

Elaboración de un té de cascarilla de café (*coffea arábica*) para darle valor agregado a este subproducto, en el municipio de Oiba Santander

María José Agredo Rodríguez

Orlando Javier Almeida Arias

Trabajo de Grado para Optar el título de Administración Agroindustrial

Director

Doris Eugenia Suarez Monsalve

Mg. En Sistemas de Calidad y Productividad.

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED)

Administración Agroindustrial

Bucaramanga

2025

### **Agradecimientos**

Principalmente agradecerle a Dios por darnos a vida y la salud, por permitirnos estar alcanzando este gran proyecto de vida.

A la universidad Industrial de Santander y su Instituto de Proyección Regional y Educativo a Distancia (IPRED) por la gran oportunidad de permitirnos crecer en nuevos conocimientos.

A nuestra directora de proyecto, la Magister Doris Eugenia Suarez Monsalve por orientarnos mediante su experiencia profesional, por su compromiso inquebrantable con nuestro desarrollo académico y quien con su apoyo ha logrado que esto sea posible.

A nuestro profesores y mentores quien a lo largo de este proceso contribuyeron en nuestra formación integral.

Gracias a nuestras familias por apoyarnos en cada decisión que hemos tomado y por su aporte y acompañamiento en esta formación profesional.

**Tabla De Contenido**

Introducción.....	11
1. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo General.....	13
1.2 Objetivos Específicos .....	13
2.Cuerpo del Trabajo .....	14
2.1 marco referencial .....	14
2.1.1 método .....	28
2.1.1.1 Desarrollo de la investigacion .....	35
2.1.2 Resultados.....	40
2.1.2.1 Discusión .....	51
3. Conclusiones.....	54
4.Recomendaciones .....	55
Referencias bibliográficas .....	56
Apéndices .....	59

**Lista De Tablas**

Tabla 1. Descripción Carta De Colores .....	31
Tabla 2. Grados Brix Y Ph .....	31
Tabla 3. Tabulación De Resultados De La Prueba Hedónica De Aceptación.....	45
Tabla 4. Tabulación De Resultados De La Prueba Sensorial De Perfil De Aroma.....	46
Tabla 5. Tabulación De Resultados De La Prueba Sensorial De Perfil De Sabor. ....	47
Tabla 6. Tabulación De Resultados De La Prueba Sensorial De Perfil De Color.....	49
Tabla 7. Resultados Obtenidos En Los Analisis Fisicoquímicos Realizados Al Té De Cascarilla De Café .....	50
Tabla 8. Resultados Obtenidos De Los Análisis Microbiológicos Realizados Al Té De Cascarilla De Café.....	51

**Lista De Figuras**

Figura 1.Cascarilla De Café .....	24
Figura 2.Tabla Nutricional De La Cascarilla De Café .....	24
Figura 3.Infusión .....	25
Figura 4.Té .....	26
Figura 5.Carta De Colores .....	30
Figura 6.Flujograma De Proceso Para Laelaboración Del Té.....	32
Figura 7.Requisitos Fisicoquímicos .....	34
Figura 8.Requisitos Microbiológicos .....	34
Figura 9.Carta De Colores .....	40
Figura 10.Resultados De La Prueba De Aceptación .....	46
Figura 11.Representación De Los Resultados De La Prueba Sensorial De Perfil De Aroma .....	47
Figura 12.Representación De Los Resultados De La Prueba Sensorial De Perfil De Sabor .....	48
Figura 13.Tabla De Colores Del Té.....	48
Figura 14.Representación De Los Resultados De La Prueba Sensorial De Perfil De Color .....	49

**Lista De Apéndices**

Apéndice A. Formato de la prueba de evaluación sensorial de té de cascarilla de café. .....	59
Apéndice B. Resultados de los análisis fisicoquímicos realizados al té de cascarilla de café.....	61
Apéndice C. Resultados de los análisis microbiológicos realizados al té de cascarilla de café.....	62
Apéndice D: ficha técnica del té de cascarilla de café .....	63

**Lista de cuadros**

Cuadro 1. Ficha Técnica De La Metodología.....	28
Cuadro 2. Ficha Técnica Del Té De Cascarilla De Café .....	42

### Glosario

**Baya:** tipo de fruto carnudo con semilla rodeadas de pulpa. (ESPAÑOLA, 2019)

**Cereza de café:** es el desecho que sale del fruto de café en el momento del descascarillado o despulpado. Las cerezas del café son el fruto que produce el cafeto después de florecer, estas cerezas contienen en su interior dos granos de café. (cafes, s.f.)

**Fosas de cascarilla de café:** son para la descomposición de la pulpa con el propósito de utilizarla como abono. (URIBE H., 1977)

**Huerta:** terreno de corta extensión, generalmente cercado, en que se cultivan verdura, lechugas y árboles frutales. (ESPAÑOLA, Diccionario del estudiante | RAE, 2019)

**Humus:** voz procedente del latín *humus* ('tierra, suelo'), que se usa con el sentido de 'capa superficial del suelo, constituida por la descomposición de materiales animales y vegetales'. (ESPAÑOLA, Diccionario panhispánico de dudas, 2024)

**Infusión:** bebida que se obtiene de diversos frutos o hierbas aromáticas, como té, café, manzanilla, etc., introduciéndolos en agua hirviendo. (ESPAÑOLA, Infusión , 2023)

**Mucilaginoso:** que contiene mucilago o tiene algunas de sus propiedades. (ESPAÑOLA, mucilaginoso, mucilaginoso | Definición , 2023)

**Mucilago:** el Mucílago corresponde a la parte del fruto denominada mesocarpio y se encuentra al despulpar el grano del café como una capa gelatinosa que recubre la semilla. (café., s.f.)

**Subproducto:** es un bien secundario obtenido de un proceso industrial, cuando dicho procedimiento originalmente se llevó a cabo para fabricar otro producto. En cualquier proceso industrial, producto que se obtiene además del principal y que suele ser de menor valor que este. (ESPAÑOLA, subproducto | definición, 2023)

## Resumen

**Título:** Elaboración de un té de cascarilla de café para darle valor agregado a este subproducto, en el municipio de Oiba Santander

**Autores:** María José Agredo Rodríguez, Orlando Javier Almeida Arias.

**Palabras Clave:** té, cascarilla de café, ph.

**Descripción:** Este proyecto tiene como propuesta darle valor agregado a un subproducto del cultivo de café, el cual es la cascarilla, obtenida en el proceso de descerezado. Este subproducto es rico en nutrientes como nitrógeno, fosforo y potasio, con esta cascarilla se pueden hacer abonos, pero en ocasiones no se da dicho aprovechamiento y es desechada, pero esta es contaminante, la contaminación con nutrientes de la producción de café sobresaatura las fuentes hídricas aumentando la contaminación por algas, por eso es importante hacer un aprovechamiento de esta cascarilla y ayudar en la disminución del impacto ambiental negativo que genera.

Así mismo se realizó una prueba sensorial para evaluar la calidad del producto, fue aplicada a 33 personas habitantes a la vereda peñuela del municipio de Oiba / Santander, quienes son cultivadores de café del entorno donde se desarrolla este proyecto de investigación y son asociados al comité de caficultores. En la prueba de aceptación se obtuvo como resultado que al 100% de las personas les gustó el producto, en perfil de aroma el 84% manifiestan percibir alto grado de sabor afrutado y el 100% consideran un aroma agradable, en perfil de sabor el 93% percibieron alto grado de sabor a café, 63% sabor amargo y 60% sabor agradable. En color el 98% seleccionaron la escala 4 de carta de colores para el té, el cual es un tono marrón. También se realizaron análisis fisicoquímicos como Humedad la cual fue de 8,81% y cenizas 1,83%, se permite verificar que el producto cumple con los parámetros establecidos en la NTC 4423, resolución 4241 de 1991. De igual forma, se realizó prueba microbiológica en la que en coliformes totales, mohos y levaduras fueron menor a 10 UFC, con esto se verifica que el producto cumple con los requisitos sanitarios establecidos por la normatividad.

1

---

<sup>1</sup> Trabajo de Grado  
Instituto de proyección Regional y Educación a Distancia, Administración Agroindustrial. Directora  
Ing. Doris Eugenia Suarez Monsalve

### Abstract

**Title:** Preparation of a coffee husk tea to give added value to this by-product, in the municipality of Oiba Santander.

**Authors:** María José Agredo Rodríguez, Orlando Javier Almeida Arias.

**Key Words:** tea, coffee husks, pH, Degrees Brix.

**Description:** This Project aims to give added value to a by-product of coffee cultivation, which is the husk, obtained in the decerening process. This by-product is rich in nutrients such as nitrogen, phosphorus and potassium. Fertilizers can be made with this husk, but sometimes it is not used and is discarded, but it is polluting. Pollution with nutrients from coffee production oversaturates water sources, increasing algae pollution, which is why it is important to make use of this husk and help reduce the negative environmental impact it generates.

Likewise, a sensory test was been carried out to evaluate the quality of the product, it was applied to 33 inhabitants of the Peñuela Village of the municipality of Oiba / Santander, who are coffee growers in the environment where this research project is developed and are associated with the coffee growers committee. In the acceptance test, the result was that 100% of the people liked the product, in the aroma profile 84% reported perceiving a high degree of fruity flavor and 100% considered a pleasant aroma, in the flavor profile 93% perceived a high degree of coffee flavor, 63% bitter taste and 60% pleasant flavor. In color, 98% selected scale 4 of the color chart for tea, which is a brown tone. Physicochemical analyzes were also carried out such as humidity which was 8, 81% and ash, 1, 83%, allowing us to verify that the product complies with the parameters established in NTC 4423, resolution 4241 of 1991. Likewise, a microbiological test was carried out in which total coliforms, molds and yeasts were less than 10 CFU, this verifies that the product complies with the health requirements established by regulations. <sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Degree work  
Institute of Regional Projection and Distance Education, Agroindustrial Administration. Director Eng.  
Doris Eugenia Suarez Monzalve

## Introducción

El municipio de Oiba es ubicado en el sur del departamento de Santander, en el territorio de La Hoya del río Suárez, es un municipio donde se destaca por su línea productiva como lo es la ganadería, la caña de azúcar, su variedad de cítricos y gran productor de café, este municipio cuenta con una temperatura promedio 22°C para la zona más cálida y 15°C para la zona más fría, con base en el IDEAM la temperatura estimada es de 20,6°C.

El cultivo de café, al ser una semilla que se consume, este genera un excedente de un 60% en forma de pulpa y cascara, la cual si no se gestiona adecuadamente se convierte en un gran problema ambiental significativo. La descomposición de estos residuos de café, cuando no se les da un manejo adecuado emite metano, un gas de efecto invernadero relevante en materia de un cambio climático. (De La Cruz Torrez, 2023)

Varios estudios a nivel mundial han informado que los residuos sin tratar procedentes de las industrias tradicionales y modernas de procesamiento de café, están amenazando las aguas superficiales, siendo la contaminación del agua el de mayor repercusión en los países productores de café. (Torres y otros, 2019)

La pulpa de café es un material fibroso mucilaginoso y se genera durante el proceso del café por vía de humedad y constituye cerca del 40% del peso fresco de la cereza del café, el manejo de la pulpa de café es una de las acciones ambientales de mayor importancia en el beneficio húmedo de este, ya que en esta etapa se genera gran impacto ambiental negativo sobre el ecosistema. La pulpa en particular se puede transformar en un factor positivo o negativo dependiendo del uso y tratamiento que se le dé. Este material representa el 44% del peso fresco del fruto, siendo el principal subproducto del beneficio. Esta cereza está compuesta por cenizas, grasas, fibras, proteínas, nitrógeno, fósforo y potasio, lo que lo hace

convertirse en excelente fuente de materia orgánica con múltiples usos, por ejemplo los lombricultivos (esta es una práctica fundamental para las eco huertas, que por medio de la lombriz Californiana se logra la transformación de los desechos orgánicos en humus, considerado el mejor abono orgánico) (Buriticá, 2020).

Para darle dicho aprovechamiento a la pulpa deben cumplir varias recomendaciones y condiciones, pero en varios casos que se han observado en el municipio estas fosas no cumplen con dichas condiciones por tal motivo los abonos no son los adecuados para aplicar a otros productos. Adicionalmente, en el municipio de Oiba se producen 1.903 hectáreas de café, teniendo en cuenta que por hectárea se recolectan 2.25 toneladas de pulpa de café frescas por año, lo que quiere decir que actualmente en el municipio se producen cerca de 4, 281 toneladas de cascarilla de café anualmente.

Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta, ¿Podría ser un té el proceso más adecuado para transformar la cascarilla de café en un producto comercializable para darle valor agregado a este subproducto?

Una alternativa es darle un manejo agroecológico adecuado a dicha pulpa, dejando de ser un residuo que impacta negativamente al medio ambiente por la gran contaminación que genera a las fuentes hídricas y poder darle un valor agregado a dicho residuo convirtiéndolo en un té apto para consumo humano, una bebida antioxidante, antiinflamatoria y beneficioso para la salud, por lo cual se plantea realizar esta investigación experimental que permita revisar las características de la materia prima y las variables que afectan el proceso.

## **Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Elaboración de un té de cascarilla de café para darle un valor agregado a este subproducto en el municipio de Oiba Santander.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Determinar las características apropiadas de la cascarilla de café para la elaboración de un té.
- Definir el proceso de la elaboración del té identificando las variables que lo afectan para optimizar su elaboración.
- Realizar pruebas físico químicas, microbiológicas y sensoriales para evaluar la calidad del producto.

## **2. Cuerpo del Trabajo**

### **2.1 marco referencial**

#### **ANÁLISIS AMBIENTAL DEBIDO A LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE LA CASCARILLA DE CAFÉ: CASO DE ESTUDIO EN EL MUNICIPIO DEVILLANUEVA, LA GUAJIRA**

Daniela Torres

Marlon Bastidas.

#### **RESUMEN**

“En este trabajo se analizaron las propiedades de la cascarilla de café como fuente Sustentable de biomasa en el municipio de Villanueva, La Guajira, teniendo en cuenta que es uno de los principales productos cultivados en la región. Esta revisión se realizó mediante fuentes bibliográficas enfocadas en las temáticas de la cascarilla de Café, el impacto ambiental generado por las cascarillas y las diferentes metodologías empleadas en la transición energética de este residuo con la finalidad del establecimiento de datos en los que se emplee este proceso para que generare valor agregado a un residuo que pasa a ser producto final, de manera que se vayan disminuyendo los impactos ambientales negativos e impulsando el adecuado manejo, aprovechamiento y disposición del residuo sólido. El estudio demostró que la cascarilla de café es una fuente primordial de biomasa energética, por lo que se concluye que es una alternativa sostenible de alto poder calorífico y que puede ser empleada por su eficiencia energética como una estrategia en la disminución potencial de los efectos negativos en los recursos naturales impactados”

## CONCLUSIONES

“1. La cascarilla de café es una fuente residual de biomasa con alto poder calorífico y con una eficiencia energética sustentable que brinda un sinnúmero de beneficios en cuanto al aprovechamiento del residuo agrícola para la generación de biocombustibles e, inclusive, como sustrato y como material adsorbente.

2. La caracterización fisicoquímica de la cascarilla de café es el parámetro determinante para la cantidad de generación de biocombustibles, sin embargo, este residuo presenta notables diferencias en todo el mundo debido a las condiciones de los suelos, del clima y de la preferencia del café cosechado, pues cabe destacar que son muchas las especies existentes de este fruto empleadas en diversos productos.

3. La elaboración de briquetas provee una alternativa sostenible para la utilización de este potencial energético en la generación de un comburente doméstico que proporciona más energía por unidad de volumen que el carbón y la leña.

4. El recurso hídrico es de los más afectados, pues las aguas residuales producto del beneficiado húmedo del café impactan agresivamente por ser aguas ácidas, alterando el agua dulce receptora con un pH alrededor de 5.

5. Se determinó que en el municipio de Villanueva, La Guajira, en el 2014, se generaron cerca de 132,12 toneladas de cascarilla de café, las cuales no tuvieron utilización alguna, contaminando cerca de 4317000 litros de agua dulce, desaprovechando la posibilidad de producir cerca de 46391,3 litros de etanol y un potencial energético de GWh.

6. El aprovechamiento de la cascarilla de café en el municipio permite reducir la contaminación del agua, atmósfera y suelo, además de disminuir la deforestación indiscriminada producto del uso de la leña”. (Torres & Bastidas , Análisis ambiental

debido a la transición energética de la cascarilla de café: caso de estudio municipio de Villanueva, La Guajira., 2017)

**APORTE:** En el anterior documento se puede ver que es aprovechada la cascarilla de café para generar, un subproducto el cual ayuda a ver que se le puede dar uno o más valores agregados y aporta a la disminución de efectos negativos en los suelos y el medio ambiente.

### **EXPLORACIÓN DE LA INTENCIÓN DE CONSUMO DE LA CASCARILLA DE CACAO (THEOBROMA CACAO L.) COMO INFUSIÓN: CASO TUNGURAHUA-ECUADOR**

William Fabián Teneda Llerena

María Dolores Guamán Guevara

Silvia Melinda Oyaque Mora

#### **RESUMEN:**

“El presente estudio evalúa la intención de consumo de té elaborado a base de la cascarilla de cacao en la provincia de Tungurahua, Ecuador. La cascarilla de cacao (*Theobroma cacao* L.) es un residuo del proceso de producción del cacao. Estudios recientes han demostrado que este producto tiene propiedades medicinales, lo que potencializa su atractivo de consumo en infusión. Para estimar la demanda se realizó una investigación de mercado a fin de conocer el nivel de aceptación y la disposición de compra de este té, así como determinar estrategias para dar valor agregado al producto. Se encuestaron 386 personas en la provincia de Tungurahua, Ecuador, y fueron identificados 17 productores de chocolate artesanal, quienes desconocen el valor agregado y beneficios de la cascarilla como

un producto para bebidas de infusión. La frecuencia de compra del producto correspondió a 15 días con un 47,93%, y es consumido como infusión caliente en un 59,59%.”

## CONCLUSIONES

“Los productores de cacao requieren conocimiento, capacidad de innovación, y motivación para iniciar en procesos de reutilización y valoración de residuos orgánicos, con el fin de formar parte de una sociedad responsable, comprometida con el fin de generar incentivos monetarios y no monetarios, y, estar inmerso en políticas ambientales que beneficien su desarrollo ([Lett, 2014](#)).

El mercado de bebidas de infusiones de té caliente y frío crecen 10% anual de manera constante, genera oportunidades en negocios de este tipo. El 76% de los residuos generados dentro de la elaboración del chocolate artesanal (cascarilla de cacao) son comercializados. El mayor aporte del trabajo productivo en esta cadena productiva le corresponde al género femenino y quienes comprenden una edad entre los 25 y 30 años. La frecuencia de compra con mayor determinación corresponde a 15 días, y un alto porcentaje (59,59%) los consumen como infusión caliente. Los beneficiarios de un té hecho de la cascarilla de cacao serán personas que se preocupan por su salud, además de proveer vitaminas y compuestos que mejoran la salud de forma natural”. (Teneda y otros, 2019)

**APORTE:** se puede ver cómo otra materia vegetal, deja de aporte al proyecto que se pueden hacer estudios de mercado para ver la aceptación de las personas y que se puede ayudar a los demás productores de esta materia prima a que la aprovechen y saquen un valor agregado a la misma.

**PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESO INDUSTRIAL PARA LA ELABORACIÓN DE TÉ DE CASCARILLA DE CACAO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA.**

Morales Bravo

José Miguel

**RESUMEN**

“De acuerdo a los márgenes de mortalidad en el Ecuador, hay un alto número de personas con problemas cardiovasculares, enfermedades cerebrovasculares, estrés, enfermedades renales e hipertensión. La presente investigación demuestra que mediante el remanente de la pepa de cacao se pueden combatir estas enfermedades, a más de ofrecer un producto apetecible por su delicioso sabor. Es preciso indicar sin embargo, que se evidencia una ausencia de investigaciones sobre temas de producción de un nuevo producto hecho en base al cacao, esto dio pie y creó la oportunidad de utilizar la cascarilla de cacao para realizar el diseño de producción acerca de elaboración de un té compuesto de cascarilla de cacao. El té de cascarilla de cacao, es un producto nuevo que no se encuentra en el mercado nacional, de un aroma de gran profundidad y un sabor exquisito como el chocolate pero libre de grasa; el té de cascarilla de cacao que se obtendrá al final de esta investigación, cumplirá con todos los parámetros nacionales de las normas de calidad INEN ISO, ya que se aplicará todas las técnicas físico - químicas de calificación, que mencionadas normas nacionales e internacionales evalúan. Al realizar estas pruebas físico químicas, se llegó a la conclusión que el té de cascarilla de cacao cumple con todos los requisitos y parámetros de estas normas de calidad, se realizaron pruebas de laboratorio específicas requeridas, obteniendo resultados positivos, esto debido a que cada requerimiento se encontraba en el rango de aceptación. Al obtener los resultados de este análisis experimental, se pudo comprobar la calidad de todas

las muestras de cascarilla de cacao, determinando con esto la más óptima para la viabilidad del proyecto “PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESO INDUSTRIAL PARA LA ELABORACIÓN DE TÉ DE CASCARILLA DE CACAO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA” Por otro lado se pudo determinar mediante el análisis financiero, que el proyecto es significativamente viable y cumple con los parámetros requeridos de recuperación de la inversión”. (Bravo & José, 2017)

**APORTE:** esta investigación permitió determinar los parámetros de calidad en cuanto a pruebas físico-químicas que debe cumplir el té de cascarilla de cacao.

DESARROLLO DE UN PRODUCTO DERIVADO DE LA PULPA DE CAFÉ, OBTENIDA DE LA FINCA CAFETERA "LAS VIOLETAS" DE LA VEREDA LA URIBE - VILLAHERMOSA, TOLIMA

Brayan Stiven Ortiz Quintero

Paola Yate Cuervo

RESUMEN

“La propuesta del presente proyecto tiene como propósito el desarrollo de un producto derivado de la pulpa de café, con el objetivo principal de generar mayores beneficios económicos a los agricultores de la finca “Las Violetas”, además de tener un impacto social en la población mediante la generación de empleos y el mejoramiento de la calidad de vida de los demás agricultores de estas fincas que decidan implementar dicha propuesta. Mediante el uso de herramientas de ingeniería se busca determinar la mejor idea de producto, analizando varias alternativas que se

encontraron por antecedentes y la aplicación de un estudio de mercado cuantitativo. Como resultado de este análisis se obtiene que la mejor opción es elaborar mermelada de pulpa de café. Ya a partir de este resultado se establecen las condiciones y requerimientos necesarios para elaborar el producto, aprovechando al máximo cada uno de los recursos para satisfacer la demanda, la cual se establece de acuerdo con el mercado objetivo definido en el estudio de mercado, y teniendo en cuenta que es un proyecto con altos índices de rentabilidad”. (Ortiz Quintero & Yate Cuervo, 2020)

APORTE: el anterior documento habla sobre otro subproducto que se puede realizar con la cascarilla de café donde se ve la realización de productos innovadores los cuales ayudan a mitigar el impacto ambiental con esto se puede ver que la cascarilla de café puede ser reutilizada para varias cosas y varios productos.

**DETERMINAR LA FACTIBILIDAD PARA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO DE INFUSIÓN A PARTIR DE LA CASCARA DE CAFE APLICANDO EL NUMERAL 8.3 DE LA NORMA ISO 9001:2015**

Autores

María Alejandra Medina Sánchez

Elizabeth Vidal Ordoñez

María Mónica Sandoval Conde

Cristian Camilo Gutiérrez Ante

Alexander Elesias Espinosa Díaz

**RESUMEN**

“En la agroindustria del café solamente se utiliza el 9,5 por ciento del peso total del fruto en la preparación de bebidas y el 90.5% son subproductos resultantes del beneficio los cuales son vertidos a los cuerpos de aguas contaminadas y disminuyendo la posibilidad de vida de los ecosistemas, o se realiza un almacenamiento en la época de recolección y luego son retirados de estas instalaciones entrando a contaminar el suelo, se calcula que aproximadamente son vertidos a campo abierto dos millones y medio de toneladas de pulpa y 420.000 toneladas de mucílago que bien podrían incrementar la cadena de valor en los sistemas productivos y no seguir contaminando el medio ambiente. Se ha tratado de adoptar métodos de utilización como materia prima en la producción de concentrados para las industrias porcícolas y ganaderas, en preparación de bebidas, vinagre, biogás, cafeína, pectinas, enzimas pépticas, proteínas y abonos. (APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DEL BENEFICIO DEL CAFÉ, 2012) Con el presente proyecto se pretende implementar un sistema integral que contribuya al manejo adecuado de estos residuos orgánicos mediante la elaboración de una infusión de cáscara de café, lo cual genera ingresos al pequeño, mediano y gran productor en la zona cafetera del país y en especial en el Departamento del Huila, generando así un valor agregado al producto final, disminuyendo los impactos ambientales negativos e incrementando las áreas cultivadas de café orgánico”.

#### **CONCLUSIONES:**

- “Mediante el diseño y desarrollo, del numeral 8.3 de la norma ISO 9001:2015, se garantiza el cumplimiento y la satisfacción de los requerimientos de calidad para el producto de infusión de cascara de café”.

- “Con la aplicación del numeral 8.3 de la norma ISO: 2015, se logró realizar la documentación para la planificación del diseño y desarrollo del producto”.

- “Se logró esquematizar el diseño para la elaboración del producto”. (Medina Sánchez y otros, 2019)

**APORTE:** esta investigación aporta sobre el diseño y desarrollo de procesos que se llevan a cabo sobre la elaboración de infusiones de la cascarilla de café y la importancia de hacer un debido uso para cuidar el ecosistema y disminuir la contaminación de aguas.

#### **A: marco teórico**

En el mundo se siembran principalmente dos tipos de café: arábica y robusta. En Colombia todos los tipos de café que se cultivan son de variedad arábica, esta cuenta con mayor aceptación a nivel mundial y produce bebidas más suaves, en niveles de precio es más cara que la variedad robusta, pero es mucho más fina y delicada. El hecho de sembrar solo variedades de café arábica permite mantener la calidad del café colombiano, uno de sus más característicos y que lo diferencia del resto de cafés que se cultivan en el mundo.

Las principales variedades de café arábica que se siembran en Colombia son: Típica, Borbón, Maragogype, Caturra y Colombia. Las cuatro primeras son de variedades de porte alto (crecen a mayor altura) y las otras dos de porte bajo. El cultivo de café en Colombia es una parte esencial del proceso de producción y una de las que más influyentes en la calidad final del producto.

El café Colombiano se cultiva en plantaciones situadas entre los 1.300 y los 2.000 metros de altitud sobre el nivel del mar, en un clima tropical, en el que se combinan a la perfección la cantidad de lluvia, de luz solar y de temperatura para producir un café de cuerpo suave, muy

aromático y con ligeras notas cítrica. La recolección manual es otra de las características de los cafés en Colombia. A diferencia de la recolección mecanizada, una recolección manual permite recoger las cerezas del café en diferentes momentos, solo cuando se encuentran en su punto óptimo de maduración.

El secado al sol, que es el método utilizado por la gran mayoría de productores de café Colombianos, y el tueste natural son los últimos elementos que proporcionan la gran calidad que caracteriza al café Colombiano. El café Colombiano es considerado como el mejor café suave del mundo, debido tanto a las condiciones naturales de las plantaciones en las que se cultiva como al proceso de producción y recolección. (BONKA, 2022) (BONKA, 2022)

En el cultivo de café también se obtienen subproductos como lo es la cascarilla de café, pero después de que la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria aprobase los permisos para la comercialización de la cascarilla de café se ha convertido en el nuevo producto que está elevando la rentabilidad de algunos caficultores en países productores. La cascarilla de la baya del café es la capa externa del fruto de café que contiene una variedad de compuestos bioactivos importantes para la planta y que también tiene beneficios para la salud humana. La anatomía de esta es igual que la de las otras frutas, son una capa externa, gruesa y carnosa que envuelve las semillas o los granos. Durante el procesamiento posterior del café, el objetivo es aislar a los dos granos que contiene cada una de estas bayas del resto del contenido de la cereza, eliminando las diversas capas que rodean ambas semillas: la cascarilla del café, la pulpa, el mucilago y el pergamino.

Hasta ahora, después de extraer las semillas de la cereza de café, la mayoría de las pieles se desechaban o se convertían en abonos para utilizarse como fertilizantes en las fincas. Tradicionalmente, la cascarilla se había desechado durante el proceso de los granos de café, pero de acuerdo con ((1934, s.f.)) desde que lo estudiaron detectaron que la cascarilla tiene

menos niveles de cafeína y su sabor más intenso, muchas empresas han empezado a utilizar este residuo como ingrediente de sus productos, y también, en infusiones de bebidas no alcohólicas a base de agua.

El sabor de las cascarillas de café depende de la variedad de la propia planta, aunque en general son de sabor y dulzor intenso. También se ha comprobado que la cascarilla de café tiene cantidades apreciables de compuestos fenólicos con propiedades antioxidantes y antiinflamatorios.

## B: marco conceptual

### Figura 1.

*Cascarilla de café*



<https://www.elheraldo.hn/economia/cafehonduras/innovacion-para-los-productores-el-potencial-latente-de-la-cascara-de-cafe-en-honduras-HD18399178>

### Figura 2.

*Tabla nutricional de la cascarilla de café*

Destacado nutricionales	
Cantidad por 100g de cereza de café	
Calorías	144.9 kcal
Fibra dietética	51 g
Calcio	425 mg
Sodio	15.7 mg
Magnesio	333 mg
Hierro	49.6 mg
Cafeína	530 mg
Antioxidantes (Fenólicos totales)	22 $\mu$ mol / gram

@dlcafe\_hechoconpulpa

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=454607222117954&set=a.2706657006059494>

La cascarilla de café ha sido destacada como un desecho, pero gracias a la innovación y la creciente conciencia sobre sostenibilidad, la cascarilla de café ha encontrado nueva vida, beneficiando tanto a los agricultores como al medio ambiente.

La industria alimentaria se ha sumado a la tendencia de aprovechar la cascara de café, desde infusiones y tés hasta postres y productos de panadería donde se han descubierto los sabores únicos y las propiedades saludables que da esta cascarilla. La historia de la cascarilla de café es un testimonio aspirador donde se ve como la innovación y la conciencia ambiental puede transformar lo que una vez fue residuo en un recurso valioso. A medida de que la industria cafetera continua evolucionando, la cascara de café se ha convertido en un símbolo de como los pequeños cambios pueden tener un impacto significativo en la sostenibilidad, la economía y la calidad de vida en las personas. (Cafestes, 2023)

### **Figura 3.**

#### *Infusión*



[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.supermasymas.com%2Fblog%2Finfusiones-buenas-para-el-cuerpo-y-la-mente%2F&psig=AOvVawIHTQdnxurrijLZ8w2I-3III&ust=1733786914069000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CB00iRxqFwoTCIDD8\\_mpmYoDFOAAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.supermasymas.com%2Fblog%2Finfusiones-buenas-para-el-cuerpo-y-la-mente%2F&psig=AOvVawIHTQdnxurrijLZ8w2I-3III&ust=1733786914069000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CB00iRxqFwoTCIDD8_mpmYoDFOAAAAAAdAAAAABAE)

Bebida que se obtiene de diversos frutos o hierbas aromáticas, como té, café, manzanilla, etc., introduciéndolos en agua hirviendo. (ESPAÑOLA, INFUSIÓN , 2013)

**Figura 4.***Té*

<https://www.ciad.mx/la-importancia-del-consumo-y-preparacion-de-un-te-infusion-herbal/#:~:text=El%20t%C3%A9%20es%20una%20bebida.o%20como%20m%C3%A9todo%20de%20relajaci%C3%B3n.>

El té es una bebida que ha tenido un importante papel en la vida social y cultural de las personas en todo el mundo por miles de años. Desde nuestros antepasados, las plantas se han utilizado en forma de infusiones para tratar diferentes padecimientos o como método de relajación. (CONAHCYT, 2021)

### **C: marco legal**

**LEY 1335 DE 2009:** La cual establece que todos los productos alimenticios, incluidos los tés, deben tener etiquetas que informen claramente sobre su contenido, fecha de vencimiento, condiciones de almacenamiento y advertencias sobre alérgenos. Esto es crucial para que los consumidores puedan tomar decisiones informadas.

**LEY 1335 DE 2009:** La cual establece que todos los productos alimenticios, incluidos los tés, deben tener etiquetas que informen claramente sobre su contenido, fecha de vencimiento, condiciones de almacenamiento y advertencias sobre alérgenos. Esto es crucial para que los consumidores puedan tomar decisiones informadas

**LEY 733 DE 2002:** Establece que, si un té se comercializa como orgánico, debe cumplir con sus decretos reglamentarios. Esto incluye prácticas agrícolas sostenibles y la prohibición del uso de pesticidas sintéticos.

**DECRETO 3075 DE 1997:** Todas las fábricas de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de la calidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la obtención de materias primas e insumos, hasta la distribución de productos terminados.

**RESOLUCIÓN 4241 DE 1991:** Por la cual se definen las características de las especias o condimentos vegetales y se dictan normas sanitarias y de calidad de estos productos y de sus mezclas.

**RESOLUCIÓN 2674 DE 2013:** Esta resolución establece las condiciones sanitarias y de calidad que deben cumplir los alimentos, incluidos los tés. Define los requisitos microbiológicos, físico-químicos y de etiquetado que deben seguir los productos alimenticios.

#### **NTC 4423**

**(NORMA TÉCNICA COLOMBIANA):** La cual establece los requisitos y ensayos a los cuales deben ser sometidas las especias, condimentos vegetales y sus productos en la industria alimentaria Colombiana.

#### **NTC 4585**

**(NORMA TÉCNICA COLOMBIANA):** Establece requisitos de calidad y métodos de ensayo para el té negro y otros tipos. Estas normas aseguran que el producto cumpla con estándares aceptables en cuanto a sabor, aroma y características físicas.

#### **NTC 5851**

**(NORMA TÉCNICA COLOMBIANA):** Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la bebida de té y las mezclas en polvo para preparar bebidas de té, de la especie *comellia sinenssis (L)* destinada al consumo directo y los métodos de ensayo para su evaluación.

### 2.1.1 método

#### Cuadro 1.

*Ficha técnica de la metodología*

<b>Tipo o clase de investigación</b>	Experimental con enfoque cuantitativo
<b>Sistema de hipótesis y variables o de Presupuestos y categorías de análisis</b>	Es posible aprovechar la cascarilla de café en la elaboración de un té.  <b>La Variable Independiente:</b> Grados de maduración de la materia prima, deshidratación, temperatura de secado.  <b>La Variable dependiente:</b> sabor, textura de la cascarilla, contenido de humedad del producto, calidad de la cascarilla.
<b>Técnica de análisis y procesamiento de la información</b>	Tablas, encuestas, gráficos, listas de chequeos.
<b>Método de investigación</b>	Método experimental.
<b>Fuentes de información</b>	<b>Primarias:</b>  Datos de proceso y encuesta de evaluación sensorial.

	<p><b>Secundarias:</b></p> <p>Tesis de Grado, Artículos, Libros, Archivos Web, Informes, Bases de Datos Y Normas Técnicas Vigentes (NTC).</p>
<b>Técnicas de investigación</b>	Observación directa y encuesta de evaluación sensorial.
<b>Instrumento para recolectar la información</b>	Tablas, registros de observación y cuestionario de opinión.
<b>Modo de aplicación</b>	Directa.
<b>Definición de población (elemento, muestral o censal)</b>	Municipio de Oiba, Vereda Peñuela.
<b>Proceso de muestreo</b>	-
<b>Marco muestral o censal</b>	<p>30 personas habitantes de la vereda peñuela, municipio de Oiba / Santander.</p> <p>33 residentes de la vereda peñuela en el municipio de Oiba / Santander, quienes se dedican al cultivo de café en la zona donde se lleva a cabo este proyecto de investigación aplicada y forman parte del comité de cafeteros.</p>
<b>Alcance</b>	Municipio de Oiba / Santander, Vereda Peñuela, Finca Puerta Peñuela.
<b>Tiempo de aplicación</b>	Año 2024

A continuación, se describe la metodología en que se desarrollaran los objetivos propuestos.

**Objetivo 1:** *Determinar las características apropiadas de la cascarilla de café para la elaboración de un té.*

Para determinar las características de la materia prima se debe identificar lo siguiente.

**Maduración** para determinar las características ideales para la elaboración de té de cascarilla de café se tuvo en cuenta la madurez según la carta de colores, se determinó pH y grados Brix de la cascarilla seleccionada.

### Figura 5.

*Carta de colores*



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2Fphoto.php%3Ffbid%3D1777226862318608%26id%3D473310756043565%26set%3Da.485181858189788&psig=AOvVaw0O7JLnnH9PEd5Gt4pwVSCV&ust=1729904582576000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCLj7-oGrqIkDFQAAAAAdAAAAABAI>

**Tabla 1.***Descripción carta de colores*

<b>Grado de color</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Fruto de color verde oscuro en su totalidad
<b>2</b>	Fruto de color verde claro
<b>3</b>	Fruto de color verde en tonalidades amarillo.
<b>4</b>	Fruto de color amarillo.
<b>5</b>	Fruto de color amarillo con tonalidades de color rojo por los lados.
<b>6</b>	Fruto de color rojo suave
<b>7</b>	Fruto completamente de color rojo intenso
<b>8</b>	Fruto completamente de color rojo intenso en tonalidades con manchas negras.

**Tabla 2.***Grados Brix y pH*

	<b>Grados °Brix</b>	<b>pH</b>
<b>Verde (1)</b>	15,5 °Brix	4.2
<b>Pintón (4)</b>	17,2 °Brix	4.8
<b>Maduro (7)</b>	20,8° Brix	5.3

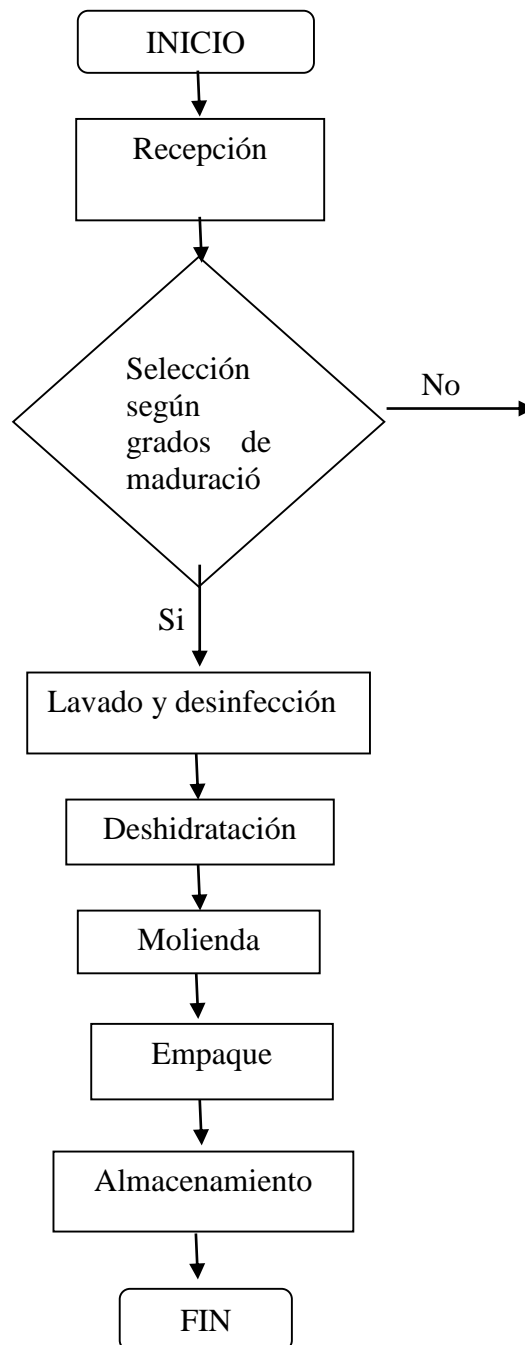
**Objetivo 2:** *Definir el proceso de la elaboración del te identificando las variables que lo afectan.*

**Flujograma de proceso**

En el flujograma de proceso para la elaboración de té de cascarilla de café se indica cada operación a realizar en el aprovechamiento de esta cascarilla.

**Figura 6.**

*Flujograma de proceso para la elaboración de té de cascarilla de café.*



**Recepción materia prima:** Se debe recibir en bolsas o sacos que no tengan contaminación externa como pueden ser olores a detergentes, perfumes etc., o suciedad.

**Selección:** se deben seleccionar cascarillas que cuenten con las condiciones requeridas, con la maduración que se pide y que esta no tenga un tiempo mayor de 6 horas de despulpado.

**Desinfección y lavado:** desinfección, en un recipiente con abundante agua, se agrega vinagre blanco, se revuelve y se deja durante 15 minutos. Lavado, luego se deja 24 horas en abundante agua para que termine de soltar cualquier contaminante.

**Deshidratación:** esta se hace en horno donde se deja de 20 a 25 minutos para que su consistencia sea más fácil a la hora de moler.

**Molienda:** Se usa el disco por la parte más fina para que no queden partes gruesas y en su defecto se pasa hasta 2 veces por la maquina

**Empacado:** Se empacan en bolsas filtrantes de té de 1g cada bolsita y luego se empacan en cajas.


**Almacenamiento:** su almacenamiento debe ser en lugares fresco y seco.

**Objetivo 3:** *Evaluar la calidad del producto mediante pruebas físico químico, microbiológico y Sensorial.*

### **Pruebas fisicoquímicas**

De acuerdo con la NTC 4423, Resolución 4241 de 1991 de Ministerio de Salud la cual establece los siguientes requisitos para el té.

**Figura 7.***Requisitos fisicoquímicos*

	<b>FICHA TÉCNICA DE BIENES, PRODUCTOS O SERVICIOS.</b> (Para MCP) o FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO (Para MERCOP).	CODIGO: OP-RO-FT-26
		VIGENCIA DESDE: 02/07/2021
		VERSIÓN: 2

El presente formato ha sido establecido por la Bolsa Mercantil de Colombia para que la Entidad Estatal suministre a la Bolsa y al Mercado, las características específicas del bien, producto o servicio que desea adquirir en este escenario, siendo obligatorio su TOTAL DILIGENCIAMIENTO.

<b>Nombre del Bien/Producto/Servicio (SIBOL)</b>	YERBAS AROMATICAS
<b>Código SIBOL</b>	40630
<b>Nombre Comercial del Bien/Producto/Servicio (Opcional)</b>	ALBAHACA FRESCA
<b>Calidad</b>	NTC 4423 <i>Resolución 4241 de 1991 de Ministerio de Salud.</i>
<b>Requisitos Específicos</b>	HORTALIZA, HIERBA AROMÁTICA. Deben cumplir con los siguientes requisitos: Humedad, máximo 15%; Cenizas, máximo 6 %; cenizas insolubles, máximo 1% Fibra bruta, máximo 30%; aceite esencial, mínimo 1.6% Las hojas de yerbas aromáticas y los productos elaborados a partir del mismo deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Resolución 4241 de 1991. Los residuos de plaguicidas no de deben exceder los límites máximos establecidos en la Resolución 2906 de 2007, el Ministerio de la Protección Social.
<b>Empaque y rotulado (Aplica para productos)</b>	<i>El producto podrá ser empacado en canastas o cualquier otro envase que evite su deterioro y contaminación y permita su conservación, manipulación y visualización total del producto, el cual deberá mantenerse en buenas condiciones de higiene.</i> <i>El rotulado debe cumplir con lo establecido en la Resolución 5109 de 2005 del Ministerio de la Protección Social.</i>
<b>Presentación (Aplica para productos)</b>	KILO

**Pruebas microbiológicas**

De acuerdo con la NTC 4423, Resolución 4241 de 1991 del Ministerio de Salud la cual establece los siguientes requisitos de pruebas microbiológicas para el té.

**Figura 8.***Requisitos Microbiológicos*

c) Microbiológicas. Las especias y los productos hechos a base de ellas deberán ajustarse a los siguientes requisitos microbiológicos:

	n	m	M	c
NMP coliformes fecales	3	4	40	1
Esporaz clostridium sulfito reductor/g.	3	100	1.000	1
B. cereus/g	3	100	1.000	1
Hongos y levaduras	3	3.000	5.000	1

PAR.—Para efectos de identificación de los índices microbiológicos permisibles en los análisis de los productos a base de especias, se adoptan las siguientes convenciones:

- n = Número de muestras a examinar.
- m = índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.
- M = índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.
- c = Número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M, y

d) Físicas y químicas. Las especias puras, enteras, sea como materias primas o como productos empacados para su expendio, deberán estar acordes con las características de composición dadas en la presente resolución.

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-4241-de-1991.pdf

### **Pruebas Sensoriales**

Se hizo una prueba de aceptación sensorial que consiste en preguntar al consumidor si acepta un producto para su consumo, que tanto le gusta, si la intensidad de algún atributo sensorial como el dulzor esta justo como le gusta, adicionalmente se hizo una prueba de perfil de sabor (este se refiere a las características generales de sabor y atributos sensoriales de un producto, abarca la combinación y le equilibrio de varios sabores incluido dulce, saldo acido, amargo, umami, y otros elementos gustativo. Aroma (es una de las impresiones sensoriales más importantes y en la mayoría de los casos determina la elección y aceptación del producto por parte del consumidor, también permite distinguir entre diferentes tipos de alimentos. Y color (el color es la propiedad sensorial asociada con la vista de influencia primaria en la decisión de consumo).

#### **2.1.1.1 Desarrollo de la investigacion**

##### **Ensayo 1**

Se utilizó 1 kg de cascarilla de café que fue recogida al terminar el descerezado, esta cascarilla cuenta con un índice de maduración según carta de colores en la escala 4 con un pH de 4.8 y 17.2°Brix, realizando lavado con suficiente agua y desinfección con vinagre 30 ml/litro se dejó en reposo 15 minutos y se vuelve a lavar. En este ensayo se ha dejó durante 15 minutos en escurrido por gravedad para que salga bien el agua que esta cascarilla absorbe, luego de esto se procedió a hacer la deshidratación la cual se ha hecho en el horno

de la estufa de leña a fuego medio teniendo una duración de deshidratación de 25 minutos donde constantemente se fue mezclando (se sabe que ya está deshidratado porque su textura cambia, esta al cogerla se deja desboronar). Luego de esto se procedió a moler dicha cascarilla y como resultado final de 1 kilo de cascarilla se obtuvieron 101g de cascarilla molida y por último se hizo el empaque el cual se hizo en bolsas filtrantes de 1g cada bolsita y como empaque secundario es en cajas de 30 unidades. Formulación 100% cascarilla de café.

En el proceso se pudo observar que todo es bien pero las características en el momento hacer la catación del té se nota que su olor no es tan fuerte como lo debería de ser, se siente un aroma muy suave, su sabor no se siente del todo afrutado y vegetal. Esto se debe al nivel de maduración de la cascarilla

Registro fotografico.



## Ensayo 2

Se utilizó 1 kg de cascarilla de café con un índice de maduración según la escala de colores en la escala 4 con un pH de 4.8, donde se hizo el debido proceso de lavado, desinfección, deshidratación, molienda como se hizo en el ensayo 1, pero se pasó el tiempo de deshidratación a 40 minutos a fuego medio. Formulación 100% cascarilla de café.

Observación: En este ensayo se utilizó la cascarilla de café con el mismo grado de maduración del anterior ensayo y se aumentó el tiempo de deshidratación pero al momento de la catación se persive un sabor desagradable debido a que gran parte de

dicha cascarilla se quemó, lo que indica que se debe disminuir el tiempo de deshidratación.

Registro fotografico:



### **Ensayo 3**

Se utilizó 1 kg de cascarilla de café la cual fue utilizada después de 6 horas del descerezado, esta cascarilla con una maduración según carta de colores en la escala 5, se hizo el proceso de lavado, desinfección, deshidratación, molienda y empaque como en el ensayo 1. Formulación 100% cascarilla de café.

Observación: En este ensayo se tomó una cascarilla de café con un mayor grado de maduración y se procesó después de 6 horas de descerezado, como resultados se obtiene una cascarilla que se deja deshidratar y moler bien pero como su índice de maduración sigue siendo bajo su sabor es poco agradable no característico a café, su aroma es poco perceptible y su color es muy pálido.

### **Ensayo 4**

Se utilizó 1 kg de cascarilla de café con un índice de maduración según tabla de colores en la escala 7 donde dicha cascarilla dejó fermentar durante 2 días, pasados estos 2 días se hace todo el proceso de lavado, desinfección, deshidratación, molienda como en el ensayo 1. Formulación 100% cascarilla de café.

Observación: Al dejar la cascarilla fermentar esta cambia sus características como olor, color, textura. Las cuales dichas características se empiezan a notar más o menos

pasadas unas 6 horas después del descerezado, también se observa que la temperatura de la cascarilla cada vez más va aumentando.

En cuanto al sabor del té este por la fermentación pierde su sabor ya que la pulpa se va despegando de la piel y esta es la que hace darle sabor al té.

Registro fotográfico:



### **Ensayo 5**

Se utilizó 1 kg de cascarilla de café con un índice de maduración según tabla de colores en la escala 7 de donde dicha cascarilla cuenta con un pH de 5,3 y 20.8° Brix, el proceso se realizó después del descerezado haciendo el lavado, desinfección, deshidratación, molienda como en el ensayo 1, pero en esta la temperatura de la estufa estaba a fuego alto. Formulación 100% cascarilla de café.

Como resultado esta cascarilla al momento de moler su textura no es la misma y no sale en polvo, esto se debe a que esta cascarilla se deshidrató en una temperatura más elevada, lo que hace que se queme por fuera pero por dentro quede con humedad y al ser agregada en agua se vuelve grumos. Se requiere disminuir la temperatura de deshidratación.

### **Ensayo 6**

Se utilizó 1 kg de cascarilla de café la cual se utiliza después del momento de descerezado esta cascarilla tiene un índice de maduración según la carta de colores en la

escala 8 la más alta, se hizo el debido lavado, desinfección, deshidratación, molienda, empaque como en el ensayo 1.

Observación: En el proceso de lavado esta cascarilla se separó con facilidad la pulpa de la piel lo que afecta el sabor ya que la pulpa es la que proporciona esta característica sensorial.

De igual forma en el momento de la deshidratación queda solo la piel lo que hace que se deshidrate antes de los 25 minutos y se quemé.

En cuanto al sabor este es poco atractivo ya que por la pérdida de la pulpa su sabor ya no se persive al igual que su color.

### **Ensayo 7**

se utilizó 1 kg de cascarilla de café la cual fue recogida minutos después del descerezado, esta cascarilla se hizo con un índice de madurez en la escala 7 según la carta de colores, con un pH de 5.3 y 20.8° Brix, donde se hace el debido lavado, desinfección, deshidratación, molienda y empaque como en el ensayo 1. Formulación 100% cascarilla de café.

observaciones: Con dicho índice de maduración de la cascarilla según tabla de colores en la escala numero 7 el sabor del té es afrutado, con olor fuerte caracterisico a café y se disuelve facilmente al colocarse en el agua.



### **Ensayo 8**

Se utilizó 1 kg de cascarilla de café la cual fue recogida minutos después del descerezado, esta cascarilla se hizo con un índice de maduración en la escala 7, y se hace un proceso similar al ensayo 7. Formulación 100% cascarilla de café.

Observaciones: Como resultado se obtuvieron unas características similares al ensayo 7, es decir un té con un sabor afrutado, con olor fuerte característico a café y de fácil disolución en agua.



### 2.1.2 Resultados

**Objetivo 1. Determinar las características apropiadas de la cascarilla de café para la elaboración de un té.**

La materia prima debe cumplir con características ideales en cuanto al índice de madurez, pH y °Brix, los cuales se describen a continuación.

Es importante que las características de la materia prima sean con un grado de madurez 7 según escala de colores **figura 9**, para obtener las características organolépticas deseadas.

### **Figura 9.**

*Carta de colores*



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2Fphoto.php%3Ffbid%3D1777226862318608%26id%3D473310756043565%26set%3Da.485181858189788&psig=AOvVaw0O7JLnnH9PEd5Gt4pw>

[VSCV&ust=1729904582576000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCLj7-oGrqIkDFQAAAAAdAAAAABAI](https://www.google.com/search?imgres=1729904582576000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCLj7-oGrqIkDFQAAAAAdAAAAABAI)

De igual forma en cuanto al pH y grados Brix se hizo la caracterización para el té que se va a elaborar este debe ser maduro es decir escala 7, pH 5.3 y grados Brix 20.8

**Objetivo 2: Definir el proceso de la elaboración del te identificando las variables que lo afectan.**

### *Proceso de elaboración del té de cascarilla de café*

El proceso de elaboración de té de cascarilla de café se estableció de la siguiente manera: selección y clasificación de la cascarilla de acuerdo con las características definidas en el objetivo 1 en cuanto a índice de madurez, desinfección por inmersión en una solución de agua con vinagre blanco 3% de vinagre por 1 litro de agua, luego e esto se hace el lavado con suficiente agua, después se hace escurrido por gravedad durante 15 minutos para sacar la humedad que esta cascarilla absorbe. Se procede a la deshidratación la cual se hace en estufa de leña a fuego medio en un recipiente durante 20 a 25 minutos revolviendo constantemente hasta que la cascarilla al cogerla se deje desboronar, luego de esto se procede a moler la cascarilla la cual se hace en molino para granos manual lo más fino posible. Por último se hace el empaque el cual es en bolsas filtrantes de té de 1g de cascarilla de café molida cada bolsita.


Se llevaron a cabo 8 ensayos experimentales utilizando una formulación compuesta al 100% de cascarilla de café. En estos ensayos, se evaluó la influencia de diversas variables con el objetivo de obtener una muestra óptima en la que la cascarilla se deshidrate y muela adecuadamente. Se buscó que el té elaborado presentara un sabor afrutado, un aroma fuerte y característico a café, y que además fuera fácilmente soluble en agua.

***Variables que afectan el proceso de elaboración de té de cascarilla de café***

Dentro de las variables que afectan el proceso de la elaboración de té de cascarilla de café está el índice de maduración, el cual, si es demasiado alto en la escala 8 ocasiona que el producto final esté sin sabor, esto se da ya que en el proceso de lavado se pierde la pulpa de la piel la cual es la que da el sabor al producto final, por otra parte si la materia prima contiene un índice de maduración inferior a 6, la cascarilla no cumple con los requisitos máximos de maduración por que presenta un sabor muy suaves, no se siente su aroma afrutado y al disolverse en el agua su color muy claro poco llamativo.

Por otra parte, la temperatura de deshidratación es muy importante porque si es muy alta por fuera se quema el producto, pero internamente queda con humedad y eso hace que el producto final al elaborar el té no se disuelva bien y como queda con humedad el producto se puede contaminar con hongos, después de 7 ensayos en los cuales se determinó grado de madurez de la materia prima y variables que afectan el proceso se obtuvo un té con las condiciones sensoriales y de humedad adecuadas con el cual se realizaron las pruebas de calidad del producto.

**Cuadro 2.*****Ficha técnica del Té de cascarilla de café***

<p><b>1. información</b></p> <p><b>General I</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>nombre del producto:</b> Té de cascarilla de café.</li> </ul> 
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>materia prima principal:</b> cascarilla de café (<i>Coffea arabica</i>)</li> <li>• <b>origen:</b> Vereda Peñuela, municipio de Oiba, Santander.</li> <li>• <b>Presentación:</b> producto en polvo empacado individual tipo tisana bolsas filtrantes de 1g.</li> </ul>
<p><b>2. Características del producto</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Color:</b> marrón claro</li> <li>• <b>Aroma:</b> fuerte y característico a café, con notas afrutadas.</li> <li>• <b>Sabor:</b> afrutado, ligeramente dulce, con un toque característico del café.</li> <li>• <b>Solubilidad:</b> fácil disolución en agua caliente.</li> </ul>
<p><b>3. Proceso de producción</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recolección:</b> obtención de la cascarilla de café como subproducto del despulpado.</li> <li>2. <b>Limpieza:</b> eliminación de impurezas y residuos.</li> <li>3. <b>Deshidratación:</b> secado de la cascarilla a temperatura controlada.</li> <li>4. <b>Molienda:</b> transformación en polvo.</li> <li>5. <b>Empaque:</b> envasado en bolsas filtrantes de 1g para conservar frescura y aroma.</li> </ol>

<p><b>4. Análisis físicoquímico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Humedad:</b> 8,81%</li> <li>• <b>Cenizas:</b> 1,83%</li> </ul>
<p><b>5. Análisis microbiológicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coliformes totales:</b> &lt;10 UFC/g</li> <li>• <b>Mohos:</b> &lt;10UFC/g</li> <li>• <b>Levaduras:</b> &lt;10UFC/g</li> </ul>
<p><b>6. Usos sugeridos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebida caliente o fría, endulzada al gusto.</li> <li>• Infusión para acompañar postres o como alternativa al café tradicional.</li> </ul>
<p><b>7. Condiciones de almacenamiento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservar en un lugar fresco y seco, alejado de la luz solar directa y fuentes de humedad.</li> </ul>

**Objetivo 3: Evaluar la calidad del producto mediante pruebas físico químico, microbiológico y sensorial.**

La muestra obtenida en el ensayo 8, cuya formulación está compuesta al 100% por cascarilla de café, deshidratada y molida adecuadamente y con buena solubilidad en agua, fue sometida a pruebas sensoriales para evaluar su nivel de aceptación y caracterización sensoriales, así como a análisis físicoquímicos y microbiológicos para determinar su calidad.

#### **Prueba sensorial aplicada al té de cascarilla de café**

La prueba sensorial tuvo dos finalidades la primera evaluar el nivel de aceptación del té de cascarilla de café y la segunda identificar las características propias del producto por medio de los perfiles de aroma, sabor y color.

Esta prueba fue realizada a 33 personas residentes en la Vereda Peñuela, ubicada en el municipio de Oiba, Santander, dedicadas al cultivo de café en el área de influencia de este proyecto de investigación aplicada y afiliada al comité de cafeteros.

### **Prueba hedónica verbal de aceptación aplicada al té de cascarilla de café**

En esta prueba se le solicita a los panelistas que dieran su grado de aceptación del producto, consistió en preguntar si le gusta o no le gusta el producto, ver apéndice A. los resultados de la prueba se tabularon y graficaron (ver tabla 3 y figura 10)

Frente a usted tiene una muestra de té de cascarilla de café, seleccione la opción en la frase que considere describe su percepción del producto.

**Tabla 3.**

*Tabulación de resultados de la prueba hedónica de aceptación*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Nivel de aceptación</b>	<b>Total</b>
<b>me gusta mucho</b>	<b>18</b>
<b>me gusta un poco</b>	<b>15</b>
<b>No me gusta ni me disgusta</b>	<b>0</b>
<b>Me disgusta mucho</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>33</b>

**Figura 10.***Resultados de la prueba de aceptación*

De acuerdo a la tabla 3 y figura 10 las opciones que más indicaron los panelistas fueron (me gusta mucho) y (me gusta un poco), con estos resultados se concluye que el producto tiene una buena aceptación.

#### **Prueba sensorial aplicada al té de cascarilla de café en cuanto a perfil de aroma.**

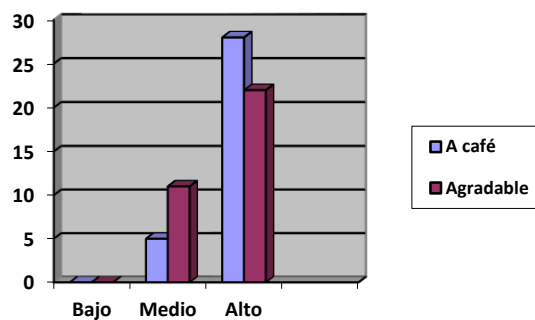
En esta prueba se le solicitó a los panelistas que dieran su percepción ya sea bajo, medio o alto en las opciones de aroma a café y aroma agradable y se tabularon de la siguiente manera (ver tabla 4, figura 11)

**Tabla 4.***Tabulación de resultados de la prueba sensorial de aroma*

Nivel	Perfil de aroma	
	Afrutado	Agradable
<b>Bajo</b>	0	0
<b>Medio</b>	5	11
<b>Alto</b>	28	22

**Figura 11.**

*Representación de los resultados de prueba de aceptación perfil de aroma*



En la tabla 4 y figura 11 se muestran los resultados de las pruebas sensoriales de perfil de aroma, en donde la mayoría de los panelistas indicaron que el producto presenta un alto aroma a café y agradable. De acuerdo con estos resultados se concluye que la cascarilla presenta el aroma característico a café y también con un aroma agradable.

#### **Prueba sensorial aplicada al té de cascarilla de café en cuanto a sabor.**

En esta prueba se les solicita a los panelistas que den su nivel de percepción bajo, medio y alto en cuanto al perfil de sabor, en donde las opciones eran a café, amargo y agradable y se tabularon de la siguiente forma (ver tabla 5, figura 12)

**Tabla 5.**

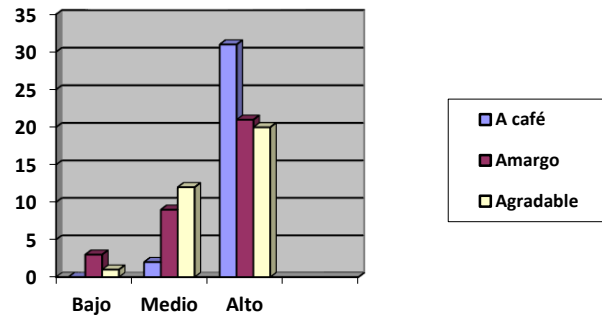
*Tabulación de resultados de la prueba sensorial de sabor.*

<b>Perfil de sabor</b>			
<b>Nivel</b>	<b>A café</b>	<b>Amargo</b>	<b>Agradable</b>
<b>Bajo</b>	0	3	1
<b>Medio</b>	2	9	12

<b>Alto</b>	31	21	20
-------------	----	----	----

**Figura 12.**

*Representación de los resultados de la prueba sensorial perfil de sabor*



En la tabla 5 y figura 12 se puede ver que los resultados de la prueba sensorial de sabor indican que el producto sabe mucho a café lo cual es favorable ya que muestra que el producto conserva sus características propias del café, su sabor a amargo es alto y sabor agradable también es alto este nos indica que el producto les agrada a los panelistas.

### **Prueba sensorial aplicada al té de cascarilla de café en cuanto a color.**

En esta prueba se les solicita a los panelistas que den su nivel de percepción de 1 a 5 según tabla de colores que se les dio y califiquen el color característico de la muestra.

**Figura 13.**

*Tabla de colores del té*



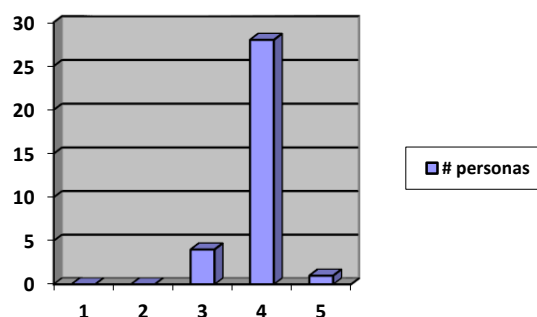
**Tabla 6.**

*Tabulación de resultados de la prueba sensorial perfil de color*

Perfil de color	
Nivel	# personas
1	0
2	0
3	4
4	28
5	1

**Figura 14.**

*Representación de los resultados de la prueba sensorial perfil de color*



En la tabla 6 y figura 14 se pueden ver que los resultados de la prueba sensorial de color marcan que la mayoría de las personas notaron que el color característico de la prueba estaba en la escala 4 el cual es un color marrón.

Análisis de pruebas fisicoquímicas del té de cascarilla de café.

Una vez realizada las pruebas sensoriales en la cual se obtuvieron resultados positivos de las pruebas de aceptación y perfiles de sabor, aroma y color se envió esta muestra a laboratorio para las pruebas de calidad.

Los resultados de los análisis fisicoquímicos realizados al té de cascarilla de café se realizaron de acuerdo con la normatividad vigente, para identificar los parámetros con los cuales cumple el producto.

**Tabla 7.**

*Resultados obtenidos en los análisis fisicoquímicos realizados al té de cascarilla de café*

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>Parámetros establecidos por la NTC 4423 y la Resolución 4241 de 1991</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Humedad</b>	8,81%	NTC 4423 Máximo 15%	Está por debajo de los Cumple con los parámetros establecidos por la norma lo cual es favorable
<b>Cenizas</b>	1,83%	NTC 4423 Máximo 6%	Cumple con los parámetros establecidos por la norma.

**Nota:** autor basado en los resultados de laboratorio.

En la tabla 16 se expresan los resultados de los parámetros fisicoquímicos practicados al té de cascarilla de café (ver apéndice B), en donde se cumple con los parámetros de humedad y cenizas exigidos por la NTC 4423.

#### Análisis de pruebas microbiológicas del té de cascarilla de café

Los resultados microbiológicos aplicados al té de cascarilla de café se realizaron de acuerdo con las especificaciones establecidas en la NTC 4423, Resolución 4241 de Ministerio de Salud.

**Tabla 8.**

*Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos realizados al té de cascarilla de café.*

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>Parámetros límites</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Coliformes totales</b>	< de 10	< de 10	Cumple con los parámetros establecidos por la norma
<b>Mohos y levaduras</b>	< moho 10 < Levaduras 10	Máximo 5000	Cumple con los parámetros establecidos por la norma

**Nota:** autor basado en los resultados de laboratorio

En la tabla 17 se expresan los resultados de los análisis microbiológicos aplicados al té de cascarilla de café (ver apéndice C), y como y como se puede observar la muestra cumple con las especificaciones técnicas establecidas, por tanto se puede inferir que el producto es apto para el consumo.

### **2.1.2.1 Discusión**

**Objetivo 1. Determinar las características apropiadas de la cascarilla de café para la elaboración de un té.**

Se identificó que la materia prima ideal para la producción de té de cascarilla de café debe cumplir con parámetros específicos: grado de madurez de 7 según la escala de colores (Figura 9), pH de 5.3 y grados Brix de 20.8. estas características son esenciales para obtener un producto con atributos organolépticos favorables. El grado de madurez influye significativamente en el sabor y el aroma de té; un grado inferior a 6 genera sabores suaves y poco definidos, mientras que un grado superior a 8 resulta en la pérdida de la pulpa responsable del sabor afrutado.

**Objetivo 2: definir el proceso de la elaboración del té identificando las variables que lo afectan.**

### **Proceso de elaboración**

El proceso establecido incluye etapas críticas como la selección y clasificación de la cascarilla según las características definidas, la desinfección con agua y vinagre, el escurrido por gravedad para eliminar el exceso de humedad, de deshidratación en estufa, la molienda fina y el empaque en bolsas filtrantes de 1g. este procedimiento asegura la calidad sensorial y microbiológica del producto final.

### **VARIABLES QUE AFECTAN EL PROCESO**

Las principales variables identificadas fueron:

**Grado de madurez:** valores superiores a 8 o inferiores a 6 alteran negativamente el sabor, aroma y apariencia del té.

**Temperatura de deshidratación:** si es demasiado alta, se generan problemas como quemado externo y humedad interna, lo que puede comprometer la disolución y la seguridad del producto. Tras 8 ensayos, se logró establecer un equilibrio que garantiza las características óptimas del té.

**Objetivo 3: evaluar la calidad del producto mediante pruebas físico químico, microbiológico y sensorial.**

### **Pruebas sensoriales**

Se realizaron evaluaciones para determinar la aceptación y los perfiles de aroma, sabor y color:

**Prueba hedónica de aceptación:** La mayoría de los panelistas seleccionaron las opciones “me gusta mucho” y “me gusta un poco”, lo que indica una aceptación favorable del producto. (Tabla 3 y Figura 10).

**Perfil de aroma:** el 85% de los panelistas consideraron que el té posee un alto aroma a café y agradable (Tabla 4 y Figura 11)

**Perfil de sabor:** el producto fue percibido con alto sabor a café, agradable y ligeramente amargo, lo que resalta sus características propias (Tabla 5 y Figura 12)

**Perfil de color:** la mayoría de los panelistas calificaron el color como marrón intenso, correspondiente a la escala 4, lo cual es visualmente atractivo (Tabla 6 y Figura 14)

### **Pruebas fisicoquímicas**

Los análisis realizados confirmaron que el producto cumple con los estándares establecidos en la NTC 4423 y la Resolución 4241 de 1991. Los parámetros de humedad (8.81%) y cenizas (1.83%) se encuentran dentro de los límites permisibles, lo que garantiza la estabilidad del producto (Tabla 7)

### **Pruebas microbiológicas**

El producto cumple con los límites establecidos para coliformes totales, mohos y levaduras según la normativa vigente. Esto confirma que el té de cascarilla de café es seguro para el consumo humano (Tabla 8)

Lo expuesto anteriormente, permitió evidenciar que el desarrollo del té de cascarilla de café alcanzó los estándares sensoriales, fisicoquímicos y microbiológicos requeridos. La aceptación positiva por parte de los panelistas, junto con el cumplimiento de las normativas de calidad, demuestra el potencial de este subproducto como una alternativa innovadora y comercialmente viable.

### 3. Conclusiones

Se elaboró un té de cascarilla de café con el cual se le puede dar un y valor agregado y aprovechamiento a este subproducto, de igual forma se identificaron las características ideales de la materia prima para la elaboración del té de cascarilla de café, determinando su índice de madurez con carta de colores de 0 a 8, seleccionando el índice de madurez 7 en la escala, con un pH de 5,3 y 20,8° Brix.

En el proceso de la elaboración del té de cascarilla de café es importante reconocer las variables que pueden afectar el proceso como lo son, el índice de madurez el cual si es muy bajo afecta la calidad del producto en cuanto a sabor y color. Así mismo la temperatura es una variable para controlar en el proceso de la deshidratación para evitar que el producto se queme en su totalidad o en otro caso se queme por fuera pero en su interior quede con humedad.

Se evaluó la calidad del producto mediante la aplicación de una prueba sensorial, de acuerdo a los resultados el producto tuvo un alto nivel de aceptación, en donde también resalta su aroma característico afrutado, así mismo su aroma agradable, además que su sabor amargo lo cual es bueno y presenta un alto sabor característico a café y finalmente en cuanto a su color es un color café. En cuanto a los parámetros fisicoquímicos se cumple con los requisitos establecidos en la NTC 4423 en cuanto a humedad y cenizas. Y por último en los parámetros microbiológicos los resultados muestran que el té de cascarilla de café es apto para el consumo humano.

#### **4. Recomendaciones**

Se recomienda realizar un estudio de vida útil del producto.

Realizar pruebas bromatológicas para establecer el contenido nutricional del producto.

Evaluar la viabilidad económica del proyecto.

**Referencias bibliográficas**

Bravo , M., & J. M. (2017). *Propuesta de diseño de proceso industrial para la elaboración de té de cascarilla de cacao en la Provincia de Santa Elena.*

<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/3981?locale=es>

Buriticá, A. (11 de Diciembre de 2020). *Pulpa de café: Beneficios y usos.*

<https://blog.croper.com/pulpa-de-cafe-beneficios-y-usos/>

café., l. t. (s.f.). *aprovechamiento del mucilago luego de procesar el café .*

<https://latiendadelcafe.co/blogs/cafe-colombiano/aprovechamiento-del-mucilago-luego-de-procesar-el->

[cafe?srsltid=AfmBOoqm0dP5yhBTjOmkv7BDcjabyJ6iygWRZCOTnuPH2tlI9CrL3cqR](https://latiendadelcafe.co/blogs/cafe-colombiano/aprovechamiento-del-mucilago-luego-de-procesar-el-cafe?srsltid=AfmBOoqm0dP5yhBTjOmkv7BDcjabyJ6iygWRZCOTnuPH2tlI9CrL3cqR)

cafes, b. (s.f.). *la cereza de café y tipos de grano .* <https://cafesbatalla.com/la-cereza-del-cafe-y-tipos-de-grano/>

Cafestes. (24 de Octubre de 2023). *Cáscara de café: de Residuo a Recurso .*

<https://cafestes.com/blogs/cafestes-gourmet/cascara-de-cafe-de-residuo-a-recurso#:~:text=A%20medida%20que%20la%20industria,de%20vida%20de%20las%20personas.>

CONAHCYT. (05 de febrero de 2021). *La importancia del consumo y preparación de un té ( insucción herbal).* <https://www.ciad.mx/la-importancia-del-consumo-y-preparacion-de-un-te-infusion-herbal/#:~:text=El%20t%C3%A9%20es%20una%20bebida,o%20como%20m%C3%A9todo%20de%20relajaci%C3%B3n.>

[preparacion-de-un-te-infusion-](https://www.ciad.mx/la-importancia-del-consumo-y-preparacion-de-un-te-infusion-herbal/#:~:text=El%20t%C3%A9%20es%20una%20bebida,o%20como%20m%C3%A9todo%20de%20relajaci%C3%B3n.)

[herbal/#:~:text=El%20t%C3%A9%20es%20una%20bebida,o%20como%20m%C3%A9todo%20de%20relajaci%C3%B3n.](https://www.ciad.mx/la-importancia-del-consumo-y-preparacion-de-un-te-infusion-herbal/#:~:text=El%20t%C3%A9%20es%20una%20bebida,o%20como%20m%C3%A9todo%20de%20relajaci%C3%B3n.)

- De La Cruz Torrez, V. E. (16 de Octubre de 2023). *El aprovechamiento de residuos de café como solución sostenible*. [https://medioambiente.uexternado.edu.co/el-  
aprovechamiento-de-residuos-de-cafe-como-solucion-sostenible/](https://medioambiente.uexternado.edu.co/el-aprovechamiento-de-residuos-de-cafe-como-solucion-sostenible/)
- ESPAÑOLA, R. A. (2013). *INFUSIÓN* . <https://dle.rae.es/infusi%C3%B3n>
- ESPAÑOLA, R. A. (2019). *Baya* / *Diccionario del estudiante* / RAE.  
[https://www.rae.es/diccionario-  
estudiante/baya#:~:text=f,la%20frambuesa%20y%20el%20tomate](https://www.rae.es/diccionario-estudiante/baya#:~:text=f,la%20frambuesa%20y%20el%20tomate).
- ESPAÑOLA, R. A. (2019). *Diccionario del estudiante* / RAE.  
<https://www.rae.es/diccionario-estudiante/huerta>
- ESPAÑOLA, R. A. (2023). *Infusión* . <https://dle.rae.es/infusi%C3%B3n>
- ESPAÑOLA, R. A. (2023). *mucilaginoso, mucilaginosa* / *Definición* .  
<https://dle.rae.es/mucilaginoso>
- ESPAÑOLA, R. A. (2023). *subproducto* / *definición*. <https://dle.rae.es/subproducto>
- ESPAÑOLA, R. A. (03 de DICIEMBRE de 2024). *Diccionario panhispánico de dudas*.  
<https://www.rae.es/dpd/humus>
- Medina Sánchez, M. A., Vidal Ordoñez, E., Sandoval Conde, M. M., Gutiérrez Ante , C., & Espinosa Diaz, A. E. (2019). *DETERMINAR LA FACTIBILIDAD PARA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO DE INFUSIÓN A PARTIR DE LA CASCARA DE CAFE APLICANDO EL NUMERAL 8.3 DE LA NORMA ISO 9001:2015* . chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/[https://repositorio.ucm.edu.co/bitstr  
eam/10839/2730/1/Mar%C3%ADa%20Alejandra%20Medina%20S%C3%A1nchez  
.pdf](https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/eam/10839/2730/1/Mar%C3%ADa%20Alejandra%20Medina%20S%C3%A1nchez.pdf)

- Ortiz Quintero, B. S., & Yate Cuervo, P. (2020). *Desarrollo de un producto derivado de la pulpa de café, obtenida de la finca cafetera "Las Violetas" de la vereda La Uribe - de la finca cafetera "Las Violetas" de la vereda La Uribe -Villahermosa, Tolima Villahermosa, Tolima.*
- <https://www.scribd.com/document/625231285/Desarrollo-de-un-producto-derivado-de-la-pulpa-de-cafe>
- Teneda , W., Guamán , M., & Oyaque , S. (2019). Exploración de la intención de consumo de la Cascarilla de cacao (*Theobroma cacao* L.) como infusión: caso Tungurahua-Ecuador. *Pontificia Universidad JAVERIANA Bogotá*, 20(50).
- <https://doi.org/https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc20-50.eicc>
- Torres, D., & Bastidas , M. (2017). Análisis ambiental debido a la transición energética de la cascarilla de café: caso de estudio municipio de Villanueva, La Guajira. *REVISTA AGUNKUYAA*, 7(1). <https://doi.org/10.33132/27114260.1212>
- Torres, D., Melo Freile, G., & Bastidas Barranco, M. (08 de Febrero de 2019). *Análisis exergoambiental en fuentes no convencionales de energía (FNCE): caso cascarilla de café.* chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/file:///C:/Users/USER/Downloads/e camargot,+Art+1%20(1).pdf
- URIBE H., A. (Julio de 1977). *Fosas para pulpa de café* .

## Apéndices

**Apéndice A.** Formato de la prueba de evaluación sensorial de té de cascarilla de café.

### Prueba sensorial de té de cascarilla de café

*\* Indica que la pregunta es obligatoria*

---

1. Nombre del producto \*

---

2. Nombre y apellidos \*

---

3. Fecha \*

---

*Ejemplo: 7 de enero del 2019*

4. Frente a usted tiene una muestra de té de cascarilla de café, seleccione la opción \*  
en la frase que considere describe su percepción del producto

*Marca solo un óvalo.*

- Me gusta mucho
- Me gusta un poco
- No me gusta ni me disgusta
- Me disgusta mucho

Frente a usted tiene una muestra de té de cascarilla de café, debe probarla y evaluar las características de AROMA, SABOR Y COLOR que encuentre, para esto seleccione la casilla del nivel que considere es percibido.

5. AROMA \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

	Bajo	Medio	Alto
<b>A café</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Agradable</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. SABOR \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

	Bajo	Medio	Alto
<b>A café</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Amargo</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

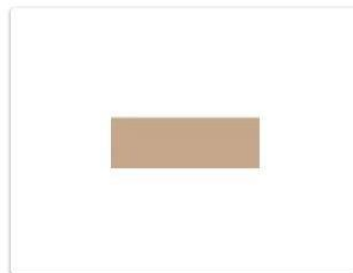
7. COLOR \*

Seleccione el color que observa tiene la muestra

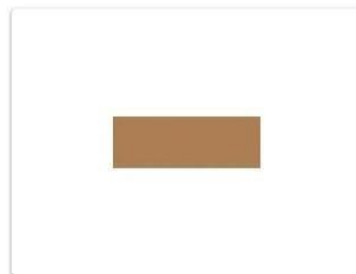
*Marca solo un óvalo.*



1



2



3



4



5

**Apéndice B.** Resultados de los análisis fisicoquímicos realizados al té de cascarilla de café.

	<b>LABORATORIO DE ALIMENTOS CICTA</b>	<b>INFORME DE ENSAYO</b>	<b>FOITIE.01</b>
		<b>INF 2925-24</b>	Versión: 16

**INFORME DE ENSAYO**

<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	2024-10-29	<b>CÓDIGO DE MUESTRA:</b>	<b>M 2925-24</b>
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	2024-10-11	<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b>	2024-10-15 a 2024-10-23
<b>PLAN DE MUESTREO:</b>	No aplica	<b>LUGAR DE ANÁLISIS:</b>	Laboratorio de Alimentos CICTA

**INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE**

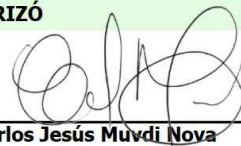
<b>NOMBRE/EMPRESA:</b>	Orlando Javier Almeida Arias	<b>TELÉFONO:</b>	
<b>DIRECCIÓN:</b>	Calle 10 N.º 12-99 Barrio Centro – San Vicente del Chucurí, Santander		
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</b>	Cáscara de café muestra 1		

**TABLA 1. RESULTADOS ANÁLISIS DE M 2925-24**

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	TÉCNICA / DOCUMENTO NORMATIVO
Humedad	g/100 g muestra (%)	8,81	Gravimetría / Análisis de humedad en alimentos GOMESL.01 V08 2024-02-23
Cenizas	g/100 g muestra (%)	1,83	Gravimetría / Análisis de ceniza en alimentos Código GOMECH.01 V11 2024-02-23

**REVISÓ Y APROBÓ**


**MSc. Arley R. Villamizar J.**  
Director técnico



**AUTORIZÓ**


**Dr. Carlos Jesús Muñdi Nova**  
Director del grupo CICTA

**NOTA:** a) Los resultados del informe corresponden a la muestra como se recibió y analizó en las instalaciones del laboratorio. b) Sin la aprobación del laboratorio, no se puede reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad. c) El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente.

**FIN DEL INFORME**

## Apéndice C. Resultados de los análisis microbiológicos realizados al té de cascarilla de café.

 	<b>LABORATORIO DE ALIMENTOS -CICTA-</b>	<b>INFORME DE ENSAYO</b>	<b>FOITIE.01</b>
		<b>INF 2926-24</b>	<b>Versión: 16</b>

## INFORME DE ENSAYO

<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	2024-10-29	<b>CÓDIGO DE MUESTRA:</b>	<b>M 2926-24</b>
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	2024-10-11	<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b>	2024-10-11 a 2024-10-24
<b>PLAN DE MUESTREO:</b>	No aplica	<b>LUGAR DE ANÁLISIS:</b>	Laboratorio INOQUALAB

## INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

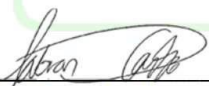
<b>NOMBRE/EMPRESA:</b>	Orlando Javier Almeida Arias	<b>TELÉFONO:</b>	311 505 3356
<b>DIRECCIÓN:</b>	Calle 10 N.º 12-99 Barrio Centro – San Vicente del Chucurí, Santander		
<b>DESCRIPCIÓN DE MUESTRA:</b>	Cáscara de café muestra 2		

TABLA 1. RESULTADOS REPORTADOS POR EL LABORATORIO INOQUALAB INFORME M-2419678


PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	TÉCNICA / DOCUMENTO NORMATIVO	ESPECIFICACIÓN Resolución 1407 de 2022
Coliformes totales	UFC/g	<10	AOAC performance tested 110402 (compactdry)	No aplica
Mohos y levaduras	UFC/g	<10 mohos, <10 levaduras	AOAC performance tested 100401 (Compact Dry)	(Mohos) m: 100 UFC/g (Mohos) M: 1000 UFC/g

UFC: Unidades formadoras de colonias NMP: Numero más probable m: Índice máximo permisible para identificar un nivel de buena calidad. M: Índice máximo permisible para identificar un nivel aceptable de calidad

## REVISÓ Y APROBÓ

  
**Fabian Alcides Castro Ardila**  
 Microbiólogo y bioanalista  
 Analista


## AUTORIZÓ

  
**Dr. Carlos Jesús Muñiz Nova**  
 Director Grupo CICTA

**NOTA:** a) Los resultados del informe corresponden a la muestra como se recibió y analizó en las instalaciones del laboratorio. b) Sin la aprobación del laboratorio, no se puede reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad. c) El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente.

FIN DEL INFORME

**Apéndice D:** ficha técnica del té de cascarilla de café

Nombre del producto	Té de Café / Infusión de Cascarilla de Café.
Origen	Cultivo de café, en el municipio de Oiba, Santander.
Presentación	Molida Empacada en bolsas filtrantes.
Características generales	<b>Aroma:</b> Café - agradable <b>Sabor:</b> Café- amargo <b>Color:</b> Marrón
Propiedades nutricionales	Calorías: 2-5 kcal Cafeína: Baja a moderada Antioxidantes: polifenoles y flavonoides.
Beneficios	<b>Antioxidante:</b> Ayuda a combatir el estrés oxidativo. <b>Digestivo:</b> Favorece la digestión gracias a sus propiedades ligeras y naturales. <b>Energizante:</b> Su contenido de cafeína puede aportar energía de manera más suave que el café. <b>Sostenibilidad:</b> Promueve el uso completo del fruto del café, reduciendo el desperdicio y contaminación de fuentes hídricas.
Preparación	<b>Cantidad:</b> una bolsa de 1 gramos de cascarilla por cien mililitros de agua. 

	<p><b>Temperatura del agua:</b> 90-95°C.</p> <p><b>Tiempo de infusión:</b> un minuto a minuto y medio.</p>
Almacenamiento	<p><b>Condiciones:</b> Conservar en un lugar fresco y seco.</p>