



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 4 FEBRERO 2022

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad LA PLATA HUILA

El (Los) suscrito(s):

LEIDY TATIANA VARGAS HERRERA, con C.C. No. 1.081.418.638

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado

Titulado: COMPARACIÓN DE PROCESOS DE BENEFICIO DE CAFÉ LAVADO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD FÍSICA Y SENSORIAL DE LA ALMENDRA CADEFIHUILA, presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar al título de INGENIERO AGRÍCOLA;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Leidy Tatiana Vargas H.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS**



**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

**CÓDIGO**

**AP-BIB-FO-06**

**VERSIÓN**

**1**

**VIGENCIA**

**2014**

**PÁGINA**

**2 de 2**

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: COMPARACIÓN DE PROCESOS DE BENEFICIO DE CAFÉ LAVADO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD FÍSICA Y SENSORIAL DE LA ALMENDRA CADEFIHUILA**

**AUTOR O AUTORES:**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| VARGAS HERRERA             | LEIDY TATIANA            |

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| DELGADO JOVEN              | BERTULFO                 |

**ASESOR (ES):**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| QUIROGA RUIZ               | NESTOR JAVIER            |

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

**FACULTAD:** INGENIERIA

**PROGRAMA O POSGRADO:** INGENIERIA AGRICOLA

**CIUDAD:** LA PLATA

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2021

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 43

**TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):**



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

|               |                     |                |          |                 |             |               |               |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CÓDIGO</b> | <b>AP-BIB-FO-07</b> | <b>VERSIÓN</b> | <b>1</b> | <b>VIGENCIA</b> | <b>2014</b> | <b>PÁGINA</b> | <b>2 de 5</b> |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

Diagramas \_\_X\_\_ Fotografías \_\_X\_\_ Grabaciones en discos \_\_\_ Ilustraciones en general \_\_\_ Grabados \_\_\_  
Láminas \_\_\_ Litografías \_\_\_ Mapas \_\_\_ Música impresa \_\_\_ Planos \_\_\_ Retratos \_\_\_ Sin ilustraciones \_\_\_ Tablas  
o Cuadros \_\_X\_\_

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento:

**MATERIAL ANEXO: PROYECTO FINAL**

**PREMIO O DISTINCIÓN** (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

| <u>Español</u> | <u>Inglés</u> | <u>Español</u> | <u>Inglés</u> |
|----------------|---------------|----------------|---------------|
| 1. CAFÉ        | COFFE         | 6. ANALISIS    | ANALYSIS      |
| 2. SECADO      | DRYING        | 7. SABOR       | FLAVOR        |
| 3. LAVADO      | WASHING       | 8. AROMA       | SMELL         |
| 4. VARIEDAD    | VARIETY       | 9. FRAGANCA    | FRAGRANCE     |
| 5. CALIDAD     | QUALITY       | 10. CATACION   | CUPING        |

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)



**DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO**

|               |                     |                |          |                 |             |               |               |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CÓDIGO</b> | <b>AP-BIB-FO-07</b> | <b>VERSIÓN</b> | <b>1</b> | <b>VIGENCIA</b> | <b>2014</b> | <b>PÁGINA</b> | <b>3 de 5</b> |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

Este proyecto de investigación se enfoca en el estudio de las diferentes técnicas utilizadas en cada uno de los procesos de beneficio realizados para obtener el pergamino seco variedad castillo; se escogió la variedad castillo por la alta relevancia en la zona, esto se debe a la gran aceptación de esta variedad a el clima, los suelos y la resistencia a las diferentes plagas y enfermedades, donde no solo se destaca por las características antes mencionadas sino por los resultados sobresalientes y excelentes en taza, por esta razón se quiere conocer las técnicas empleadas con mayor frecuencia en los diferentes procesos para obtener cafés de alta calidad.

Para empezar a desarrollar el proyecto escogieron 5 fincas de productores asociados a la cooperativa CADEFIHUILA; para tener mayor conocimiento de dichas fincas se realizó un cuestionario el cual permitió recolectar la información general, donde se conoció las diferentes técnicas utilizadas por cada caficultor en cada proceso, teniendo conocimiento de estas se procedió a recolectar una muestra de café pergamino seco, para realizar las debidas pruebas (física y sensorial); realizadas las pruebas se evaluó los resultados obtenidos y se logró concluir; que todas las técnicas empleadas ayudan a mejorar la calidad del café siempre se efectúen de manera óptima, en este estudio se resalta, la implementación de la fermentación, el despulpado mecánico, el secado en marquesina, pues las muestras a las cuales se les implemento estas técnicas lograron obtener mejores resultados en las evaluaciones realizadas ( evaluación física y sensorial).



**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

This research project focuses on the study of the different techniques used in each of the beneficiation processes carried out to obtain the Castillo variety dry parchment; The Castillo variety was chosen due to its high relevance in the area, this is due to the great acceptance of this variety to the climate, soils and resistance to different pests and diseases, where it not only stands out for the characteristics mentioned before but also for outstanding and excellent results in the cup, for this reason we want to know the techniques most frequently used in the different processes to obtain high quality coffees.

To start developing the project, they chose 5 farms of producers associated with the CADEFIHUILA cooperative; In order to have a better knowledge of these farms, a questionnaire was carried out to collect general information, where the different techniques used by each coffee grower in each process were known, taking into account these, a sample of dry parchment coffee was anointed, to perform the proper tests (physical and sensory); Once the tests were carried out, the results obtained were evaluated and it was concluded; that all the techniques used help to improve the quality of the coffee are always carried out in an optimal way, in this study the implementation of fermentation, mechanical pulping, drying in a marquee is highlighted, since the samples to which techniques were implemented they managed to obtain better results in the evaluations carried out (physical and sensory evaluation).



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

|               |                     |                |          |                 |             |               |               |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CÓDIGO</b> | <b>AP-BIB-FO-07</b> | <b>VERSIÓN</b> | <b>1</b> | <b>VIGENCIA</b> | <b>2014</b> | <b>PÁGINA</b> | <b>5 de 5</b> |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado: BERTULFO DELGADO JOVEN

Nombre Jurado: ÓSCAR MAURICIO BARRERA BERMEO

Nombre Jurado: RICARDO CORTES BERNAL

**COMPARACIÓN DE PROCESOS DE BENEFICIO DE CAFÉ LAVADO Y SU  
INFLUENCIA EN LA CALIDAD FÍSICA Y SENSORIAL DE LA ALMENDRA  
CADEFIHUILA**

**PRESENTADO POR:  
LEIDY TATIANA VARGAS HERRERA  
ESTUDIANTE DE INGENIERÍA AGRÍCOLA  
CÓDIGO:20151139193.**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA  
LA PLATA HUILA  
2021**

## **TABLA DE CONTENIDO**

|   |    |
|---|----|
| <b>RESUMEN</b> .....  | 4  |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | 4  |
| <b>2. OBJETIVOS</b> .....                                       | 8  |
| <b>2.2 OBJETIVO GENERAL</b> .....                               | 8  |
| <b>3. MARCO TEORICO</b> .....                                   | 9  |
| <b>3.1 Café.</b> .....  | 9  |
| <b>3.2 Variedad castillo.</b> .....                             | 9  |
| <b>3.3 Calidad física del café.</b> .....                       | 10 |
| <b>3.4 Porcentaje de humedad.</b> .....                         | 10 |
| <b>3.5 Merma.</b> .....   | 10 |
| <b>3.6 Defectos del grano de café, (%pasilla-%broca).</b> ..... | 10 |
| <b>3.7 Porcentaje de Almendra sana.</b> .....                   | 10 |
| <b>3.8 Evaluación sensorial del café.</b> .....                 | 10 |
| <b>3.8.1 Fragancia.</b> .....                                   | 10 |
| <b>3.8.2 El aroma.</b> .....                                    | 11 |
| <b>3.8.3 Sabor</b> .....  | 11 |
| <b>3.8.4 Sabor residual o retrogusto</b> .....                  | 11 |
| <b>3.8.5 Acidez</b> .....                                       | 11 |
| <b>3.8.6 Cuerpo</b> .....                                       | 11 |
| <b>3.8.7 Uniformidad</b> .....                                  | 11 |
| <b>3.8.8 Balance</b> .....                                      | 12 |
| <b>3.8.9 Taza limpia</b> .....                                  | 12 |
| <b>3.8.10 Dulzor</b> .....                                      | 12 |
| <b>3.8.11 Puntaje del catador</b> .....                         | 12 |
| <b>3.9 Beneficio ecológico del café.</b> .....                  | 12 |
| <b>3.9.1 Tipos de beneficio.</b> .....                          | 12 |
| <b>3.9.2 Proceso de beneficio del café</b> .....                | 14 |
| <b>3.9.2.3 Fermentación natural</b> .....                       | 14 |
| <b>3.10 Almacenado del café.</b> .....                          | 15 |
| <b>3.11 Comercialización del café</b> .....                     | 15 |
| <b>3.12 Venta por factor de rendimiento</b> .....               | 15 |
| <b>4. METODOLOGIA</b> .....                                     | 16 |
| <b>4.1 Selección de las fincas</b> .....                        | 16 |

|   |    |
|---|----|
| 4.2 Registro y trazabilidad.....                                  | 16 |
| 4.3 Obtención de las muestras.....                                | 17 |
| 4.4 Análisis físico.....  | 17 |
| 4.5 Análisis sensorial.....                                       | 18 |
| 5. RESULTADOS.....  | 20 |
| 5.1 Tabla 1. Información general de las fincas.....               | 20 |
| 5. 2 Tabla 2. Resultados del análisis físico.....                 | 20 |
| 5.3 Tabla 3. Resultados del análisis sensorial.....               | 21 |
| 5.4.1. Grafica 1. Porcentaje de broca.....                        | 22 |
| 5.6.1 Grafica 3. Factor de rendimiento vs precio.....             | 23 |
| 6. CONCLUSIONES.....  | 24 |
| 7. ANEXOS.....  | 25 |
| 7.1. formatos, información general.....                           | 25 |
| 7.1.1 Finca 1A: buenos aires (formato finca buenos aires A).....  | 26 |
| 7.1.2. Finca 1B. Buenos aires (formato finca buenos aires B)..... | 26 |
| 7.1.3 finca 2: El diamante (formato finca el diamante).....       | 28 |
| 7.1.4 finca 3: la esperanza (formato finca la esperanza).....     | 29 |
| 7.1.5 finca 4: el coralito (formato finca el coralito).....       | 30 |
| 7.1.6 finca 5: la floresta (formato finca la floresta).....       | 31 |
| 7.1.7 finca 6: el porvenir (formato finca el porvenir).....       | 32 |
| 8. formatos análisis sensorial.....                               | 33 |
| .....   | 35 |
| 9. Evidencias fotográficas.....                                   | 36 |
| 9.2 evidencias fotográficas análisis físico.....                  | 37 |
| 9.3 evidencias fotográficas análisis sensorial.....               | 40 |
| 10.BIBLIOGRAFÍA.....  | 43 |

## **RESUMEN**

Este proyecto de investigación se enfoca en el estudio de las diferentes técnicas utilizadas en cada uno de los procesos de beneficio realizados para obtener el pergamino seco variedad castillo; se escogió la variedad castillo por la alta relevancia en la zona, esto se debe a la gran aceptación de esta variedad a el clima, los suelos y la resistencia a las diferentes plagas y enfermedades, donde no solo se destaca por las características antes mencionadas sino por los resultados sobresalientes y excelentes en taza, por esta razón se quiere conocer las técnicas empleadas con mayor frecuencia en los diferentes procesos para obtener cafés de alta calidad.

Para empezar a desarrollar el proyecto escogieron 5 fincas de productores asociados a la cooperativa CADEFIHUILA; para tener mayor conocimiento de dichas fincas se realizó un cuestionario el cual permitió recolectar la información general, donde se conoció las diferentes técnicas utilizadas por cada caficultor en cada proceso, teniendo conocimiento de estas se procedió a recolectar una muestra de café pergamino seco, para realizar las debidas pruebas (física y sensorial); realizadas las pruebas se evaluó los resultados obtenidos y se logró concluir; que todas las técnicas empleadas ayudan a mejorar la calidad del café siempre se efectúen de manera óptima, en este estudio se resalta, la implementación de la fermentación, el despulpado mecánico, el secado en marquesina, pues las muestras a las cuales se les implemento estas técnicas lograron obtener mejores resultados en las evaluaciones realizadas ( evaluación física y sensorial).

## **ABSTRACT**

This research project focuses on the study of the different techniques used in each of the beneficiation processes carried out to obtain the Castillo variety dry parchment; The Castillo variety was chosen due to its high relevance in the area, this is due to the great acceptance of this variety to the climate, soils and resistance to different pests and diseases, where it not only stands out for the characteristics mentioned before but also for outstanding and excellent results in the cup, for this reason we want to know the techniques most frequently used in the different processes to obtain high quality coffees.

To start developing the project, they chose 5 farms of producers associated with the CADEFIHUILA cooperative; In order to have a better knowledge of these farms, a questionnaire was carried out to collect general information, where the different techniques used by each coffee grower in each process were known, taking into account these, a sample of dry parchment coffee was anointed, to perform the proper tests (physical and sensory); Once the tests were carried out, the results obtained were

evaluated and it was concluded; that all the techniques used help to improve the quality of the coffee are always carried out in an optimal way, in this study the implementation of fermentation, mechanical pulping, drying in a marquee is highlighted, since the samples to which techniques were implemented they managed to obtain better results in the evaluations carried out (physical and sensory evaluation).

## 1. INTRODUCCIÓN

Los caficultores del mundo y especialmente los de Colombia han empezado a utilizar diferentes tipos de beneficio de café, esto con el fin de llegar a producir los mejores cafés especiales, con mayores atributos, llegando así a considerar y emplear las diferentes técnicas de beneficio como la de cafés lavados que se enfoca en un 100% en el grano, para que este obtenga los azúcares y atributos necesarios en los diferentes ciclos como la maduración, fermentación, recolección, despulpado, lavado y secado, otro tipo de beneficio que se implementa es el natural que consiste en conservar la cereza con el grano y no hay mucha manipulación del café mientras se seca y por último se implementa el Honey que consiste en despulpar la cereza y luego se seca sin retirar el mucilago con el fin de conservar los azúcares. Se considera que el beneficio más utilizado en Colombia y la región es la de cafés lavados ya que este proceso es el más tradicional, dejando claro que los otros dos procesos se implementan, pero no con la misma frecuencia que el lavado.

Teniendo claro lo anterior, la calidad del café depende de los procesos que se implementen en el beneficio, además del manejo y etapas que se implementen en el manejo del cultivo en cuanto a la aplicación de las B.P.A(buenas prácticas agrícolas), manejo y control de plagas y enfermedades, para asegurar un café de alta calidad hay que tener en cuenta cada proceso y técnica a utilizar, así el productor obtendrá mejores beneficios económicos, mayor rentabilidad ofreciendo al consumidor un producto con altos estándares de calidad.

Según CENICAFE (2005), la valoración del café en Colombia se hace mediante pruebas o análisis físicos y sensoriales donde se tiene en cuenta el tipo de almendra, el color, olor, tamaño, apariencia, defectos, físicos, sensoriales, o ausencia de sabor entre otros aspectos, estos hacen la diferencia entre los cafés de alta calidad, cafés de consumo y cafés con defectos, lo que permite diferenciarlos y definir un mayor o menor precio de venta.

A pesar que la industria del café en Colombia tiene más de 90 años de generación de tecnologías y conocimientos en CENICAFE, todavía hay muchas fallas en el control de los procesos en finca, en particular en la recolección, fermentación, lavado, secado, y almacenado lo cual ocasiona inconsistencias en la taza o en perfil de calidad del producto, ocasionando pérdidas económicas para los caficultores y desaprovechamiento de mercados nacionales e internacionales

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Cenicafé ha sido líder y pionero en el mundo entero en el desarrollo y utilización exitosa de la variedad Colombia y castillo, debido a la alta resistencia a la roya y a otras enfermedades limitantes de la producción, así como también posee altos atributos agronómicos que sobresalen con altas productividades y una amplia adaptación a las condiciones de la caficultura colombiana, por tal motivo se contribuyó en la siembra o renovación de los cafetales con dicha variedad.

Los caficultores de la región optaron por la siembra de esta variedad justificando, que esta es adaptable a las condiciones climáticas de la zona, resaltando algunas características como lo es el tamaño del grano, que comparado a otras variedades es superior, lo que constituye una excelente respuesta institucional a la demanda por parte de los caficultores de producir variedades con mayor granulometría que les brinda ventajas comparativas en el mercado del grano, la calidad en taza, el panel de investigación de Cenicafé, realizó numerosas pruebas: Doblemente ciegas, descriptivas, cuantitativas y sensoriales, sobre muestras de café maduro en comparación con los testigos comerciales Típica, Caturra, Borbón, y Colombia. De los resultados, se destaca que la calidad de la variedad Castillo y la de las otras variedades cultivadas en el país son muy homogéneas. La bebida presenta cuerpo y amargor suaves, y aroma y acidez pronunciadas para grados medios de tostación, cuando las muestras se procesaron bajo similares y óptimas condiciones durante el beneficio, la producción y la preparación de la bebida, porque Facilita la producción limpia de café, ya que no requiere de la aplicación de fungicidas para el manejo químico de la roya del cafeto, en cuanto a la fermentación.

Teniendo en cuenta lo anterior los caficultores de la zona han empleado las técnicas de beneficio que creen conveniente para obtener así una mayor calidad de café y mayor remuneración económica, sin tener en cuenta más alternativas que pueden utilizar para resaltar y mejorar a un más la calidad del café, esto debido al poco conocimiento o en mucho de los casos se limitan a lo que pueden realizar por infraestructura, maquinaria o por economía, siendo un impedimento en mucho de los casos para lograr el objetivo a un 100% .

¿Qué técnicas de beneficio, fermentación y secado realizan los caficultores de la zona para obtener café de alta calidad?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.2 OBJETIVO GENERAL**

- Conocer las técnicas utilizadas en el beneficio del café, evaluarlas y compararlas mediante la prueba física y sensorial y determinar qué beneficios trae para mejorar la calidad del café.

### **2.3 OBJETIVO ESPECIFICOS**

- Identificar las diferentes técnicas del beneficio Húmedo del café con mayor influencia en la zona
- Evaluar el café obtenido del beneficio Húmedo, con el fin de conocer la calidad física y sensorial de la almendra
- Determinar las mejores técnicas implementadas por el caficultor para mejorar la calidad física y sensorial del café

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 Café.

Se conocen como café; los granos obtenidos de unas plantas perennes tropicales (cafetos), morfológicamente muy variables, los cuales son recolectados, lavados, tostados y molidos, son usados principalmente para preparar y tomar como una infusión.

#### Taxonomía

1. **Reino:** plantae
2. **División:** magnoliophyta
3. **Subdivisión:** angiospermae
4. **Clase:** magnoliata
5. **Subclase:** asteridae
6. **Orden familia:** rubiaceae
7. **Género:** coffee
8. **Especie:** arabica, canephora, liberica
9. **Variedad:** porte alto, porte bajo.

Taxonómicamente, todas estas plantas se clasifican como del género *Coffea*, y se caracterizan por una hendidura en la parte central de la semilla. Se encuentran desde pequeños arbustos hasta árboles de más de 10 m. de altura; sus hojas, que son simples, opuestas y con estípulas, varían tanto en tamaño como en textura; sus flores son completas (en la misma flor se encuentran todos los órganos) blancas y tubulares; y los frutos, son unas drupas de diferentes formas, colores y tamaños, dentro de las cuales se encuentran las semillas, normalmente dos por fruto.

Los granos de café son las semillas de un fruto llamado popularmente cereza. Estas cerezas están compuestas por una cubierta exterior, el exocarpio, el cual determina el color del fruto; en el interior hay diferentes capas: el mesocarpio, es una goma rica en azúcares adherida a las semillas que se conoce como mucílago; el endocarpio es una capa amarillenta que cubre cada grano, llamada pergamino; la epidermis, una capa muy delgada conocida como la película plateada; y los granos o semillas, conocidos como el café verde(ALMENDRA), que son los que se tuestan para preparar los diferentes tipos de café.(F. N.C. de Colombia 2010)

#### 3.2 Variedad castillo.

Su conformación genética es garantía de estabilidad en sus atributos agronómicos y de resistencia a roya, permite su siembra en las diferentes zonas donde la roya del cafeto es un factor limitante a la producción, como también en regiones donde la enfermedad no tiene mayor incidencia. En esas regiones de mayor altitud les permite a los productores

beneficiarse del mayor potencial productivo, de la excelente granulometría, y de la ventaja por ahora intangible de la tolerancia a la enfermedad de las cerezas del café.

### **3.3 Calidad física del café.**

Según CENICAFE, La Calidad física del café se define como la cantidad de almendra sana, libre de granos que no cumplen con los requerimientos exigidos para los cafés tipo exportación. Ésta se establece a través del examen visual, con una valoración de los defectos del café pergamino seco, así como la evaluación de su aspecto general.

### **3.4 Porcentaje de humedad.**

El contenido de humedad tanto para materias primas como para los excelsos de exportación debe estar entre el 10 y el 12%. Estos límites fueron establecidos porque el café con esta humedad conserva sus características intrínsecas y se evita el ataque de microorganismos.

### **3.5 Merma.**

Es la cantidad de cascarilla (pergamino) resultante de la trilla del café. de café pergamino seco, bajo el cual se basan las compra- ventas de café. recibido de los lotes de producción y la cantidad de pergamino seco obtenido en el beneficio.

### **3.6 Defectos del grano de café, (%pasilla-%broca).**

Esta es la parte más complicada. Quien hace el análisis debe reconocer a simple vista cada uno de los defectos del café. En un café de buena calidad solo se admite un 0,5% de granos con broca de punto y un 1,5% de pasillas.

### **3.7 Porcentaje de Almendra sana.**

Según CENICAFE, el porcentaje de almendra sana es la cantidad de granos sanos, sin ningún defecto, presentes en una cantidad determinada de café. El precio obtenido en la comercialización depende de la calidad del café que se lleve al punto de compra.

### **3.8 Evaluación sensorial del café.**

El café posee sabores básicos cuya intensidad depende de factores como la zona de cultivo, el suelo, la recolección del fruto, procesamiento y el nivel de tostado entre otros. La evaluación sensorial nos permite encontrar y valorar todas las características que definen su calidad esto se realiza según lo establecido por la asociación de cafés Especiales (SCA), Como:

#### **3.8.1 Fragancia.**

La fragancia se evalúa sobre base seca (tostado y molido), La evaluación sensorial se inicia con la valoración del olor del café molido en seco o fragancia. Esta cualidad se relaciona con los olores que desprende la bebida y está dado por los aceites finos y más de setecientas sustancias como: aldehídos, cetonas, esterés e hidrocarburos de bajo peso molecular

### **3.8.2 El aroma.**

El aroma es el olor que expelle el café tostado molido luego de haber agregado agua hirviendo en las cantidades específicas para catación llamada infusión, el catador identifica cada característica distintiva en los componentes de olor del café. Durante la respiración normal, el aire no alcanza a los receptores olfativos ubicados dentro de la membrana nasal, es por ello que el catador debe aspirar profundamente y sorber vigorosamente para permitir que la mayor cantidad de aire sea introducida en el área olfativa. Esta valoración olfativa abarca las siguientes fases:

### **3.8.3 Sabor**

El sabor representa el carácter principal del café, en punto medio de las valoraciones, entre las primeras impresiones obtenidas del primer aroma del café y la acidez y su regusto. Es el conjunto de características o sabores definidas al probar la bebida, una impresión combinada de todas las sensaciones gustativas y aromas retronasales que van de la boca a la nariz.

La puntuación otorgada para el sabor debe tener en cuenta la intensidad, calidad y complejidad en su combinación de gusto y aroma, experimentado cuando el café es sorbido vigorosamente en la boca involucrando todo el paladar en la evaluación.

### **3.8.4 Sabor residual o retrogusto**

El regusto se define como las cualidades positivas del sabor que emanan de la parte posterior de la lengua y permanecen después que el café es escupido. Si el regusto fuese corto o desagradable, se puntuará negativamente.

### **3.8.5 Acidez**

La acidez es a menudo descrita como "brillante" cuando es favorable o "agria" cuando es desfavorable. La acidez contribuye a la viveza, dulzor y las características de fruta fresca de los cafés y es además percibido inmediatamente y evaluado cuando el café es introducido en la boca. La acidez muy intensa o dominante puede resultar desagradable, incluso, una excesiva acidez puede no ser apropiada para el gráfico de la muestra.

### **3.8.6 Cuerpo**

La cualidad del cuerpo es una sensación táctil del líquido en la boca, especialmente percibida entre la lengua y el paladar. Algunas muestras con cuerpo duro que se define como cuerpo pronunciado, pueden tener en términos de calidad puntuaciones altas debido a presencia de coloides. Incluso alguna muestra con cuerpo suave puede también tener una sensación positiva en la boca. Cafés con expectativas de tener un cuerpo alto, o cafés con cuerpos bajos, deben recibir igualmente una puntuación preferentemente alta ya que sus grados de intensidad serán bastante diferentes.

### **3.8.7 Uniformidad**

Se refiere a la consistencia del sabor de las diferentes tazas de la muestra analizada. Si las características entre las tazas, no son homogéneas, el gusto de las tazas es diferente, la

puntuación de este aspecto no debe ser alta. Se otorgarán 2 puntos por cada taza que desarrolle este atributo, con un máximo de 10 si las 5 tazas son homogéneas

### **3.8.8 Balance**

Se refiere a la armonía de todos los aspectos de Sabor, Sabor residual, Acidez y Cuerpo de la muestra, aquí hay que tener en cuenta la temperatura de la bebida durante el proceso de cata, alta, media y baja, por ello se cata a 3 temperaturas diferentes, trabajando juntos y complementándose o contrastándose uno al otro. Si la muestra no tiene ciertos atributos de aroma o sabor o si algunos atributos sobresalen o se disminuyen, la cuenta del Balance se reduciría.

### **3.8.9 Taza limpia**

Este es el punto básico del café de calidad. Limpieza es ausencia de defectos y contaminaciones. Es la transparencia necesaria para que un café de origen brille. Cualquier sabor o aroma defectuoso descalificará la taza.

### **3.8.10 Dulzor**

El dulzor se refiere al sabor obviamente dulce resultante de la presencia de ciertos carbohidratos. Esta cualidad no debe percibirse directamente como los contenidos en sacarosa de ciertas bebidas suaves, pero afectará a otros atributos del sabor. Se otorgarán 2 puntos por cada taza que desarrolle este atributo con un máximo de 10 puntos.

### **3.8.11 Puntaje del catador**

Es la suma de los 10 atributos sensoriales, por tanto, se tiene una valoración de la muestra sobre 100 puntos. Si hay sabores extraños, contaminaciones o gustos negativos, a la suma total se restan dos puntos por cada taza con defectos secundarios, manchas o defectos no muy definidos y cuatro puntos por cada taza con defectos capitales, defecto bien marcados.

## **3.9 Beneficio ecológico del café.**

Se define como “El conjunto de operaciones realizadas para transformar la café cereza en café pergamino seco, conservando la calidad exigida por las normas de comercialización, evitando pérdidas del producto y eliminando procesos innecesarios, lográndose además el aprovechamiento de los subproductos, lo cual representa el mayor ingreso económico para el caficultor y la mínima alteración del agua estrictamente necesaria en el beneficio, Húmedo. (F. N.C. de Colombia 2010)

### **3.9.1 Tipos de beneficio.**

#### **3.9.1.1. Vía húmeda**

Este tipo de beneficio se realiza con una cierta cantidad de agua por lo que se utiliza donde el agua es abundante y es un procedimiento que proporciona cafés con muy buenas características en la taza. Se practica con los cafés de calidad.

**Consta de varias etapas:**

- **Despulpado**

Los frutos, seleccionados a mano normalmente, se trasladan mediante un flujo de agua hasta una máquina en la que por un proceso mecánico se separa la parte canosa del fruto de los granos.

- **Fermentación**

Esto se realiza en unos depósitos al aire libre (aeróbica) o en espacio confinado (anaeróbica) donde el café junto con agua se deja reposar unas horas dependiendo de la temperatura del agua, para que el mucilago fermente y se descomponga.

- **Lavado**

El café se lava con abundante agua y se transporta por unos canales en donde se separan las impurezas por densidad.

- **Secado**

El café obtenido está húmedo por lo que es preciso secarlo. Esta operación se realiza en grandes superficies llamadas patios, en zonas donde no llueve en esta época, o bien en silos. El secado se realiza hasta que el grano llegue a una humedad entre un diez a un doce por ciento de humedad.

### **3.9.1.2 Vía seca**

El Beneficio por vía seca se realiza al resto de los Cafés fundamentalmente a los Robustas y también a algunos Arábicas como los brasileños. Se benefician por este método normalmente cafés que se han recolectado con métodos mecánicos o por ordeño, recolectando cerezas verdes y maduras a la vez.

- **Secado**

Las bayas recolectadas, normalmente con menos cuidado que los que se van a beneficiar por vía húmeda, se secan al sol en un terrario ya que es necesario quitarle la humedad fundamentalmente en el mucilago. Es necesario estar removiendo continuamente el café a con palas y tapar si llueve.

En lugares donde el secado natural es difícil, éste se realiza en secaderos resguardados

### **3.9.1.3. Vía semihúmeda o semiseca**

En este método las cerezas maduras se tienen en agua unas pocas horas y luego se pasan por una máquina despulpadora. Los granos rodeados por el Mucilago se secan al Sol, eliminando la etapa de fermentación que se realiza en el método húmedo.

La calidad de los cafés producidos por esta vía está en medio entre los Cafés Lavados y los Naturales.

## **3.9.2 Proceso de beneficio del café**

### **3.9.2.1 Recolección del café**

se deben recolectar, en su totalidad, sólo los frutos maduros. Esto se traduce en las siguientes ventajas: aumento de ingresos por venta de mayor cantidad de café (mejor conversión de café cereza: café pergamino seco), reducción de reinfestaciones de broca y eliminación de pérdidas hasta por el 10% debidas a frutos no recolectados o que caen al suelo.

### **3.9.2.2 Despulpado de café**

se debe hacer en seco, aprovechando la gravedad. Estudios de Cenicafé, han comprobado que se puede despulpar el café sin agua, sin afectar la capacidad del proceso y la calidad de los granos. Esta práctica evita la contaminación producida en un 72%.

### **3.9.2.3 Fermentación natural**

Fermentación natural La fermentación natural consiste en dejar al fruto en un tanque de fermentación donde cae luego del despulpado, con poca agua durante un periodo de 12 a 18 horas donde se homogeniza lentamente, el mucílago se desprende naturalmente del grano. (CENICAFÉ, 2004)

Es la manera más sencilla y tradicional para degradar el mucílago, dado que en ella se interrelacionan los agentes suministrados naturalmente por el ambiente. El mucílago del café con su composición rica en azúcares y agua, es un medio propicio para que los microorganismos, como levaduras, hongos, mohos y bacterias, realicen las transformaciones de estos compuestos, generando sustancias como alcoholes y ácidos orgánicos, que son solubles en el agua, por lo que se facilita el lavado posterior.

### **3.9.2.4 Lavado de café**

El lavado se realiza con el fin de quitar en su totalidad el mucílago, este se puede hacer añadiendo agua limpia y filtrando en repetidas ocasiones al tanque de fermentación donde se utilizan aproximadamente por cada kilo de café unos 40- 50 litros de agua, o utilizando un canal de correteo el cual es un canal ubicado al lado del tanque o máquina de fermentación por donde el café pasa de tanque al área de secado, mientras se le realiza el lavado mecánicamente (CENICAFÉ, 2004)

### **3.9.2.5 Secado del café.**

hay dos tipos de secado: secado natural y secado artificial o mecánico

#### **3.9.2.5.1 Secado natural**

Se recomienda para fincas con producciones menores de 500 arrobas de café pergamino seco al año. Se realiza en patios de cemento, carros secadores, elbas o casa elbas y marquesinas o secadores parabólicos.

#### **3.9.2.5.2 Secado mecánico**

Se recomienda para fincas con producciones anuales superiores a 500 arrobas de café pergamino seco. El aire puede calentarse con estufas y quemadores, entre otros, que

funcionan con ACPM, gas natural, carbón mineral y energía eléctrica. No use aceite quemado como combustible. En los silos, el secado demora normalmente entre 25 y 30 horas.

### **3.10 Almacenado del café.**

Según la ficha técnica del café (CENICAFE), el café en almendra; empacado en sacos de fique, arrumado sobre estibas limpias, separado al menos 30cm de las paredes y los techos. Bodega ventilada, seca, limpia y con condiciones frescas (temperaturas moderadas). Granos de café almendra almacenados aparte de otros materiales como pinturas, abonos, insecticidas, maderas, sustancias químicas, tierras, animales e insectos.

### **3.11 Comercialización del café**

El café debe ser comercializado como café pergamino seco; la venta de café mojado genera múltiples problemas de calidad y pérdidas al caficultor.

### **3.12 Venta por factor de rendimiento**

El valor a pagar al caficultor por su café se calcula mediante el factor de rendimiento en trilla, que es la cantidad de kilogramos de café pergamino seco necesarios para obtener un saco de 70 kilogramos de café almendra sin defectos. El precio obtenido en la comercialización depende de la calidad de café que se lleve al punto de compra. El factor de rendimiento en trilla oficial para pagar por bolsa de valores es de 92,8 kilogramos de café pergamino.

## 4. METODOLOGIA

**4.1 Selección de las fincas.** Las fincas y los lotes de café se seleccionaron de acuerdo a la cooperativa Cadefihuila, teniendo en cuenta el registro cafetero que se realiza, se escogieron 6 fincas en las cuales se seleccionaron los lotes que cuenten con la misma variedad, en la zona que se realizó el estudio y se evidencio que la variedad más influyente es la variedad castillo, teniendo en cuenta este dato se realizó el estudio con dicha variedad.

Las fincas que se seleccionaron cumplen con los siguientes requisitos

- Tienen un registro de control de la producción, como de fidelidad con la cooperativa
- Implementan las B.P.A Y buena práctica de beneficio de café para cafés lavados
- Tienen lotes con la variedad castillo en producción.

**4.2 Registro y trazabilidad.** Se diseñó un formato con el fin de obtener mayor información de las fincas seleccionadas en el cual se registró los siguientes datos (formato 1. Información general), donde se trabajó altitudes de 1550 a 1700 msnm,y con edades entre 3 y 5 años.

- Nombre del propietario
- Nombre de la finca
- Vereda
- Municipio
- La geo-referenciación de la finca, coordenadas (longitud y latitud)
- Variedad del lote.
- Tipo de despulpado que se realiza
- Tiempos de fermentación, si se realiza
- La forma de lavado
- El tipo de secado
- El lugar y las condiciones de almacenamiento
- Forma de venta, empaque

Donde se realizó un formato por cada finca a evaluar.

***Ver anexos:***

- ***Formatos***

Finca 1A: Buenos aires (formato finca buenos aires A)

Finca 1B. Buenos aires (formato finca buenos aires B)

- Finca 2: El diamante (formato finca el diamante)
- Finca 3: La esperanza (formato finca la esperanza)
- Finca 4: El Coralito (formato finca el coralito)
- Finca 5: La Floresta (formato finca la floresta)
- Finca 6: El Porvenir (formato finca el porvenir)

- **Ver anexos:**
- Evidencias fotográficas  
(información general)

**4.3 Obtención de las muestras.** Las muestras se obtuvieron de las fincas seleccionadas, cada muestra contaba con 650gr de café pergamino seco, se realizó la prueba de humedad (rango del 10 al 12%, definido por la asociación de café especiales de América SCA, para proceder a realizar la evaluación física y sensorial de la almendra.

**4.4 Análisis físico.** El análisis físico se realizó según la guía de cenicafe para la obtención del factor de rendimiento (valenzuela, 2017)

Procedimiento

1. Se toma la muestra del café para analizar
2. Se homogeniza la muestra (Se cuartea para obtener 650 gr)
3. Se tomó de pergamino seco (con Humedad entre el 10 al 12%)  
(400gramos), con el detector de humedad marca kappa (ver anexo 1: Evidencia fotográfica)
4. Se tomó 250 gramos para trillar. (ver anexo 2: Evidencia fotográfica)
5. Se determinó el peso de la almendra total
6. Se determinó el porcentaje de merma aplicando la siguiente formula

$$\% \text{ merma} = \frac{250 - \text{peso total de la almendra}}{250} * 100$$

7. Se tamizo la almendra obtenida, utilizando las mallas 13 y 0, y se determinó el peso de cada una en gramos (Ver anexo 3: Evidencia fotográfica)
8. Se despasilla y se determina de manera independiente retenido sobre la malla 13 y bajo ella el peso correspondiente a ella:

**Pasilla de manos:** granos bien formados con defectos del grupo 1.

**Pasilla de máquinas:** granos molidos, cortados con huecos, livianos o incompletos

Se determinó el % de Broca

$$\% \text{ de Broca} = \frac{\text{peso de la broca}}{\text{peso de almendra total}} * 100$$

(Ver anexo 4: Evidencia fotográfica)

9. Se determinó el peso total de la almendra sana, constituida por los granos sanos sobre la malla 13 y los incorporados como broca de punto (reintegro de brocas de punto)

**Peso total del excelso = Total de la almendra sana**

10. Se determina el factor de rendimiento aplicando la siguiente formula

$$\text{Factor} = \frac{250 \text{ gr} * 70 \text{ kg de excelso}}{\text{peso excelso gr (almendra sana)}}$$

11. El precio se estableció dependiendo de:

- **Cierre de la bolsa de NY**
- **La prima de calidad**
- **Precio del dólar**

**Según estas variables y el factor de rendimiento del café podemos determinar el valor de la carga así:**

**Para realizar la siguiente operación se determinó el precio del café para el día 13 de agosto que se realizó las pruebas físicas de las muestras y el valor era de 1.200.000**

$$\text{Precio (\$/carga)} = \frac{(94 * 1.200.000)}{\text{factor de rendimiento del café}}$$

**94= factor de rendimiento estándar o base**

**1.200.000= valor del factor de rendimiento estándar**

*Ver anexos:*

*Evidencias fotográficas (análisis físico)*

#### **4.5 Análisis sensorial**

La catación básicamente comprende los siguientes pasos:

1. Se colocan en la taza, 8.25 gramos de café tostado por cada 150 ml de agua. El café debe ser molido justo (hasta 15 minutos) antes de la catación.
2. Se aspiran los gases sueltos de la muestra recién molida, esto es el olor en seco o fragancia.

3. Se coloca agua caliente a 92.5°C de temperatura dentro de cada taza, después (de 3 a 5 minutos) de colocar el agua, se hace el rompimiento de taza y se aspiran los vapores sueltos por la muestra en combinación con el agua, esto es el aroma húmedo o mojado, los vapores procedentes de la taza para medir el carácter aromático que varía para cada tipo de café. Las partículas o borras de café descenderán al fondo de la taza.
4. Se limpia y elimina toda espuma y partículas de la superficie.
5. Después de ocho minutos se coloca una cucharada de la bebida sorbiendo y aspirando para introducir vapor dentro de la cavidad nasal y extiende el líquido uniformemente sobre toda la superficie de la lengua.
6. Se debe retener la bebida en la boca de tres a cinco segundos para percibir la intensidad y calidad de las características gustativas: sabor, acidez, cuerpo, dulzura, limpieza y balance.
7. Luego se expulsa la bebida después de este tiempo, dentro de un contenedor destinado para ello, evaluando la sensación que permanece en la boca después de la degustación para determinar el gusto residual, sabor residual o retrogusto. Esto no se define por que no como calificarlo en el formato se escribe en las anotaciones o notas, si lo crees pertinente.
8. Además, se debe determinar si hay presencia de defectos en el sabor del café.
9. La evaluación gustativa debe realizarse en tres etapas: caliente, tibio y frío, con el objetivo de valorar balance, la consistencia y uniformidad de la bebida.

## **VER ANEXOS**

### ***Formatos análisis sensorial***

### ***Evidencias fotográficas (Análisis sensorial)***

## 5. RESULTADOS

**5.1 Tabla 1. Información general de las fincas**

| # | FINCA        | TIPO DE DESPULPADO | TIEMPO DE FERMENTACION | FORMA DE LAVADO | TIPO DE SECADO |
|---|--------------|--------------------|------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | Buenos Aires | Tradicional        | 30 horas               | Tradicional     | Marquesina     |
| 1 | Buenos Aires | Mecanico-ecologico | 0 horas                | Belconsub       | Marquesina     |
| 2 | Diamante     | Tradicional        | 16 horas               | Ecomil          | Marquesina     |
| 3 | La Esperanza | Tradicional        | 24 horas               | Tradicional     | Patio          |
| 4 | El coralito  | Tradicional        | 36 horas               | Belconsub       | Patio          |
| 5 | La Floresta  | Tradicional        | 20 horas               | Tradicional     | Marquesina     |
| 6 | El Porvenir  | Tradicional        | 18 horas               | Tradicional     | marquesina     |

En la *tabla 1*. Se puede apreciar la información recolectada por medio del formato realizado, donde se puede estimar el tipo de despulpado, el tipo de lavado, el tiempo de fermentación y el tipo de secado que se realiza en cada finca y lo que se expuso cada muestra recolectada.

## 5.2 ANÁLISIS FÍSICO

**5. 2 Tabla 2. Resultados del análisis físico**

| # | FINCA        | PORCENTAJE DE MERMA | PORCENTAJE DE BROCA | FACTOR DE RENDIMIENTO | PRECIO             |
|---|--------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | Buenos Aires | <b>18.76%</b>       | <b>1,08%</b>        | <b>91</b>             | \$<br>1.239.560,00 |
| 1 | Buenos Aires | <b>18.16%</b>       | <b>2.3%</b>         | <b>92.1</b>           | \$<br>1.224.755,00 |
| 2 | Diamante     | <b>18%</b>          | <b>1.07%</b>        | <b>87.58</b>          | \$<br>1.287.965,00 |
| 3 | La Esperanza | <b>18.48%</b>       | <b>1.47%</b>        | <b>87.8</b>           | \$<br>1.284.738,00 |
| 4 | El Coralito  | <b>19.2%</b>        | <b>1.98%</b>        | <b>89.7</b>           | \$<br>1.257.525,00 |
| 5 | La Floresta  | <b>20%</b>          | <b>2%</b>           | <b>90.1</b>           | \$<br>1.251.942,00 |
| 6 | El Porvenir  | <b>17,76%</b>       | <b>2%</b>           | <b>88.78</b>          | \$<br>1.270.556,00 |

En la *tabla 2*, se puede apreciar todos los resultados obtenidos del análisis físico, donde se observa el porcentaje de merma, el porcentaje de broca, el factor de rendimiento y el precio estimado para cada una de las muestras de café obtenidas.

El porcentaje de merma se encuentra en unos intervalos entre 17.76% y 20%, lo cual viene siendo aceptable, las muestras que tienen porcentaje de merma entre 18% o menos muestra un café es de excelente calidad física, mientras las muestras que tuvieron un porcentaje superior indican que el café contaba con gran cantidad de granos vanos y pequeños.

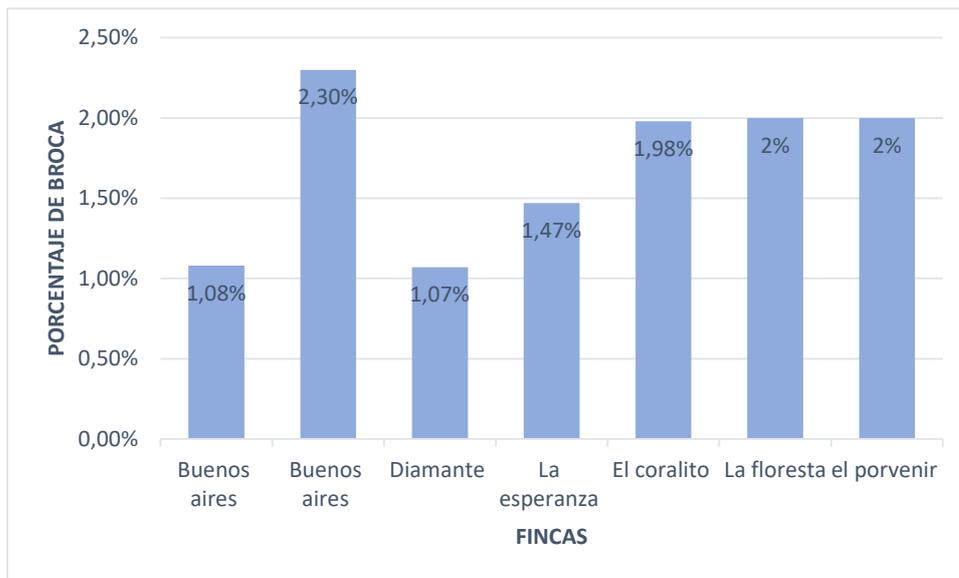
El porcentaje de broca que se pueden evidenciar en las muestras esta entre 1.07% y 2%

El factor de rendimiento que se obtuvieron va estrictamente relacionado al precio entre menor sea el factor de rendimiento mayor es el precio por carga y de igual manera a mayor factor de rendimiento menor es el precio estimado.

### 5.3 Tabla 3. Resultados del análisis sensorial

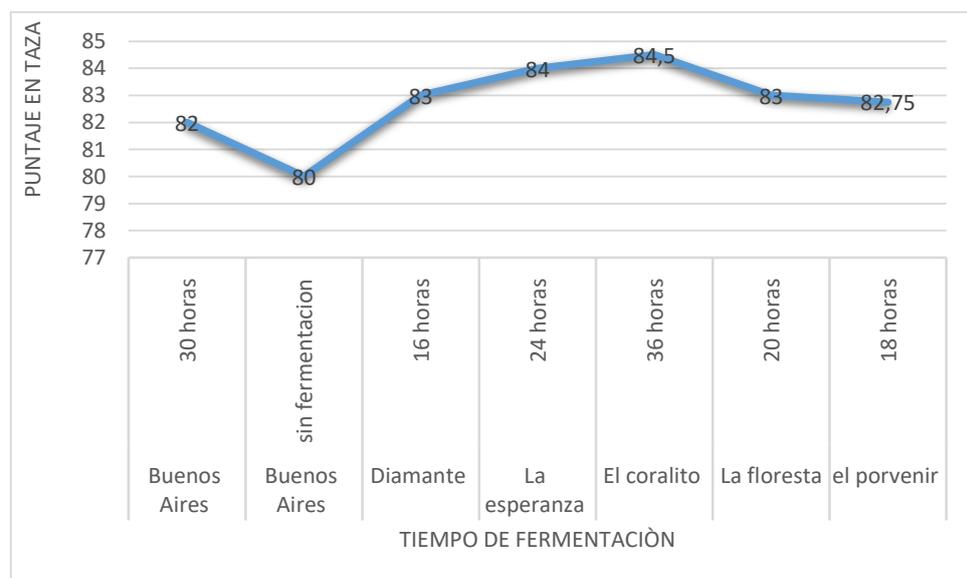
| # | FINCA        | FRAGANCIA/AROMA | SABOR | SABOR RESIDUAL | ACIDEZ | CUERPO | UNIFORMIDAD | BALANCE | DULZOR | TAZA LIMPIA | PUNTAJE DEL CATADOR | PUNTAJE FINAL |
|---|--------------|-----------------|-------|----------------|--------|--------|-------------|---------|--------|-------------|---------------------|---------------|
| 1 | BUENOS AIRES | 8,5             | 8,5   | 8              | 7,5    | 8      | 7,5         | 8       | 8      | 10          | 8                   | 82            |
| 1 | BUENOS AIRES | 8               | 8     | 7              | 7      | 7      | 10          | 7       | 10     | 10          | 6                   | 80            |
| 2 | EL DIAMANTE  | 8,25            | 7,5   | 7,5            | 7,5    | 8      | 10          | 7,5     | 10     | 10          | 7,5                 | 83,75         |
| 3 | LA ESPERAZA  | 8               | 7,5   | 7,5            | 7,5    | 8      | 10          | 8       | 10     | 10          | 7,5                 | 84            |
| 4 | EL CORALITO  | 8               | 8     | 8              | 8      | 7,5    | 10          | 7,5     | 10     | 10          | 7,5                 | 84,5          |
| 5 | LA FLORESTA  | 8               | 7,5   | 7,5            | 7,5    | 7,5    | 10          | 7,5     | 10     | 10          | 7,5                 | 83            |
| 6 | EL PORVENIR  | 8               | 7,25  | 7,5            | 7,5    | 7,5    | 10          | 7,5     | 10     | 10          | 7,5                 | 82,75         |

En la *tabla 3*, se dan a conocer los resultados del análisis sensorial de cada muestra, dichas muestras fueron analizadas por el catador de la cooperativa, donde se obtuvo el puntaje final que es la sumatoria de los valores de cada ítem a evaluar (fragancia/ aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, uniformidad, balance, dulzor, taza limpia y el puntaje del catador).



**5.4.1. Grafica 1. Porcentaje de broca**

En la *gráfica 1*, se observan los porcentajes de broca de cada muestra, donde se evidencia que la muestra que presentó menos daños causados por broca fue la obtenida en la finca el diamante, con un porcentaje de 1,07%, por lo contrario el porcentaje más alto por daño de broca fue en la muestra obtenida en la finca buenos aires (muestra 1B), con un porcentaje de 2,30%; los caficultores manifestaron que durante la etapa de recolección de grano habían incrementado los porcentajes de broca en los cafetales, debido a la falta de personal calificado para la recolección, lo que produjo la caída del fruto sobre maduro del árbol y lo que provocó la infestación de la broca afectando gran parte de los lotes de las fincas y por lo cual se están buscando reducir estos porcentajes de infestación.

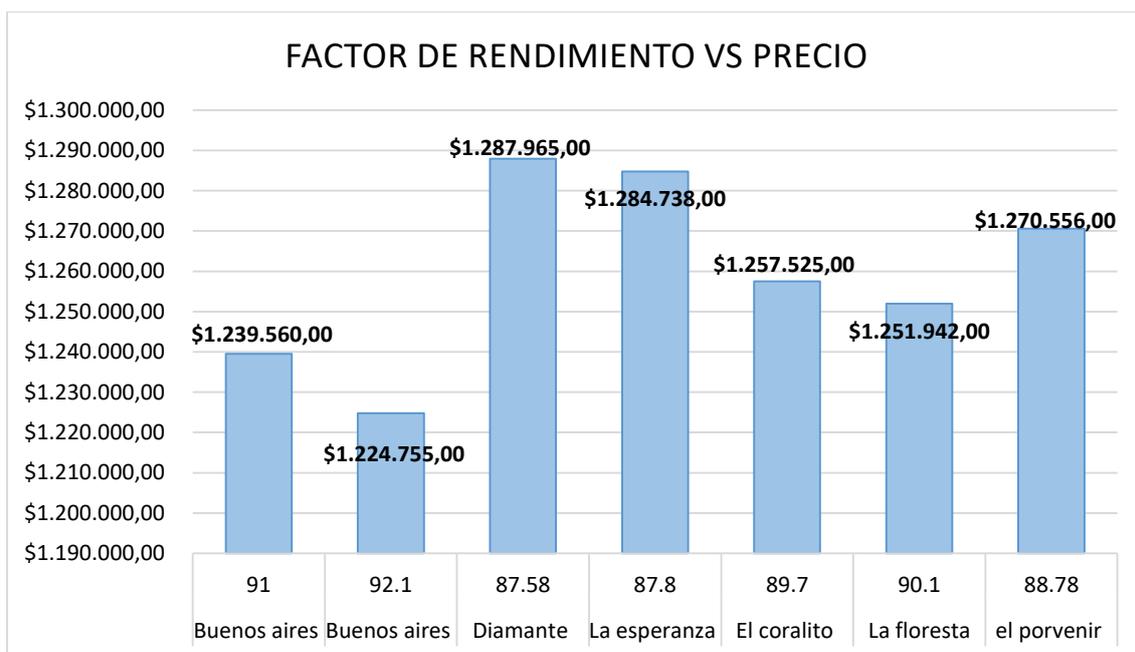


**5.5.1 Grafica 2. Fermentación vs puntaje en taza**

En la *gráfica 2* Se observa el tiempo de fermentación correspondiente a cada finca, donde se puede deducir que a mayor tiempo de fermentación mayor es el puntaje en taza, con excepción de la finca buenos aires muestra 1A, debido a que en el análisis sensorial se mostró desuniformidad de las tazas lo que hizo que el puntaje fuera bajo, el caficultor manifestó que esta desuniformidad se había presentado por que al momento de recolectar la muestra se había mezclado con otro café que tenía en la marquesina el cual no había tenido ningún tiempo de fermentación.

Se puede determinar que el tiempo de fermentación influye en la calidad en taza, pues teniendo en cuenta que las fincas evaluadas son de clima frio a mayor tiempo de fermentación se evidencio mejor puntaje en taza, se debe tener en cuenta que para ese clima no se pueden exceder el tiempo de fermentación porque esto puede traer consecuencias negativas al momento de realizar la catación ya que se pueden evidenciar defectos en taza.

### 5.6.1 Grafica 3. Factor de rendimiento vs precio



En la *gráfica 3*, se puede evidenciar el factor de rendimiento de cada muestra obtenida, teniendo en cuenta que según CENICAFE, el factor de rendimiento ideal o el más favorable oscila entre 84 al 88, de 88 al 94 ya es considerado un café aceptable

El precio del café esta correlacionado con el factor de rendimiento, si el factor de rendimiento es el ideal se puede ver el caficultor beneficiado en el precio, mientras si el factor es aceptable se puede ver afectado económicamente.

Teniendo en cuenta la información anterior, se puede observar que el mejor factor de rendimiento de las muestras obtenidas es el de la finca el diamante con un factor de 87,58 donde también se puede observar que el precio es superior en comparación a las otras

muestras, en la finca buenos aires muestra 1B tiene un factor de rendimiento aceptable 92,1 y se ve reflejado la baja en el precio en comparación a las otras muestras

## **6. CONCLUSIONES**

- Se logró conocer que la mayoría de los caficultores optan por el despulpado mecánico, por el lavado tradicional que lo realizan con herramientas manuales y muy pocos están utilizando el lavado mecánico (eco mil).
- En cuanto al secado se estima que en su mayoría utilizan las marquesinas y muy pocos realizan el secado directo en patio, siendo la mejor opción ya que en el estudio se logró evidenciar que las muestras secadas en patio llegaron contaminadas con residuos físicos que no pertenecían al café( estillas de palo, hojas).
- La fermentación se ha vuelto fundamental para los caficultores, la mayoría realiza esta técnica para producir café de alta calidad en taza y así obtener mejores beneficios económicos.
- En cuanto a la calidad del café se observó que en el análisis físico se obtuvieron factores de rendimientos buenos y aceptables.
- En el análisis sensorial se observó que los cafés variaron de puntaje dependiendo del tiempo de fermentación del café siendo esta una técnica recomendada para el caficultor.
- Los caficultores están comenzando a implementar nuevas técnicas y herramientas que les ayuda a inferir en una mejor calidad física y sensorial del café, lo que viene siendo rentable económicamente para ellos.
- A partir de los análisis realizados se concluye que los resultados de las muestras obtenidas no tenían una diferencia significativa a pesar que se utilizaron técnicas diferentes, esto debido que los caficultores tuvieron algunas falencias al momento de la implementación, como consecuencia de la falta de conocimiento, falta de infraestructura o inconvenientes que se presentaron en su momento.
- Las técnicas realizadas no tuvieron una efectividad de un 100%, ya que la misma muestra evaluada registro muy buenos resultados en algunos ítems evaluados y otros obtuvieron valores sobresalientes o aceptables.

### **RECOMENDACIONES**

- Asegurar ambientes libres de materiales articulados, combustibles u otras sustancias que puedan interferir en la calidad del café, durante el beneficio, la fermentación, lavado, secado, almacenamiento y secado
- La recolección del café que sea selectiva solo granos maduros y los sobre maduros que no sean mezclados con los que se encuentran en el suelo para obtener una mejor calidad.
- En las bodegas de almacenamiento del café pergamino no se deben tener sustancias que interfieran con la calidad del café como fertilizantes, combustibles u otras sustancias o elementos.
- Mantener todos los materiales y equipos de beneficios del café en buen estado y limpios.

## **7. ANEXOS**

### **7.1. Formatos, información general**

**7.1.1 Finca 1A: buenos aires (formato finca buenos aires A)**

**INFORMACIÓN DE LA FINCA**

**NOMBRE DEL PROPIETARIO:** Juan Alexander Quedo.

**NOMBRE DE LA FINCA:** Buenos Aires (Muestra 1A)

**VEREDA:** Getzen.

**MUNICIPIO:** La Plata.

1. La geo-referenciación de la finca

Coordenadas:

Latitud: 2° 25' 30.02267"

Longitud: 75° 57' 18.62"

1. Variedad del lote

Castillo

2. Tipo de despulpado que se realiza

convencional

2. Los tiempos de fermentación, si se realiza

30 horas

3. La forma de lavado

Manual

4. El tipo de secado

Marquesina.

5. El lugar y las condiciones de almacenamiento

No almacenar.

6. Forma de venta, empaque

TULO,

**7.1.2. Finca 1B. Buenos aires (formato finca buenos aires B)**

### INFORMACIÓN DE LA FINCA

NOMBRE DEL PROPIETARIO: Jhon Alexander Quevedo

NOMBRE DE LA FINCA: Buenos Aires (Muestra 1B)

VEREDA: Getzen \*

MUNICIPIO: La plata

1. La geo-referenciación de la finca

Coordenadas:

Latitud:  $2^{\circ} 25' 30.02267''$

Longitud:  $75^{\circ} 57' 18.62''$

1. Variedad del lote

castillo

2. Tipo de despulpado que se realiza

Mecanico

2. Los tiempos de fermentación, si se realiza

sin fermentar

3. La forma de lavado

Mecanica

4. El tipo de secado

Monjesina

5. El lugar y las condiciones de almacenamiento

no almacena

6. Forma de venta, empaque

Tula

7.1.3 finca 2: El diamante (formato finca el diamante)

**INFORMACIÓN DE LA FINCA**

**NOMBRE DEL PROPIETARIO:** Dora Alba Gonzales Coqui

**NOMBRE DE LA FINCA:** Diamante

**VEREDA:** El madroñal

**MUNICIPIO:** la plata

1. La geo-referenciación de la finca

Coordenadas:

Latitud:  $2^{\circ} 13' 39.469271''$

Longitud:  $75^{\circ} 59' 19.371571''$

1. Variedad del lote

Castillo

2. Tipo de despulpado que se realiza

Tradicional

2. Los tiempos de fermentación, si se realiza

16 horas

3. La forma de lavado

Ecomil

4. El tipo de secado

Marquesina.

5. El lugar y las condiciones de almacenamiento

6. Forma de venta, empaque

Ula, cooperativa.

7.1.4 finca 3: la esperanza (formato finca la esperanza)

INFORMACIÓN DE LA FINCA

NOMBRE DEL PROPIETARIO: Ruby Esmel Aquite Mensa

NOMBRE DE LA FINCA: La esperanza

VEREDA: Alto cañada

MUNICIPIO: la plata Huilo

1. La geo-referenciación de la finca

Coordenadas:

Latitud:  $2^{\circ} 23' 49.09$

Longitud:  $75^{\circ} 55' 18.631427''$

1. Variedad del lote

Castillo

2. Tipo de despulpado que se realiza

Tradicional

2. Los tiempos de fermentación, si se realiza

24 h.

3. La forma de lavado

Tradicional

4. El tipo de secado

Patio. (solar)

5. El lugar y las condiciones de almacenamiento

Bodega

6. Forma de venta, empaque

Tula, Coop. Ecoltula

7.1.5 finca 4: el coralito (formato finca el coralito)

INFORMACIÓN DE LA FINCA

NOMBRE DEL PROPIETARIO: Cuchimba Maria Roth

NOMBRE DE LA FINCA: El coralito

VEREDA: El coral

MUNICIPIO: La plata

1. La geo-referenciación de la finca

Coordenadas:

Latitud:  $2^{\circ} 22' 21.626895''$

Longitud:  $75^{\circ} 51' 01.047381''$

1. Variedad del lote

Castillo

2. Tipo de despulpado que se realiza

Tradicional

2. Los tiempos de fermentación, si se realiza

36 horas

3. La forma de lavado

Becolsub

4. El tipo de secado

Patio

5. El lugar y las condiciones de almacenamiento

Bodega.

6. Forma de venta, empaque

Tela, Cooperativa.

7.1.6 finca 5: la floresta (formato finca la floresta)

INFORMACIÓN DE LA FINCA

NOMBRE DEL PROPIETARIO: Mama Lucia Cepeda

NOMBRE DE LA FINCA: la floresta

VEREDA: san vicente

MUNICIPIO: la plata

1. La geo-referenciación de la finca

Coordenadas:

Latitud:  $2^{\circ} 18' 57.296585''$

Longitud:  $75^{\circ} 58' 48.417813''$

1. Variedad del lote

Castillo

2. Tipo de despulpado que se realiza

tradicional

2. Los tiempos de fermentación, si se realiza

20 horas

3. La forma de lavado

tradicional.

4. El tipo de secado

Marquesina

5. El lugar y las condiciones de almacenamiento

Cuarto especial para guardar el café.

6. Forma de venta, empaque

Tulas, cooperativa.

### 7.1.7 finca 6: el porvenir (formato finca el porvenir)

#### INFORMACIÓN DE LA FINCA

NOMBRE DEL PROPIETARIO: Ramirez ortiz Dwa

NOMBRE DE LA FINCA: Finca el porvenir

VEREDA: El carmelo

MUNICIPIO: la plata

1. La geo-referenciación de la finca

Coordenadas:

Latitud:  $2^{\circ} 22' 56.8159''$

Longitud:  $75^{\circ} 57' 06.86''$

1. Variedad del lote

Castillo

2. Tipo de despulpado que se realiza

Tradicional

2. Los tiempos de fermentación, si se realiza

18 h.

3. La forma de lavado

Tradicional

4. El tipo de secado

Marquesina

5. El lugar y las condiciones de almacenamiento

Bodega

6. Forma de venta, empaque

Tolo.

# 8. formatos análisis sensorial

Realizados por el catador de la cooperativa: Cristian Mauricio Obando

Escalas de calidad:

|              |                  |                  |                    |
|--------------|------------------|------------------|--------------------|
| 6.00 - Bueno | 7.00 - Muy bueno | 8.00 - Excelente | 9.00 - Empecinante |
| 6.25         | 7.25             | 8.25             | 9.25               |
| 6.50         | 7.50             | 8.50             | 9.50               |
| 6.75         | 7.75             | 8.75             | 9.75               |

## Specialty Coffee Association of America Coffee Cupping Form

Nombre: CRISTIAN MAURICIO O

Fecha: 15-Agosto



|  |  |  |                              |                               |                             |  |                                |                                |                            |
|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Muestra #<br><b>1.A</b>                | Nivel de toración<br><input checked="" type="checkbox"/> | Fragancia/Aroma<br>Puntaje: <u>8.5</u> | Sabor<br>Puntaje: <u>8.5</u> | Acidez<br>Puntaje: <u>7.5</u> | Cuerpo<br>Puntaje: <u>8</u> | Uniformidad<br>Puntaje: <u>8</u>   | Taza mpa<br>Puntaje: <u>10</u> | Catador<br>Puntaje: <u>7.5</u> | Total<br><b>82</b>         |
|  |  | Residual<br>Score: <u>8</u>            | Intensidad<br>Alta<br>Baja   | Nivel Pesado<br>Liviano       | Dulzor<br>Puntaje: <u>8</u> | Defectos (abstract)<br>Taint=2 # cups Intensity<br>Fault=4 <input checked="" type="checkbox"/> = |                                |                                |                            |
| Notes: <u>Dulce - Chocolate - Nuez</u> |  |  |                              |                               |                             |  |                                |                                | Puntaje total<br><b>82</b> |

|   |  |                                      |                            |                             |                             |  |                                |                              |                            |
|---|--|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Muestra #<br><b>1.B</b>   | Nivel de toración<br><input checked="" type="checkbox"/> | Fragancia/Aroma<br>Puntaje: <u>8</u> | Sabor<br>Puntaje: <u>8</u> | Acidez<br>Puntaje: <u>7</u> | Cuerpo<br>Puntaje: <u>7</u> | Uniformidad<br>Puntaje: <u>10</u>  | Taza mpa<br>Puntaje: <u>10</u> | Catador<br>Puntaje: <u>6</u> | Total<br><b>80</b>         |
|   |  | Residual<br>Score: <u>7</u>          | Intensidad<br>Alta<br>Baja | Nivel Pesado<br>Liviano     | Dulzor<br>Puntaje: <u>7</u> | Defectos (abstract)<br>Taint=2 # cups Intensity<br>Fault=4 <input checked="" type="checkbox"/> = |                                |                              |                            |
| Notes: <u>Dulce - Chocolate - Nuez - Citrico Ruancho, herbal, inconsistente</u> |  |                                      |                            |                             |                             |  |                                |                              | Puntaje total<br><b>80</b> |

|  |  |  |                              |                               |                              |  |                                |                                |                            |
|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Muestra #<br><b>2</b>                        | Nivel de toración<br><input checked="" type="checkbox"/> | Fragancia/Aroma<br>Puntaje: <u>8.5</u> | Sabor<br>Puntaje: <u>8.5</u> | Acidez<br>Puntaje: <u>7.5</u> | Cuerpo<br>Puntaje: <u>8</u>  | Uniformidad<br>Puntaje: <u>10</u>  | Taza mpa<br>Puntaje: <u>10</u> | Catador<br>Puntaje: <u>6.5</u> | Total<br><b>83</b>         |
|  |  | Residual<br>Score: <u>8.5</u>          | Intensidad<br>Alta<br>Baja   | Nivel Pesado<br>Liviano       | Dulzor<br>Puntaje: <u>10</u> | Defectos (abstract)<br>Taint=2 # cups Intensity<br>Fault=4 <input checked="" type="checkbox"/> = |                                |                                |                            |
| Notes: <u>Chocolate Nuez Citrico Ruancho</u> |  |  |                              |                               |                              |  |                                |                                | Puntaje total<br><b>83</b> |





Specialty Coffee Association of America Coffee Cupping Form

Nombre: Roberto Quiroz

Fecha: 15 agosto

|             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 8.00 - 8.99 | 7.00 - 7.99 | 6.00 - 6.99 | 5.00 - 5.99 | 4.00 - 4.99 |
| 8.00        | 7.00        | 6.00        | 5.00        | 4.00        |
| 8.50        | 7.50        | 6.50        | 5.50        | 4.50        |
| 9.00        | 8.00        | 7.00        | 6.00        | 5.00        |

|                              |                                |                               |                         |                        |                       |   |                            |                        |                            |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|---|----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Muestra #<br><b>6</b>        | Nivel de torción<br>Puntaje: 8 | Fragancia/Aroma<br>Puntaje: 8 | Sabor<br>Puntaje: 10    | Acidez<br>Puntaje: 10  | Cuerpo<br>Puntaje: 10 | Uniformidad<br>Puntaje: 10                              | Taza limpia<br>Puntaje: 10 | Cazador<br>Puntaje: 10 | Total<br><b>82</b>         |
|                              | Residual<br>Score: 10          | Intensidad<br>Alta Baja       | Nivel<br>Pesado Liviano | Balanza<br>Puntaje: 10 | Dulzor<br>Puntaje: 10 | Defectos (subtract)<br>Taint=2 Fault=4 # cups Intensity |                            |                        |                            |
| Notas: <u>Nuez chocolate</u> |                                |                               |                         |                        |                       |   |                            |                        | Puntaje total<br><b>82</b> |

|           |                  |                 |       |         |        |                     |             |         |               |
|-----------|------------------|-----------------|-------|---------|--------|---------------------|-------------|---------|---------------|
| Muestra # | Nivel de torción | Fragancia/Aroma | Sabor | Acidez  | Cuerpo | Uniformidad         | Taza limpia | Cazador | Total         |
|           | Residual         | Intensidad      | Nivel | Balanza | Dulzor | Defectos (subtract) |             |         |               |
| Notas:    |                  |                 |       |         |        |                     |             |         | Puntaje total |

|           |                  |                 |       |         |        |                     |             |         |               |
|-----------|------------------|-----------------|-------|---------|--------|---------------------|-------------|---------|---------------|
| Muestra # | Nivel de torción | Fragancia/Aroma | Sabor | Acidez  | Cuerpo | Uniformidad         | Taza limpia | Cazador | Total         |
|           | Residual         | Intensidad      | Nivel | Balanza | Dulzor | Defectos (subtract) |             |         |               |
| Notas:    |                  |                 |       |         |        |                     |             |         | Puntaje total |

**9. Evidencias fotográficas**  
**9.1 Recolección de la información general**



**fotografía 1. Proceso de lavado mecánico.**



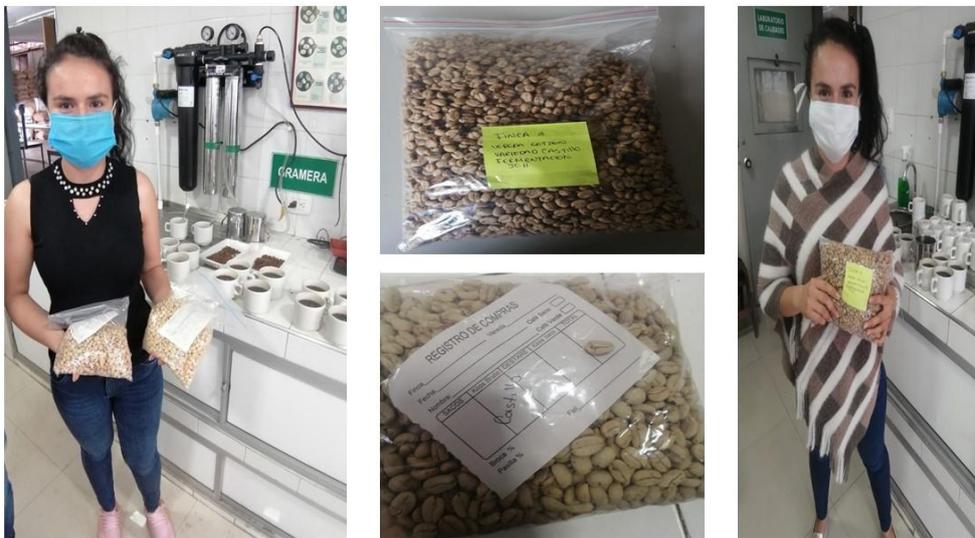
**Fotografía 2. Proceso de fermentación**



**Fotografía 3. Tipo de secado (marquesinas)**

## 9.2 Evidencias fotográficas análisis físico

### Anexo 1. Evidencia fotográfica



**Fotografía 1. Recolección de muestras**



**Fotografía 2. Medición de humedad**

**Anexo 2: Evidencia fotográfica**



**Fotografía 3. Peso de la muestra**

### **Anexo 3: Evidencias fotográfica**



**Fotografía 4. Tamizando la muestra**

### **Anexo 4: Evidencias fotográfica**



**Fotografía 5. Sacando defectos (despasillando)**

### 9.3 evidencias fotográficas análisis sensorial



**Fotografía 1. Tostado de café**



**Fotografía 2. Adición de café tostado a la taza**



**Fotografía 3. Adición de agua a la taza de café**



**Fotografía 4. Rompiendo taza**



**Fotografía 5. Absorción para la obtención de las características gustativas**



**Fotografía 6. Diligenciando el formato SCA**

## 10.BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, Posada y Cortina. (2008). castillo: nueva variedad de café con resistencia a la roya, avances técnicos Cenicafe, vol 307. pp 1-7

Córdoba, N.; Guerrero, J. 2016. Caracterización de los procesos tradicionales de fermentación de café y su efecto sobre la calidad sensorial en el departamento de Nariño. Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial. 14(2):75 - 83. doi: 10.18684/BSAA.

Criollo Escobar, H.; Lagos Burbano, T.C.; Bacca Ibarra, T.; Muñoz Belalcazar, J.A. 2016. Caracterización de los sistemas productivos de café en Nariño, Colombia. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 19(1): 105-113. DOI: 10.31910/rudca. v19.n1.2016.260

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Federacafé. Perspectivas de la caficultura colombiana. p. 1-11. En: Conferencia internacional del café (3 : febrero 26-28 2010 : Ciudad de Guatemala). Guatemala. Organización Internacional del Café. 2010. 11 p.

Figuerola Hernandez Esther, P. S. (1988). La producción y el consumo del cafe. Ecorfan.

Ingeniería. Programa de Ingeniería de Alimentos. 360 p. (Tesis: Especialización Gestión de Calidad e Inocuidad de Alimentos).

López-Roldán, P.; Fachelli, S. 2013. Análisis de correspondencias. Metodología de análisis. Papers. Revista de Sociología. 48:9 - 29.

Marin, Gino; Control de Calidad del Café; Lima; Programa Selva Central; Desco, 2013; DOI: 978-612-4043-46-8; p. 10

Nelson Rodriguez Valencia, J. R. (2015). Beneficio del cafe en Colombia: practicas y estrategias para el ahorro, uso eficiente del agua y el control de la contaminacion hidrica en el proceso de beneficio humedo del cafe. . Cenicafe.

Plataforma Nacional de Café-SCAN. (2015). EVALUACIÓN SENSORIAL DEL CAFE. 37.

PUERTA Q., G. I; RODRÍGUEZ V., N. (2001). Buenas Prácticas de Manufactura, Programa de Saneamiento y Plan HACCP para el proceso del café en la finca. Manizales (Colombia), Universidad de Caldas. Facultad de

PUERTA Q., G.I. Calidad física del café de varias regiones de Colombia según altitud, suelos y buenas prácticas de beneficio. Revista Cenicafe 67 (1): 7-40. 2016

Puerta, G. 2016. Calidad física del café de varias regiones de Colombia según altitud, suelos y buenas prácticas de beneficio. Revista Cenicafe 67 (1):7 - 40.

Puerta, G. 1999. Influencia del proceso de beneficio en la calidad del café. *Revista Cenicafé*, 50 (1):78 - 88.

Quintero, G. I. (2008). Riesgos para la calidad y la inocuidad del café en el secado. Chinchina, Caldas, Colombia: CENICAFE.

Ramos, L., & Criollo, H. (2017). Calidad física y sensorial de *Coffea arábica* L. variedad Colombia, perfil Nespresso AAA, en La Unión, Nariño [Ebook]. Nariño, Pasto, Colombia: REVISTA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS- UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/rcia/v34n2/v34n2a07.pdf>

Rodríguez, E., Suarez, J., Duran, e., 2014. efecto de las condiciones de cultivo, las características químicas del suelo y el manejo de grano en los atributos sensoriales de café (*coffea arabca l.*) en taza. *acta agronómica*. Doi: 64(4):342-348.