comercialización



3.5.3. *Objetivo 3*

Determinar las características físicas a través de un análisis cualitativo bajo las condiciones climáticas y topográficas del café tostado producido en el Municipio de San Gil para su correcto empaque y embalaje.

- **Actividad 1:** Caracterizar las condiciones climáticas y topográficas del Departamento de Santander, específicamente del municipio de San Gil.
- **Actividad 2:** Determinar los tipos de empaque y embalaje del café tostado en la cadena de comercialización
- **Actividad 3:** Identificar las condiciones adecuadas de transporte para el café tostado que resguarde sus propiedades organolépticas.

3.5.4. *Objetivo 4*

Elaborar un manual de procedimientos para la identificación de las acciones de mejora del sector cafetero en el municipio de San Gil, Santander en los eslabones de la cadena de suministro como el empaque, embalaje y transporte.

- **Actividad 1:** Elaborar el manual de procedimientos a partir de la información recolectada a lo largo del documento.
- **Actividad 2:** Entrega de documento final

4. Desarrollo del Trabajo de Grado

4.1. Proceso de Empaque, Embalaje y Transporte

Todo proceso logístico depende de las cualidades del producto con la finalidad de conservarlo de manera que pueda ser comercializado. Así mismo, es importante tener en cuenta los parámetros establecidos por la norma que lo rija de acuerdo al producto a comercializar.

4.1.1. Revisión Bibliográfica

En este apartado se encuentra una revisión bibliográfica de los procesos de empaque, embalaje y transporte en la comercialización de café a través de las bases de datos proporcionada por fuentes secundarias, identificando la aplicación y caracterización de cada uno de los procesos.

La preparación adecuada en el proceso de empaque, embalaje y transporte permite la conservación de las cualidades organolépticas del café y así poder comercializarlo y brindar un café con calidad a los clientes. Por eso, es fundamental identificar y conocer las instrucciones o parámetros establecidos por normas o guías autorizadas y aprobadas que permitan proteger el valor del producto, ver tabla 10.

Tabla 10.

Revisión Bibliografica de los Procesos de Empaque, Embalaje y Transporte.

Proceso	Nombre	Objetivo	Descripción	Conclusión
Empaque	Caracterización de la cadena logística de los pequeños productores de café en la provincia de lengupá.	Caracterizar la cadena logística de los pequeños productores de café de la provincia de lengupá, Boyacá.	Describe las fallas detectadas dentro del funcionamiento y de la relación que existe entre cada uno de los actores, además evalúa el apoyo institucional que brindan las entidades estatales para el fomento del cultivo de café.	La cadena logística es poco implementada entre los productos y los demás participantes que hacen parte de la logística, afectando de manera negativa a las caficulturas ya que colocan en riesgo las cualidades organolépticas de café.
	Tipos de empaques para el café tostado	Conocer los tipos de empaque para el café tostado	Describen las características de cuatro tipos de empaques de bolsa para el café tostado. El primero se llama doypacks, bolsas con fondo plano, bolsa con fuelle lateral y bolsas tipo cojín.	Es importante considerar los aspectos cuando seleccionas tu empaque, desde el costo, las operaciones, la durabilidad, presentación, marca y resellabilidad.

Tabla 10. (Continuación)

Empaque	Diseño y fabricación de un sistema de empaque para café tostado y molido a partir de resultados obtenidos del análisis de características físicas y organolépticas del municipio de Floridablanca.	Analizar las características físicas y organolépticas de materiales de origen natural encontrado en las veredas del municipio de Floridablanca como factibilidad de uso en un sistema de empaque para café tostado.	Utilizan el cascarón del plátano como material biodegradable para empaque el café tostado.	El cascarón del plátano es un material que se utiliza para empaque y transportar alimento, por lo tanto, se supone que puede ser utilizado para el café tostado y molido sin contraindicaciones.
	Empaques de café: tendencias de mercado	Conocer el mercado global de empaques de café	Un empaque debe mantener la frescura del café por un buen tiempo. Hoy en día los empaques son biodegradables y deben ser de uso múltiple, elaborado de madera certificada y reciclaje. Esto se evidencia que la industria del café ha venido creando nuevas de incursionando en la cadena de valor.	Conocer los efectos de las cualidades que se eligen para el empaque permiten catalogar si es un café premium o tradicional.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Tabla 10. (Continuación)

Empaque	Procesamiento, empacada y comercialización de café orgánico al comal, de la aldea Pamaxan del departamento de quichen.	Incrementar el ingreso familiar para contribuir a la calidad de vida de los habitantes de la aldea Pamaxán, del municipio de San Juan Cotzal del departamento de El Quiché.	El café pergamino una vez convertido en café molidos es empacado en bolsas plásticas de 2 onzas respectivamente empacado en bolsas herméticas para conservar el aroma y la esencia.	La forma del empaque de manera estética otra de forma visual a la clientela, además es importante que cumpla con los parámetros establecidos para preservar las cualidades organolépticas.
Embalaje	Manual de procesos administrativos básicos requeridos para la exportación de café tostado.	Realizar el manual para la exportación del café tostado para futuras ayudas.	Este manual permitirá dar un orden y secuencial paso que se deben seguir para el inicio y desarrollo de una operación de exportación de café tostado.	Para el proceso de embalaje es importante que describa las características de cuidado del café para preservar las cualidades del café.
	Factores de embalaje del café orgánico tostado y molido en la intención de compra del consumidor.	Características del embalaje para el café tostado de manera significativa para el consumidor.	El embalaje debe contener la información necesaria sobre los alimentos orgánicos con o sin los términos biodegradables.	La impresión de la información sobre el envase tiene un impacto positivo sobre la intención de comprar.

Tabla 10. (Continuación).

Embalaje	Manual práctico para gestión logística	Identificar las ventajas y desventajas de los tipos de embalaje.	Se describe las clases de materiales para el embalaje. Entre ellas están plásticos, papel, cartón, vidrio y madera.	Cada tipo de embalaje tiene su ventaja y desventaja, por ejemplo, el papel tiene una ventana que es practico y económico y su desventaja que no se puede utilizar para todo porque se moja. Asi es para cada uno de los tipos.
	Optimización de las prácticas logísticas de aprovisionamiento, producción y distribución de café “tipo de castillo” en la vereda la Aurora del municipio de Cunday – Tolima.	Proponer un manual de las prácticas de logísticas que aporten a la mejora del proceso de aprovisionamiento, producción y distribución del café tipo castillo	En este manual se propone soluciones factibles para el sistema logístico en el proceso de producción del café. Describiendo el manejo de embalaje con bolsas biodegradables de protección para el almacenaje del café en la planta.	Resaltan que no todas las fincas tienen los mismos recursos, entonces, los tipos de embalaje que utilizan cada uno son diferentes y de acuerdo a las capacidades y habilidades que tengan. Sin embargo, en este documento resalta la bolsa biodegradable para conservar las cualidades del café.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Tabla 10. (Continuación)

Transporte	Como proteger la calidad del café en el transporte por mar.	Identificar los parámetros para proteger el café durante el transporte por vía mar.	El transporte marino es uno de los caminos más críticos para el transporte de café debido a la humedad en la que están expuestos ya que puede provocar moho y oxidación de los granos de café que pueden alterar el color y las propiedades organolépticas.	Para proteger el café de este medio de transporte se recomienda examinar la ventilación y que los contenedores estén totalmente secos, además el empaque del café debe ser hermético que impedirá que la humedad llegue a los granos.
	Logística internacional de la exportación del café Colombo a alemana.	Determinar la logística internacional de exportación del café mediante la caracterización del paso a paso para transportar el café desde su origen.	Describen el rango de costo que puede tener el transporte nacional e internacional, teniendo en cuanto los documentos pertinentes con las características de transporte.	Los precios rotan de acuerdo a la disponibilidad del tractocamión para el transporte a puerto, desde 60 mil por tonelada hasta 158.000.
	Exportar café verde por vía aérea	Identificar cual es la mejor opción de transporte para exportar el café verde.	El café es uno de los productos más comercializados a nivel mundial, entonces el transporte marítimo es uno de los más económicos para trasladar	Teniendo en cuenta las ventajas del transporte vía aérea y que preservan las condiciones sin tanto riesgo, aun asi no es tan

Tabla 10. (Continuación)

			<p>grandes cantidades, sin embargo, el transporte aéreo será más viable ya que el tiempo de transporte se reduce y la exposición a la humedad y calor es mucho menor</p>	<p>utilizado, ya que el transporte por vía marítima es más viable con las cantidades que pueden entregar y el costo económico es más bajo</p>
<p>Transporte</p>	<p>Condiciones físicas de un contenedor para exportar café</p>	<p>Describir características del contenedor para exportar café en grano</p>	<p>La forma en como debe ser cargado el café en un contenedor como medio de transporte es importante conservar las condiciones del producto. Por eso es de vital importancia que el contenedor cumpla con todos los parámetros importantes para conservar el café hasta su lugar de destino.</p>	<p>El transporte a granel evita varios problemas respecto a la calidad en que llegue el café debido a que no existen olores a costal, no hay pérdida por la manipulación de este. Además, la revisión correcta de la parte física del contenedor asegura la movilización segura del café y evita también discordias con el importador cuando este reciba el producto.</p>

4.1.2. Análisis de la Revisión Bibliográfica

Debido a la globalización del mundo existe una mayor demanda del café tostado colombiano el cual plantea nuevos retos que ha vuelto más compleja la operación logística de la cadena de valor y el manejo de empaque, embalaje y transporte. Esta caracterización revela diferentes condiciones para cada proceso con el objetivo de preservar las cualidades organolépticas del café de modo que se brinde al cliente calidad del producto.

Empezamos con el empaque, identificando que es un sistema para preparar la mercancía de manera segura, eficiente y efectiva para el manejo de transporte, distribución, almacenamiento y comercialización, de esta forma las funciones del empaque son brindar protección contra daños y demás, consolidación de transporte y buena visibilidad del producto. Además, los empaques cuentan con diferentes niveles, desde el primario, secundario y terciario, cada uno con funciones específicas. Teniendo en cuenta estos niveles es importante definir los materiales, dimensiones, diseño y número de unidades por agrupación, en este sentido la construcción de cualquier modelo requiere de la determinación de un conjunto de factores que deben ser optimizados.

Seguidamente se tiene el proceso de embalaje, siendo muy importante al momento de transportar ya que contiene la información pertinente del producto donde describe las características del cuidado del café para preservar las cualidades organolépticas, además, esto da una buena impresión al cliente debido a que brinda toda la información necesaria, sin embargo es fundamental el material adecuado en cual se embala, normalmente la mayoría utiliza papel porque es más económico pero si no se cuida de la manera adecuada se puede mojar y hasta borrar la información. Por eso es necesario seleccionar el material adecuado que permita conservar la información.

Para el caso del transporte, se entienden que a mayor número de unidades transportadas se logra mejores economías, por lo tanto, la mayoría de personas fijan un precio de acuerdo al tipo de transporte y al volumen a transportar. Así mismo, se tiene en cuenta el tipo de empaque que se va a transportar.

Por parte del cliente, se debe considerar las condiciones del transporte, es decir, si es marítimo es que los contenedores deben estar asegurados con cartón para evitar cualquier factor de peligro que pueda ocasionar pérdida del aroma o color del producto, si

el transporte es terrestre se debe tener en cuenta que no entre luz para que no aumente la temperatura del café a más de 24°C y así seguir conservando su humedad y si el transporte es aéreo, es necesario que contengan un buen embalaje, sin embargo el transporte aéreo es el más seguro en cuanto a la conservación de las cualidades ya que no entra humedad ni luz pero es uno de los más costos sumando a esto que no se puede transportar grandes cantidades.

Se puede concluir que el proceso logístico es un proceso de carácter y cuidado para la elaboración y entrega del producto, cada etapa es indispensable porque asegura la correcta coordinación, desde el empaque, embalaje y transporte.

4.2. Características del Empaque, Embalaje y Transporte del Café Tostado

A continuación, se describe las características del empaque y embalaje del café tostado para el transporte que se debe tener en cuenta desde el municipio de San Gil hasta la ciudad de Bucaramanga, entendiendo que esta información es suministrada a través de la revisión bibliográfica que se realizó para cada uno de los procesos logístico del café entendiendo que son parámetros y medidas que se deben tener en cuenta para brindar un excelente servicio, ver tabla 11.

4.2.1. Parámetros para el Empaque, Embalaje y Transporte para el Café Tostado.

Tabla 11.

Matriz sobre los Parámetros de cada uno de los Procesos.

Proceso	Parámetros
Empaque	Deben ser materiales que permitan su reciclaje, recuperación o biodegradable.
	El empaque debe ser inerte al producto, protegerlo de la humedad y del oxígeno y conservarlo hasta su destino final.
	Los empaques de café requieren de láminas que eviten la migración de las características aromáticas del producto, que también son sensibles al oxígeno.
	Se debe garantizar la inocuidad de la materia empacada y facilitar el transporte.

Tabla 11. (Continuación)

Empaque	Si el producto va a estar expuesto por mucho tiempo es necesario que el empaque permita la liberación de CO2 generado después de la tosti3n.
	El empaque debe proteger el producto del oxígeno que provoca rancidez.
	El sistema de empaque debe proyectar homogeneidad a través de sus elementos constitutivos.
	El empaque deberá ser apilable y facilitar la exhibici3n del producto en los puntos de ventas.
	El dise1o del empaque debe contener su ciclo de vida y planear su fin de vida.
	El empaque deberá proyectar otros usos de la biodiversidad y su conservaci3n.
	Debe ser resistente a la humedad y a la luz.
	El empaque deberá generar seguridad de adquirir el producto adecuadamente
Embalaje	Debe contener rotulado en forma legible que contenga fecha de producci3n, identificaci3n del lote de producci3n, contenido neto en unidades de masa del sistema internacional y la leyenda hecho en Colombia.
	El embalaje no deberá superar 20 Kg de peso por caja.
	Es importante mostrar el contenido de humedad y empacadas en contenedores herm3ticas y así evitar la p3rdida de alteraci3n de las condiciones organolépticas.
	El embalaje debe garantizar las características comerciales en los planos de consumos orgánicos y artesanales.
	Las cajas de cart3n corrugadas tienen mayor durabilidad de almacenamiento.
	El embalaje no debe alterar las condiciones del café.
Transporte	Los materiales utilizados deberán de ser origen local para disminuir el impacto producidos por el transporte.
	Vehículos exclusivos para el transporte del café.
	Si el transporte es marítimo el contenedor debe estar protegido por cart3n para proteger el café de la humedad.

Tabla 11. (Continuación)

Transporte	Se utiliza camión de doble troque con capacidad de 5 toneladas o más.
	Es fundamental contar con el certificado de origen si es necesario y soporte de pago de mercancía. En el caso de exportación se necesita la declaración de exportación.
	Se debe tener plan estratégico vial.
Almacenamiento	Los valores de pH para el almacenamiento deben estar entre 5.2 y 5.6 y para la acidez entre 4.0 y 6.5 NaOH.
	El café debe estar almacenado con un 65% de humedad relativa y una temperatura de 20°C
	Los sacos deben colocarse sobre estibas limpias y secas.
	No se debe almacenar el grano de café muy seco, por debajo de 10% de humedad, debido a que en este nivel también se favorece la oxidación de los lípidos de café.
	La bodega de almacenamiento debe estar siempre limpia y destinada únicamente para almacenar café con el fin de evitar contaminación del producto en resguardo.
	Se recomienda reposar el café por lo menos de tres a cuatro semanas para estabilizar la humedad y así conocer su potencial de sabor.
	Usar costales limpios de yute o con sistemas herméticos son una excelente forma de almacenamiento.
La bodega de almacenamiento debe organizarse según la procedencia del café, calidad, y fecha de beneficio.	

Nota. Cada uno de estos parámetros son fundamentales para poder realizar una buena ejecución del trabajo y ser transportado el café en las condiciones adecuadas hasta su lugar de destino.

4.2.2. Diagrama de flujo del proceso de comercialización

A través del diagrama de flujo del proceso de comercialización del café tostado se representa gráficamente el algoritmo o proceso, es decir que son las secuencias de pasos que tienen que dar para realizar una tarea mediante símbolos, ver figura 16.

Figura 17.

Diagrama de Flujo del Proceso de Comercialización

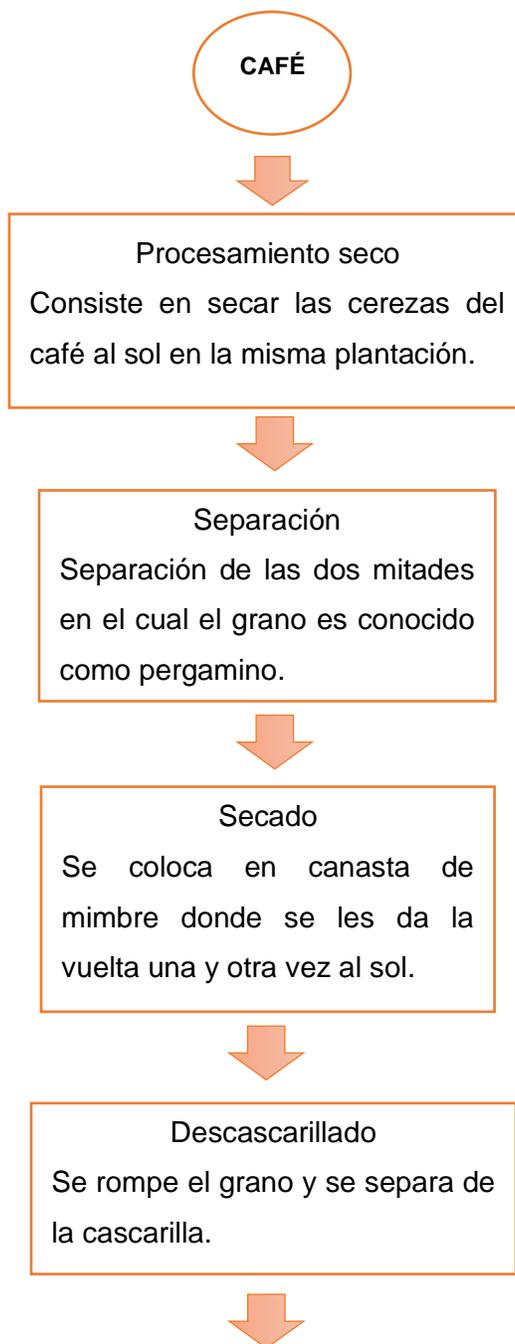
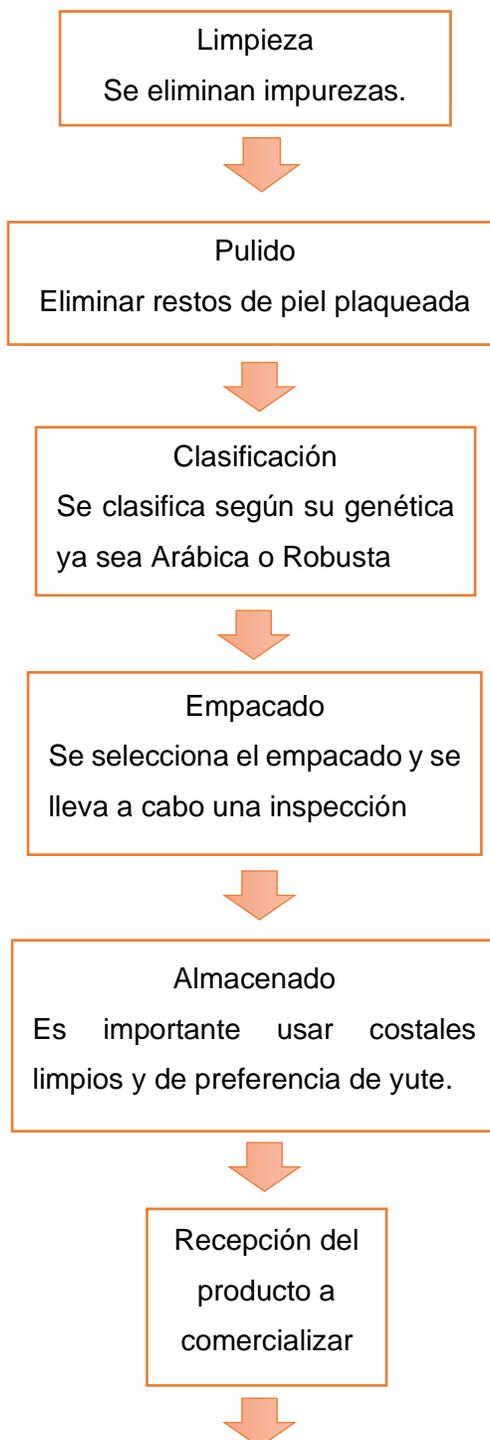


Figura 16. (Continuación)

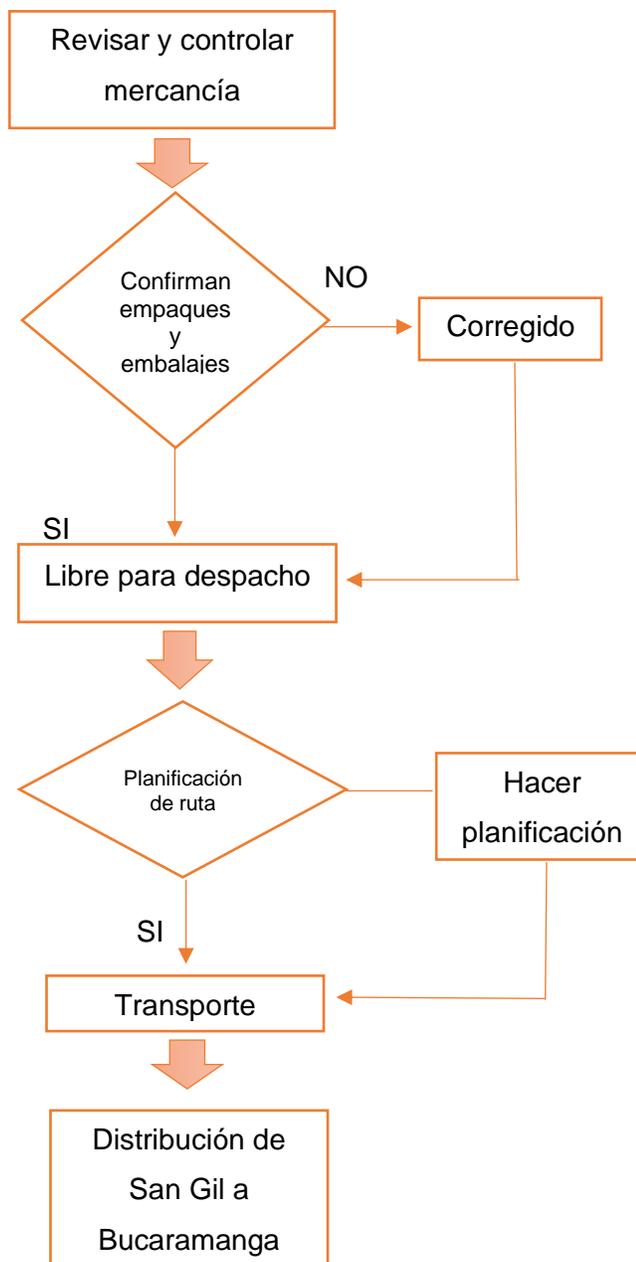


ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Figura 16. (Continuación)



Nota. En el diagrama de flujo se aprecia el proceso por el que pasa el café desde el cultivo hasta su punto de comercialización, enfatizando desde el tipo de empaçado como preferencia en yute para distribuirlo a las diferentes empresas comercializadores, luego las

condiciones de almacenamiento donde reposa el café para ser transportado, mencionando que no debe superar el 65% de humedad y el 25°C de temperatura y por último, el tipo de transporte que en este caso es terrestre y es importante que no entre luz para no alterar las condiciones organolépticas del café con la finalidad de que llegue un café de calidad a su lugar de destino.

4.3. Características Climáticas y Topográficas del Café Tostado en el Municipio de San Gil.

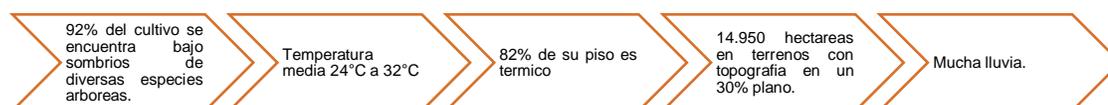
En este apartado de caracterizar las condiciones climáticas y topográficas del municipio de San Gil que se tiene en cuenta para el cultivo del café tostado, además se describirá los tipos de empaques, embalaje y las condiciones adecuadas para transportar el café.

4.3.1. Condiciones Climáticas y Topográficas del Municipio de San Gil

Actualmente el municipio de San Gil ocupa el segundo puesto en el departamento por mayor área de café, a continuación, se describe las condiciones climáticas del municipio de San Gil y las condiciones adecuadas para cultivar el café en esta zona, ver figura 1.

Figura 1.

Condiciones Climáticas del Municipio de San Gil.



De acuerdo con las condiciones climáticas y topográficas del municipio de San Gil es importante identificar los requerimientos mínimos para una buena producción de café, la lluvia y la radiación solar son los dos elementos del clima de mayor importancia en la producción de café.

4.3.1.1 Factores del Cultivo

En San Gil es importante tener en cuenta los meses después de la lluvia para cultivar el café teniendo en cuenta la humedad del suelo de 0,6. También es importante saber que los rangos de altitud son entre 1.000 y 1.800 m, esta es la altura sobre el nivel del mar donde se desea tener el estigmatismo, teniendo en cuenta que la altura ideal es de 1.400

m. La edad del cafetal ideal es de un año o menor a 6 años y su capacidad de almacenamiento de agua en el suelo va desde 6 a 121 mm. De acuerdo con estas características si la zona llega a estar por debajo de los parámetros mínimos habrá estrés hídrico en la planta y afectará el llenado del fruto que estén en producción ya que afectará la tasa de crecimiento, además, se aconseja fertilizar, si la zona está por encima del rango mínimo y por debajo del máximo se facilita la solubilización del fertilizante. Por otra parte, si la zona tiene dos meses consecutivos de mucha lluvia es recomendable realizar prácticas de conservación de agua en el suelo como adiciones de residuos de cosecha orgánica que permite una cobertura del suelo y evita los riesgos de pérdida y nutrientes.

4.3.2. Tipos de Empaques y Embalajes para el Café Tostado

La importancia de los empaques y embalajes son proteger el producto de cualquier daño potencial que lo haga inservible. Por ello se busca un buen uso de empaque y embalaje, ver tabla 12.

Tabla 12.

Tipos de Empaque y Embalaje

Empaque	Embalaje	Descripción	Foto
Bolsa Pet	Bolsa de café Krat	Café tostado molido 20x250 gramos ideales para instituciones, restaurantes y empresas.	
Aluminio al vacío	Bolsa de embalaje impresa	Conservan la frescura del café y lo aísla del medio	
Bolsas de aluminio	Cartón	Ideales para empaacar café. Se recubren por la parte extrema con una película de material de elevada resistencia que protege el aluminio de	

Tabla 12. (Continuación)

Bolsas de aluminio	Cartón	los daños causados por la manipulación. Para el embalaje es importante los símbolos pictóricos que indiquen si es necesario proteger la humedad o proteger del calor.	
Bolsa de propileno metalizado	Bolsa transparente de alta intensidad	Las medidas para el embalaje son de 26 cms de ancho y 24 cms de largo. Para el empaque se consiguen dos tipos que manejan volúmenes de 1000 a 1300 kilos de café	
Saco de fiques	Embalaje de fique	Son utilizados para el almacenamiento y transporte en grandes cantidades son 100% y biodegradables. Para el embalaje en fique es necesario que lleve el sello sobre el producto, el cual indica el tipo de producto.	
Saco de yute		Ideal para granos secos y son biodegradables.	
Doypacks		Suelen contar con uso de cremallera que ayuda a conservar la frescura del café en mayor tiempo.	

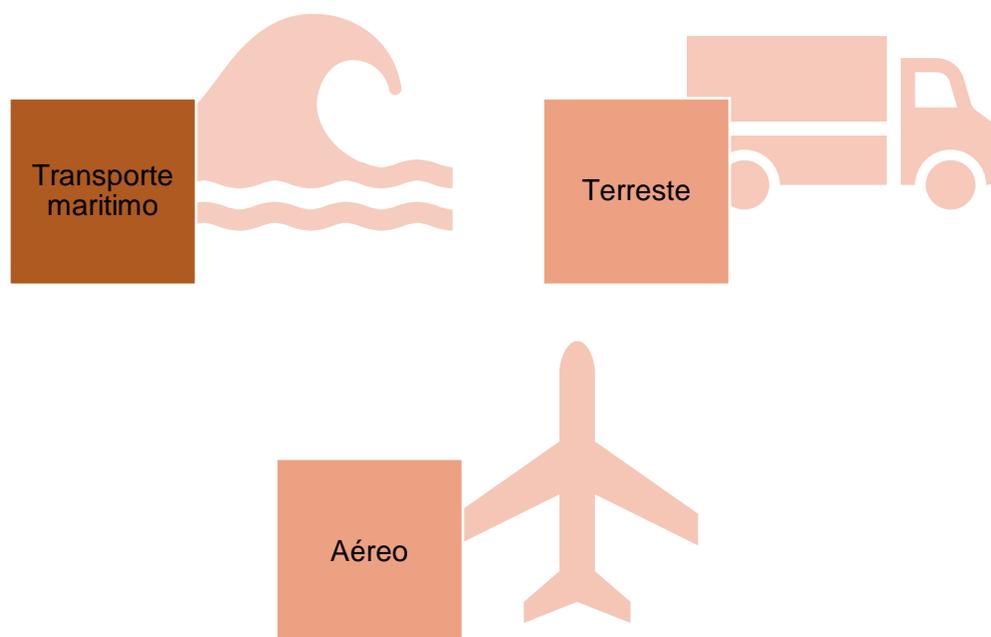
Nota: Los empaques varían según la necesidad de transporte, preferiblemente cuando es café tostado en grano y en grandes cantidades lo fundamental es empaque en saco de yute o fiques, es la diferencia en cuanto a los demás empaques y por supuesto es importante tener en cuenta los acuerdos con el cliente comprador.

4.3.3. **Condiciones Adecuadas para Transportar el Café Tostado**

A lo largo de la presente investigación se identificó diferentes tipos de transporte para el café tostado según las necesidades del cliente o lugar de destino, ver figura 2.

Figura 2.

Tipos de Transporte



Nota. Las condiciones del café dependen del tipo de transporte a utilizar

4.3.4. **Cuidados del Café para el Transporte**

Los cuidados para el café durante el transporte dependen del tipo de transporte a utilizar y las condiciones a las cuales se debe someter, sin embargo, se entiende que uno de factores más importante a tener en cuenta es la humedad y la temperatura ideal para que el café no pierda las cualidades del aroma y sabor, ver tabla 13.

Tabla 13.

Cuidados del Café

Tipos de Transporte	Descripción	Foto
Aéreo	El café se empaca en bolsas al vacío para mantener el café en un ambiente estable y se coloca dentro de una caja de cartón debidamente etiquetada	
Marítimo	Si va en contenedores se debe tener en cuenta que haya ventilación así el café respira durante el viaje. Los contenedores se cubren en cartón o plástico para cuidar el porcentaje de humedad que no deben superar el 12%. Normalmente se utiliza este transporte para exportar café.	
Terrestre	A través de contenedores se transporta por vía terrestre los cuales están expuestos a temperaturas y niveles de humedad elevados, por eso es importante que estén cubierto en plástico los contenedores y el café en sacos de yute	

Nota. Elaborado por el autor.

4.4. Manual para el Café Tostado en el Municipio de San Gil

El siguiente manual incluye los aspectos fundamentales para el empaque, embalaje y transporte del café tostado desde el municipio de San Gil hasta la ciudad de Bucaramanga, Santander.

Se espera que este manual pueda dar una gran ayuda y permita dar un orden claro de los parámetros a tener en cuenta para el correcto cuidado de café de modo que se facilite la comercialización, ver apéndice 1.

5. Resultados

En la actualidad el consumo de café ha venido aumentando, por eso las cadenas de abastecimiento requieren de un buen desempeño para lograr ser competitivos entre diferentes empresas cafeteras teniendo en cuenta los procesos productivos por los cuales el producto debe conservar sus cualidades organolépticas para que lleguen al consumidor en óptimas condiciones obteniendo un producto de alta calidad.

La caracterización se realizó primero analizando la problemática expuesta en el planteamiento del problema con una posible pregunta problema, si caracterizar las condiciones del empaque, embalaje y transporte contribuyen a la conservación de las propiedades organolépticas del café tostado, partiendo de esta pregunta se empezó a ejecutar el proyecto iniciando por una búsqueda bibliográfica que comprendiera los tipos de empaque, embalaje y transportes utilizados para la distribución del café tostado, así mismo cuales eran las condiciones a tener en cuenta.

Se encontraron 13 documentos entre artículos y documentos investigativos enfocados en el tema de interés que permitieron abrir el conocimiento desde el proceso de cultivo hasta el proceso logístico y comercialización del café, luego de la identificación de los factores que se deben tener en cuenta, se procedió a identificar esos parámetros para el proceso de empaque, identificando los tipos como bolsas al vacío, bolsas de aluminio, el yute para empacar grandes cantidades. También los tipos de embalaje más utilizados como el cartón que es muy recomendable para el transporte marítimo y terrestre, además se logró identificar que el tipo seleccionado de empaque y embalaje depende mucho del tipo de transporte que se empleara para la comercialización ya sea marítimo, aéreo o terrestre, entendiendo que estos procesos siempre van conectados uno del otro.

También se logró entender que uno de los parámetros que más se debe tener cuidado en cumplir de acuerdo con las normas que lo rigen es la humedad y la temperatura del café ya que esto contribuye al sabor de la taza y si es agradable para el cliente pues la producción aumentara.

Una vez identificado cada una de estas características se realizó un manual de procedimiento que permite que los del sector cafetero y los clientes identifiquen el proceso de empaque, embalaje y transporte que se debe realizar para cumplir con una serie de

requisitos impuestos por la Federación Nacional de Cafeteros de modo que el producto pueda llegar con altos estándares de calidad, así mismo se abre la brecha de un documento que en la actualidad es muy escaso y se comprende que para que un producto sea de buena calidad y sus producciones aumenten no solo influye el procedimiento del cultivo, también tiene que ver mucho el proceso logístico de principio a fin.

6. Conclusiones

A través de la revisión bibliográfica se identificó alrededor de 13 documentos relacionados con la temática del proyecto que permitió corroborar la falta de documentos existente que logre incursionar al lector en la profundización de los procesos logísticos que se deben realizar para el sector cafetero.

Así mismo, este documento logro describir los parámetros a tener en cuenta en relación con el empaque, embalaje y transporte de café tostado entendiendo que hay poco seguimiento para el proceso logístico en cuanto a la comercialización ya que en muchos casos este proceso se realiza de manera intuitiva con el conocimiento que adquieren a lo largo del camino.

Con este documento, se abre una brecha de interacción entre los productores y los demás actores que hacen parte de la cadena logística de manera positiva por el buen beneficio del café tostado en el más optimo producto de calidad.

7. Recomendaciones

Se recomienda realizar investigaciones para el proceso logístico de exportación para el café tostado desde Colombia a cualquier parte del mundo.

Es importante seguir con la investigación y la incursión de nuevas tecnologías que aportan al proceso logístico de la producción en el sector cafetero.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía San Gil. (20 de Septiembre de 2020). *Sangil.gov.co*. Obtenido de Cultivo de Café:
<https://www.sangil.gov.co/publicaciones/196/cultivo-de-cafe--coffea-arabica/>
- Andrade Salamanca, K., Rosero Rojas, J., Vargas Mendoza, J., & Olaya Nuñez, W. E. (14 de Diciembre de 2020). *Propuesta en Supply Chain Management y Logística en la empresa café altaloma*. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y a Distancia:
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/38597/jeroseroro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arbones Malisani, E. (1990). *Logística Empresarial*. Marcombo. doi:842670798X, 9788426707987
- Barberena, V. (26 de Septiembre de 2021). *Los 10 principales países productores de café*. Obtenido de Cafes: <https://cafesmamasame.com/es/blog/los-10-principales-paises-productores-de-cafe-en-2021>
- Beetrack.com. (2022). *Logística de transporte y distribución*. Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/logistica-transporte>
- Bernal Torres, C. (2010). *Metodología de la investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. McGrall. doi:978-958-699-128-5
- Bowerso, D., Closs, D., & Bixby Cooper, M. (2017). *Logística en la cadena de suministro*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. doi:978-970-10-6132-9
- Café de Colombia. (14 de Mayo de 2021). *Historia del café en Colombia*. Obtenido de Como llegó el café a Colombia: <https://www.cafedecolombia.com/particulares/historia-del-cafe-de-colombia/>
- Camara de Comercio de Bogotá. (Diciembre de 2019). *Sistema de envase, empaque, embalaje y etiquetas*. Obtenido de Las 4 E's de la logística: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14382/Gu%C3%ADa%20Pr%C3%A1ctica%20Sistema%20de%20Empaque%20Envase%20Embalaje%20y%20Etiqueta%20para%20una%20Exportaci%C3%B3n%2028002%29.pdf?sequence=5&isAllowed=>

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD
DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO

VERSIÓN: 1.0

Campo Elias Riaño Luna. (5 de Marzo de 2020). *Breve curso de tecnología de café*.
Obtenido de Tecnología del Café: http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/02/213956_2-9-1-13.pdf

Campo Elias, R. L. (20 de Marzo de 2020). *Tecnología del Café*. Obtenido de Breve curso
de tecnología de café:
<file:///C:/Users/ALEE/Documents/Anteproyecto%20Jose%20Campo/Tecnologia%20del%20cafe.pdf>

Castaño Castrillon, J., Mayorga, I. M., Rodriguez , D., & Lozano , A. (2004). Analisis
Comparativo de tres estructuras de empaque para cafe molido y tostado . *Cenicafe*,
55(4), 277-301. doi:[https://www.cenicafe.org/es/publications/arc055\(04\)277-301.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/arc055(04)277-301.pdf)

Chalarca , J. (2008). *Vida y Hechos del Café en Colombia*. Obtenido de
<http://josechalarca.blogspot.com/2008/03/vida-y-hechos-del-caf-en-colombia.html>

Chandra, R. (2000). The Role of Packaging in International Logistics. *INT JNL PHYS DIST
& LOG MANAGE*, 41.

Chaves Ardila, L. (2009). El café tostado y molido. Caracterización de la industria
torrefactora nacional. *Redalyc*(24), 98-106.
doi:<https://www.redalyc.org/pdf/304/30415059009.pdf>

Diaz, D. C. (2018). *Tipo de empaques y contenido de húmeda en la conservación de café*.
Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina.

El nuevo Siglo. (14 de Enero de 2020). *Economía*. Obtenido de Colombia cerro 2019 con la
mayor producción de café en 28 años: <https://elnuevosiglo.com.co/articulos/01-2020-colombia-cerro-2019-con-la-mayor-produccion-decafe-en-25-anos>

El nuevo Siglo. (15 de Febreo de 2021). *Economía*. Obtenido de Producción del Café:
<https://elnuevosiglo.com.co/articulos/01-2020-colombia-cerro-2019-con-la-mayor-produccion-de-cafe-en-25-anos>

Embalajes Nicolás. (20 de Marzo de 2022). *Qué es el embalaje, características, funciones
y materiales*. Obtenido de <https://www.embalajesdemadera.net/que-es-el-embalaje/>

Federación Nacional de Cafeteros en Colombia. (2015). *Consumiendo Café Colombiano*.
Obtenido de

https://www.cafedecolombia.com/particulares/es/el_cafe_de_colombia/preparacion_e

Federación nacional de cafeteros en Colombia. (7 de Enero de 2022). *Producción del Café en Colombia*. Obtenido de Federación de cafeteros:

[https://federaciondecafeteros.org/wp/listado-noticias/produccion-de-cafe-de-colombia-en-2020-fue-de-139-millones-de-](https://federaciondecafeteros.org/wp/listado-noticias/produccion-de-cafe-de-colombia-en-2020-fue-de-139-millones-de-sacos/#:~:text=Producci%C3%B3n%20de%20caf%C3%A9%20de%20Colombia,sacos%20%2D%20Federaci%C3%B3n%20Nacional%20de%20Cafeteros)

[sacos/#:~:text=Producci%C3%B3n%20de%20caf%C3%A9%20de%20Colombia,sacos%20%2D%20Federaci%C3%B3n%20Nacional%20de%20Cafeteros](https://federaciondecafeteros.org/wp/listado-noticias/produccion-de-cafe-de-colombia-en-2020-fue-de-139-millones-de-sacos/#:~:text=Producci%C3%B3n%20de%20caf%C3%A9%20de%20Colombia,sacos%20%2D%20Federaci%C3%B3n%20Nacional%20de%20Cafeteros)

Gonzales Cancela, N. (2016). Transporte y Logística. *Transporte y territorio*(14), 1-4. doi:1852-7175

Hernandez, R. (27 de Junio de 2021). *Radio Nacional de Colombia*. Obtenido de Café Colombiano: Un producto con mucha historia :

<https://www.radionacional.co/actualidad/campo-colombiano/cafe-colombiano-un-producto-con-mucha-historia>

Hernandez, S. M. (2012). Estudio de la estructura de mercado para la exportación y comercialización de café tostado y molido al mercado de Estados Unidos. Bucaramanga.

Lezcano Bartra, A. P. (2021). *Plan de exportación de cafe tostado en grano organico a restaurantes y cafeterias peruanas instaladas en california*. Obtenido de Universidad de San Martín de Porres :

https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7441/lezcano_bap.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lopez Porras, K. (Junio de 2014). *Promotora del comercio exterior de Costa Rica*. Obtenido de El mercado mundial del café tostado: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/08/El-mercado-mundial-del-cafe-tostado.pdf>

Lopez, R. K. (16 de Septiembre de 2018). Creación de la identidad de marca de la presentación física (envase, marca y etiquetado) del café tostado molido . Mexico.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (31 de Mayo de 2022). *Plan Nacional Estratégico de Mercados Verdes*. Obtenido de

<https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/plan-nacional-de-negocios-verdes/>

Mundo del Café. (22 de Marzo de 2020). *Calidad*. Obtenido de Café tostado y su influencia en su taza: <https://mundodelcafe.es/cafe-tostado/>

Plata Paez , L. G., Cardenas Rojas , M., Barrero Salomon , A., & Flechas , M. (2003). *Proexpert-Colombia*. Obtenido de Empaques y Embalajes para la Exportación: file:///C:/Users/ALEXA/Downloads/CARTILLA_EMPAQUES_Y_EMBALAJES_PARA_EXPORTACION.pdf

Riaño Luna, C. E. (2013). Efecto de la humedad en el café crudo en las propiedades del café tostado. *Scielo*, 9(2). doi:1900-3803

Riaño Luna, C. E., & Jaramillo Colarado, B. (2001). Uso de válvulas desgasificadoras para el empaque y almacenamiento del café tostado. *Cenicafe*, 51(1). doi:66-77. 2000.

Ruiz Porras , W., & Pinto Hernández , J. (2015). *Caracterización de la logística de la cadena de abastecimiento de envases, empaques y embalajes de plasticos en bogotá*. Obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas : <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/3037/RuizPorrasWalterAlonso2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Soin, S. (2018). Critical success factors in supply chain management at high technology. *University of southern Queensland*, 7.

Universidad Nacional de la Plata. (2011). La caficultura en Brasil, evolución, situación actual y nuevos retos cara al futuro . *Facultad de humanidades y ciencias de la educación*, 12(3). doi:1515-5994

Unknown. (23 de Marzo de 2020). *Blog*. Obtenido de Origen del café: : <http://alangerardoocafe.blogspot.com/2012/08/origen-del-cafe.html>

9. Apéndice

Manual del Proceso Logístico de Empaque, Embalaje y Transporte para el Café Tostado Comercializado en San Gil para la Ciudad de Bucaramanga

Yurley Juliana Muñoz Ortiz

**Unidades Tecnológicas de Santander
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga
2022**

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Introducción

El presente documento se enfoca en el proceso logístico de empaque, embalaje y transporte del café tostado producido en San Gil y comercializado hacia la ciudad de Bucaramanga, Santander.

Por lo que se hace importante comprender los conocimientos y la identificación del paso a paso de cada uno de los procedimientos del proceso logístico para su correcto funcionamiento y cuidado del café tostado hasta su lugar de destino.

Se espera que este manual sea de gran ayuda y permita dar un orden claro y secuencial de los parámetros a tener en cuenta para el desarrollo del proceso de empaque, embalaje y transporte del café.

Alcance

El resultado de este manual será con el fin de que el sector cafetero identifique y tenga claro los parámetros del proceso logístico de empaque, embalaje y transporte para conservar las cualidades organolépticas del café tostado.

Responsable

Yurley Juliana Muñoz Ortiz, estudiante del programa en Tecnología en producción industrial de las Unidades Tecnológicas de Santander.

Descripción del Área del Mercado

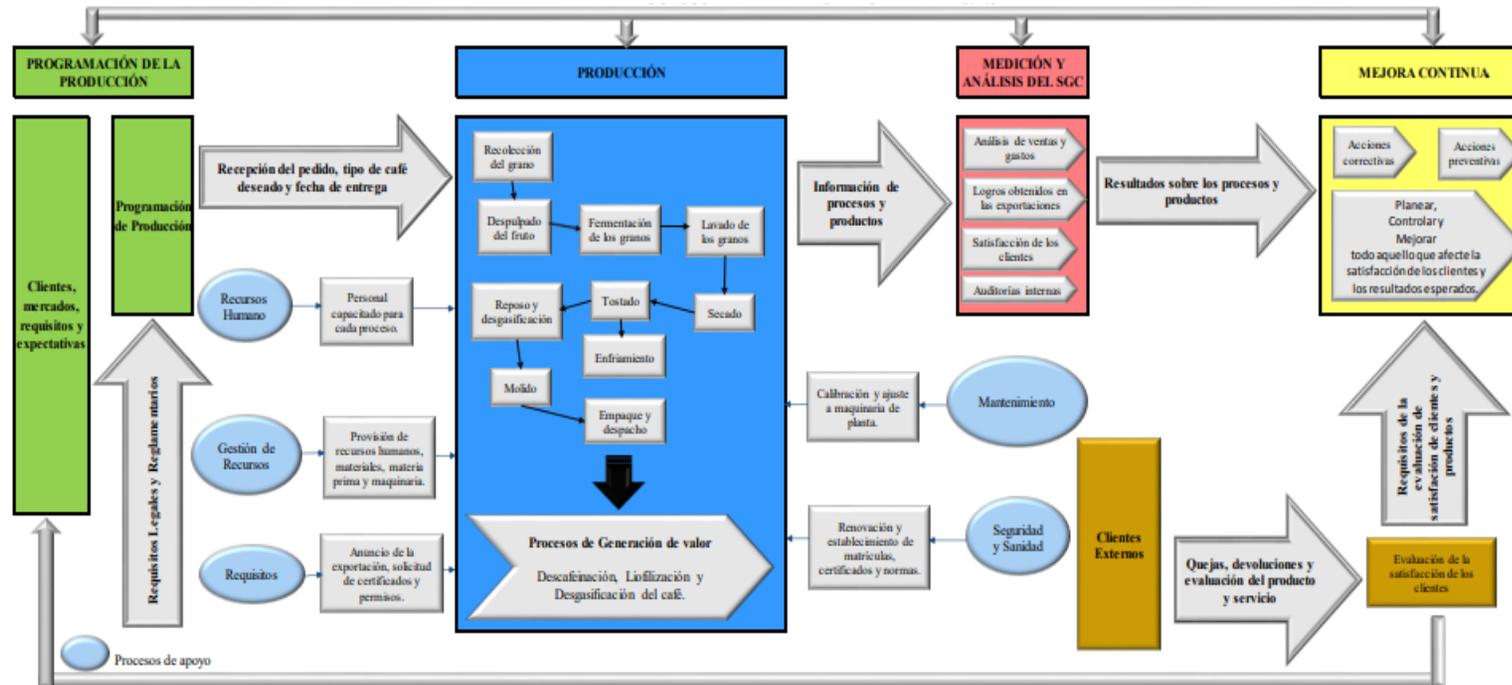
Su principal área de mercado es el café tostado producido en San Gil y comercializado a la ciudad de Bucaramanga, Santander.

Mapa de Proceso del Café Tostado

A continuación, se evidencia el mapa de proceso desde su cultivo hasta su comercialización.

Figura 1.

Mapa de Proceso



Nota. Elaboración propia modificado de manual de proceso logístico de la empresa Alpia.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Datos Básicos para el Transporte

Tabla 14.

Transporte de Café Tostado

Transporte de Café Tostado

Recepción del Pedido



Remisión de la Factura



Determinación de las Condiciones



Confirmación de las Condiciones



Formalización del Pedido



Emisión de la Factura

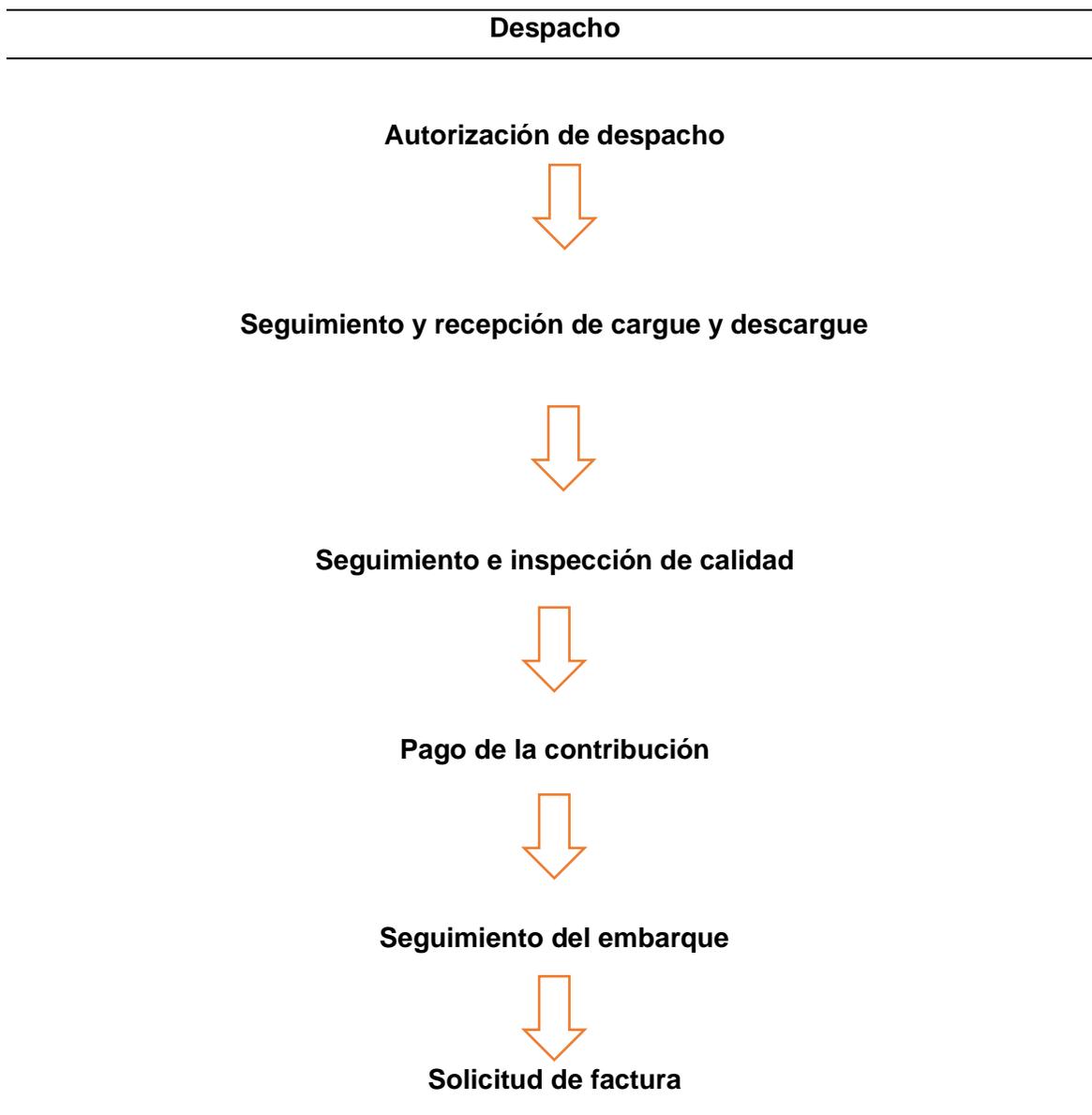
Tabla 15.

Alistamiento del Pedido

Alistamiento del Pedido	
Proceso	Café Tostado
Definición del lote	Alistamiento dependiendo del volumen y cantidad de pedido
Verificación de Calidad	Muestreo de calidad según las condiciones de la Federación Nacional de Cafeteros
Marcación de Empaques	Debe contener el logo de la empresa, nombre específico, tanto el técnico como el comercial del café, contenido neto, forma de uso, código de barras, código de lote, almacenamiento, información en español y forma de uso y preparación
Empaque y Embalaje	Empacado en bolsas en aluminio con válvula desgasificadora y cinta resellable. Para la entrega del embalaje a su destino final debe contener los datos necesarios, para ellos son información sobre el destino al que se dirige, dirección, número de lote, número de unidades, lugar de salida, lugar de entrada, peso neto, dimensiones de los sacos o cajas de cartón e información sobre el manejo y advertencia en el momento de manipular o transportar la carga utilizando los símbolos pictóricos.

Tabla 16.

Despacho



Nota. Proceso de transporte

Solicitud de Guía de Transporte

Con la orden de cargue enviada por la empresa transportadora se realiza la solicitud de guía de transporte en un formato membretado con el logo y datos de la empresa transportadora incluyendo los siguientes datos.

- Nombre de la trilladora
- Lugar de descargue
- Nombre del conductor
- Cedula del conductor
- Placa del vehículo
- Numero de licencia
- Tipo de café
- Tipo de empaque
- Kilos netos
- Numero de lote