

**ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO EN TISANA,
Y EL DESARROLLO DE SU IDENTIDAD MARCARIA EN EL DEPARTAMENTO
DE SANTANDER**

**HEIDY JOHANNA LESMES SERRANO
ANGELA RUEDA RINCON
FELIPE ZAMBRANO FONTECHA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN EMPRESARIAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCION AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2015**

**ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO EN TISANA,
Y EL DESARROLLO DE SU IDENTIDAD MARCARIA EN EL DEPARTAMENTO
DE SANTANDER**

**HEIDY JOHANNA LESMES SERRANO
ANGELA RUEDA RINCON
FELIPE ZAMBRANO FONTECHA**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de
Profesional en Producción Agroindustrial**

**Asesor
GONZALO MANCILLA
Ingeniero Agrónomo y Cafeólogo**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN EMPRESARIAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCION AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2015**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	15
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GENERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4. MARCO REFERENCIAL	22
4.1 MARCO CONTEXTUAL	22
4.2 MARCO TEÓRICO	25
4.2.1 Proceso de beneficio del café	25
4.2.2 Proceso de trilla	27
4.2.3 Proceso de torrefacción	28
4.2.4 Proceso de molienda	31
4.2.5 Análisis sensorial	32
4.2.6 Proceso de conservación y empaque	34
4.2.7 Diagrama de flujo del proceso	36
4.3 CAFÉS SOLUBLES	36
4.3.1 Solubles atomizados	37
4.3.2 Solubles liofilizados	37
4.4 MARCO LEGAL	38
4.4.1 Normas generales y para café verde	38
4.4.2 Normas para café tostado y molido, almacenamiento y empaque	39
4.5 ANTECEDENTES	40
5. DISEÑO METODOLÓGICO	46
5.1 FASE DOCUMENTAL Y RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	46
5.2 HIPÓTESIS	51
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	51

5.4 INSTRUMENTOS	52
5.5 EQUIPOS	53
5.6 PROCEDIMIENTO	54
6. RESULTADOS	55
6.1 PROTOCOLO Y PARÁMETROS DE COMPRA CAFÉ PERGAMINO	56
6.2 PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN DE CADA UNO DE LOS PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE CAFÉ EN TISANA	58
6.3 PARÁMETROS DE TRILLA PARA LA ELABORACIÓN TISANA DE CAFÉ	59
6.4 PARÁMETROS DE SELECCIÓN PARA EL CAFÉ VERDE UTILIZADO EN LA ELABORACIÓN DE CAFÉ EN TISANA	60
6.5 PRUEBAS DE TOSTION	60
6.6 TIPO DE MOLIENDA	63
6.7 EMPAQUE TISANA	63
6.8 IDENTIDAD MARCARIA	67
6.8.1 Nombre de la empresa	67
6.8.2 Slogan	67
6.8.3 Logotipo	67
6.8.4 Empaque	68
8. CONCLUSIONES	69
9. RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFIA	75
ANEXOS	78

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación del café según la malla	27
Tabla 2. Efecto en el grano según la temperatura	29
Tabla 3. Grados de tostación de diferentes calidades de café	30
Tabla 4. Tipos de molienda	31
Tabla 5. Composición química de la bebida de café	34
Tabla 6. Materiales empleados para empacar café tostado y molido	35
Tabla 7. Tabla tostion para la nomenclatura	49
Tabla 8. Pruebas de Clasificación de café verde y porcentaje de merma	57
Tabla 9. Malla de granulometría	57
Tabla 10. Malla defectos del café y factor de rendimiento	57
Tabla 11. Malla de granulometría, defectos del café y factor de rendimiento	58
Tabla 12. Formato de registro de tosti3n Café Natural de Montaña	61
Tabla 13. Pruebas de tostion primer bache.	62
Tabla 14. Pruebas de tostion 3 bache.	62
Tabla 15. Pruebas de tostion 2 bache.	63
Tabla 16. Tabla de nomenclatura de tostion	64
Tabla 17. Tabla de Pruebas y medici3n TDS	64
Tabla 18. Resultados de tosti3n baja	65
Tabla 19. Resultados de tosti3n media	65
Tabla 20. Resultados de tosti3n alta	66

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Partes del grano de café	26
Figura 2. Cambios físicos y químicos del grano	30
Figura 3. El flavor del café	33
Figura 4. Diagrama de flujo	36
Figura 5. Café molido producido por la marca Nacional de Chocolates	42
Figura 6. Café molido producido por la marca Águila Roja	43
Figura 7. Café molido producido por la marca Juan Valdés	43
Figura 8. Diferentes marcas de café instantáneo	44
Figura 9. Productos sustitutos del café	44
Figura 10. Resultados de tostión baja	65
Figura 11. Resultados de tostión baja	66
Figura 12. Resultados de tostión baja	66
Figura 13. Logotipo	67
Figura 14. Empaque	68

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Evidencias fotográficas.	79
Anexo B. Tabla de registro conteo de granos con defectos	85
Anexo C.Registro de muestra de café verde y resultado de café excelso.	86
Anexo D.Registros para porcentaje de la merma.	86
Anexo E. Malla granulométrica café verde en gramos	86
Anexo F.Formato de registro de tostion del café verde.	87
Anexo G. Registro para anotar características en prueba de tasa.	88
Anexo H. Nomenclatura pruebas de tasa	89
Anexo I. Tablas de multivalentes de muestra.	90
Anexo J. Registro de preparación de la prueba de tasa de tisana con su respectiva prueba de tasa y toma de TDS.	91

RESUMEN

TITLE: ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO EN TISANA, Y EL DESARROLLO DE SU IDENTIDAD MARCARIA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER*

AUTORES: HEIDY JOHANNA LESMES**
ANGELA RUEDA RINCON
FELIPE ZAMBRANO

PALABRAS CLAVES: Cadena, transformación, estandarización e innovación.

DESCRIPCIÓN:

El presente proyecto se basa en los lineamientos y objetivos principales en la formación de profesionales integrales de la carrera Profesional en producción agroindustrial, en el cual se plasma la transformación en post cosecha del café pergamino seco mediante la innovación en el método de preparación de la bebida para una taza de café como lo es la presentación en tisana. En el presente escrito se encontrara las investigaciones realizadas para establecer parámetros de estandarización a través de la cadena de producción del café en el área metropolitana de Bucaramanga y así ofrecer en el mercado actual un producto estandarizado que garantice las propiedades organolépticas y por ende la calidad en tasa de la bebida cada vez que se prepara, para lo cual se realizó investigaciones de campo, análisis comparativos del café pergamino y café verde, estudios en torrefacción y pruebas de solidos totales solubles en la preparación de la bebida y comparativos en la presentación de la tisana en diferentes tipos de gramaje, molienda y tostion con sus respectivos registros para poder determinar la mejor opción de elaboración del producto, garantizando a la comunidad en general una opción de excelente calidad y de ágil preparación, a la par que se desarrolla la idea de negocio para el mismo y fomentar el desarrollo de una nueva empresa agroindustrial.

* Trabajo de grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Producción Agroindustrial. Asesor: Gonzalo Mancilla.

ABSTRACT

TITLE: DEVELOPMENT OF ROASTED AND GROUND IN TISANA, AND DEVELOPMENT OF ITS TRADEMARK IDENTITY IN THE DEPARTMENT OF SANTANDER

AUTORES: HEIDY JOHANNA LESMES**
ANGELA RUEDA RINCON
FELIPE ZAMBRANO

PALABRAS CLAVES: String, transformation, standardization and innovation

DESCRIPCIÓN:

This project is based on the guidelines and objectives in the formation of comprehensive professional career in agribusiness production, in which the transformation in post harvest of dry parchment coffee is reflected through innovation in the method of preparation of the drink for a cup of coffee as is the presentation tisane. In this paper the research to establish parameters for standardization through the production of coffee in the metropolitan area of Bucaramanga and offer in the current market a standardized product that guarantees the organoleptic properties and therefore find quality rate drink whenever prepares, for which field investigations, comparative analyzes of parchment coffee and green coffee, studies in roasting and testing of total soluble solids in the beverage preparation and comparative was made in the presentation of the tisane in different types of weight, grinding and roasting with their respective records to determine the best option of making the product, ensuring the community at large a choice of excellent quality and quick preparation, at the same time the idea develops business for himself and encourage the development of a new agribusiness company.

* Work degree

** Institute of Regional and Projection Distance Education. Agroindustrial production. Advisory: Gonzalo Mancilla

INTRODUCCION

Proyecto encaminado a la transformación agroindustrial de café pergamino a café tostado y molido en presentación tisana, este producto fue desarrollado para darle a consumidor una opción de preparación de café de forma rápida sin perder sus características organolépticas.

Para lo cual se realiza un estudio detallado desde la cadena de producción tradicional del café con el fin de estandarizar el proceso de producción de la tisana de café y así generar una opción para la creación de una nueva empresa agroindustrial.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Como Elaborar café tostado y molido en tisana y como desarrollar una identidad marcaria para este producto en el departamento de Santander; con la finalidad de ofrecer al consumidor un producto de buena calidad manteniendo las características organolépticas de su origen, de fácil y rápida preparación.

2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el ritmo vida acelerado de las sociedades en general, hace que las personas opten por métodos de preparación de los alimentos más rápidos y fáciles de utilizar, también llamados “ready to eat”. (Listos para comer), los cuales hacen parte de una de las muchas categorías de productos que han aumentado drásticamente su tendencia de consumo en los últimos años.¹

Como respuesta a esta problemática en el mundo del café, surgen diferentes tipos y presentaciones de café de rápida preparación como lo son por ejemplo los solubles, atomizados o liofilizados; los cuales equivalen al 20% de todo el café bebido en todo el mundo.² Los estimativos sugieren que algo así como 98 millones de sacos, o el 76 % de todo el consumo mundial de café (incluye lo consumido en los países productores), es tostado y molido.

En los países importadores un 75 % del consumo es del tostado y molido, y de esta cifra un 87 % se tuesta en el país. El resto se importa de países productores o de otros países consumidores.³ Según Ana María Sierra coordinadora del programa “TOMA CAFÉ” la categoría del café en Colombia vende 10 mil millones de pesos al año y su consumo de café tostado y molido en el país va en aumento en los últimos años en los hogares colombianos con un incremento de 6 al 7% y la mayor dinamización en el consumo se evidencia en el grado de innovación al preparar la bebida de forma individual y a su vez se evidencia un consumo de café en diferentes preparaciones por fuera de casa, lo cual

¹ OFICINA COMERCIAL DE PRO CHILE EN MIAMI. Disponible en: [http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files_mf/documento_10_09_12161247 .pdf](http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files_mf/documento_10_09_12161247.pdf) (citado el 21 de febrero del 2015).

² VALENCIA, GLORIA. Notas de economía. Revista Semana. Octubre 18 del 2013 Disponible en: <http://www.semana.com/especiales-comerciales/especial-del-cafe/407550-3>. Citada en: 14 de febrero 2015.

³ CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL. Guía del café. Demanda de café tostado y molido. Disponible en: [http://www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/los-mercados-del-cafe/Demanda%E2%80%93Cafe-tostado-y-molido/?menuID=2919-\[Actualizado 01/2011\]](http://www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/los-mercados-del-cafe/Demanda%E2%80%93Cafe-tostado-y-molido/?menuID=2919-[Actualizado 01/2011]). Citada en: 21 febrero 2015.

comprueba el gran potencial de mercado que tienen las tisanas de café molido.⁴ Para obtener café soluble es necesario primero realizar los procesos industriales tostión y molienda, para posteriormente ser extraído, luego a la bebida de café se le retira el agua mediante proceso de secado con el fin de obtener los sólidos solubles los cuales se secan y se obtienen en forma de polvo granulado; en este proceso de extracción y secado, hay una pérdida considerable de volátiles y otros solubles debido a las temperaturas y el tiempo de exposición del producto, extrayendo casi siempre la misma cantidad de solubles y omitiendo la extracción de algunos considerados de alta calidad sensorial para algunos consumidores, lo cual es posible con el uso de la tisana de café molido, permitiéndole al cliente extraer la cantidad de café a su consideración. Las tasas de extracción de café cambian de acuerdo a su especie y varietal; por ejemplo, para producir un kilogramo de café soluble se requiere una menor cantidad de café Robusta (*Coffea canephora L.*) como materia prima, en comparación a que si se utilizara café Arábica (*Coffea arabica L.*)⁵; es por esta razón que es relativamente excepcional encontrar en el mercado café soluble 100% Arábica y menos aun 100% Colombiano, por lo cual se pretende desarrollar una presentación de café molido en tisana 100% arábica y 100% café de Colombia, más específicamente del departamento de Santander, brindándole la oportunidad de prepararse igual o más rápido que un café soluble.

Este proyecto pretende generar una actividad comercial rentable ofreciendo al mercado una opción innovadora de café tostado y molido en tisana, además de contribuir al crecimiento de la cadena productiva del café, dinamizando la actividad económica de las granjas mediante la compra directa de la materia prima a los caficultores, esto genera un impacto socio económico importante en las fincas cafeteras incentivando el aumento del cultivo, mejorando las condiciones que

⁴ VALENCIA. Op cit.

⁵ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS. Industrialización del café. Disponible en: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/industrializacion/produccion_de_cafe_soluble/. Citada el 13 de noviembre del 2014.

garanticen los parámetros exigido de producción manteniendo la sostenibilidad integral de las unidades productivas, asegurando la calidad y trazabilidad del producto terminado; todo con el fin de ofrecerle al consumidor final una taza de café molido en tisana 100% arábica del departamento de Santander (Colombia), con la mejor calidad organoléptica representativa de la zona.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un producto de café tostado y molido en tisana, y el desarrollo de su identidad marcaría en el departamento de Santander.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los análisis y parámetros de calidad para la compra de café pergamino usado en la elaboración de café tisana
- Evaluar el café pergamino seco de diferentes granjas del departamento de Santander, con los parámetros definidos en el punto anterior con el fin de desarrollar una base de datos con aquellas que si cumplan la calidad exigida.
- Realizar la compra de 20 kg de café pergamino seco para realizar pruebas y definir los parámetros de producción en cada uno de los procesos.
- Establecer parámetros de trilla para la elaboración tisana de café.
- Definir los parámetros de selección para el café verde utilizado en la elaboración de café en tisana.
- Definir la calidad sensorial de la tisana de café a partir del grado de tostion para el café verde con su respectiva curva de sabores, la granulometría adecuada de la molienda y el gramaje óptimo mediante un diseño experimental, para la estandarización de la producción del café tostado molido en tisana, teniendo en cuenta los sólidos totales disueltos.

- Definir el tipo de empaque a utilizar en cada uno de las etapas y subprocesos (café pergamino seco, café verde, café tostado en grano y café tostado molido)
- Diseñar y/o definir el empaque y presentación final para el café tostado molido en tisana, que garanticen las condiciones de inocuidad y conservación de las características organolépticas del producto.
- Diseño de la caja y su presentación comercial del producto final del producto.
- Establecer parámetros para de infusión para las recomendaciones de uso del café tostado molido en tisana como los son temperatura del agua, tiempo de infusión y la calidad organoléptica teniendo en cuenta los sólidos totales disueltos, con el fin de hacer las recomendaciones técnicas de consumo.
- Creación de una identidad corporativa (nombre, eslogan y logotipo).

4. MARCO REFERENCIAL

Pocas bebidas en el mundo han llegado a ser tan populares y apreciadas como una taza de café de buena calidad y bien preparada. Detrás de una taza de café, hay siempre una compleja historia y un arduo trabajo por lo cual es considerado un producto especial que requiere unas condiciones de cultivo complejas como lo son manejo del cultivo y procesamiento del grano por este motivo es considerado mucho más que una simple bebida. De él dependen decenas de millones de productores en el mundo especialmente en países en vías de desarrollo, y sobre él confluyen centenares de millones de personas, alrededor del mundo, que han creado en diferentes sociedades, ritos y costumbres, que a su vez han contribuido a crear diferentes preparaciones que explotan los diversos y complejos atributos de esta bebida.⁶

4.1 MARCO CONTEXTUAL

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

La primera descripción de una planta de café fue hecha en 1592 por Prospero Alpini y, un siglo después, Antoine de Jussieu (1713) la denominó *Jasminum arabicum* (la consideró un jazmín). Fue Linneo (1737) quien la clasificó en un nuevo género, el género *Coffea*, con una sola especie conocida: *C. arábica*. Hoy, se reconocen 103 especies, sin embargo, sólo dos son responsables del 99% del comercio mundial: *Coffea arábica* y *Coffea canephora*. Son originarias de África, o de Madagascar (incluido los Comores).

⁶ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Sobre el café. Disponible en: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/. Citada el 17 de Noviembre del 2014.

La *Coffea canephora* tiene una amplia distribución geográfica y se encuentra silvestre en el África, como en Congo, Sudán, Uganda, y el Noroeste de Tanzania y Angola. Aproximadamente, el 35% del café que se comercializa en el mundo es de esta especie, conocida como Robusta. Las zonas bajas tropicales de África, permitieron que esta especie desarrollara con el paso de los siglos resistencia a numerosas plagas y enfermedades. Es en consecuencia más resistente a muchas de las enfermedades del café, especialmente a la roya (*Hemilejia vastatrix*), y esta característica determinó su cultivo en el mundo a comienzos del siglo pasado. Se cultiva generalmente en altitudes por debajo de 1000 m. Es de polinización cruzada, por lo que para su cultivo se deben sembrar varios genotipos compatibles. No se cultiva en Colombia. Su contenido de cafeína es mayor al 2%; su taza es más amarga y con sabor a cereal.

La *Coffea arábica* L. es actualmente la principal especie del género, y constituye más del 60% del café que se comercializa en el mercado internacional. Es una especie autógama, es decir, se auto poliniza o auto fertiliza. Su centro de origen se encuentra en el Sudeste de Etiopía, el Sur del Sudán y el Norte de Kenya. Estudios científicos la catalogan como una especie relativamente "joven", que hizo su aparición hace menos de 1 millón de años. Se considera un café de altura, que se cultiva bien en temperatura de 18 a 23 0C. En Colombia las plantaciones están concentradas en altitudes que oscilan entre los 1200 y los 1800 m.s.n.m. el contenido de cafeína de los granos está entre 1,0 y 1,4% en base a materia seca, y es menos amargo que la otra especie cultivada. Es el café de mejor calidad en taza.⁷

No existe plena certeza sobre las condiciones en que llegó el café a Colombia. Los indicios históricos señalan que los jesuitas trajeron semillas del grano a la Nueva Granada hacia 1730, pero existen distintas versiones al respecto. La tradición dice

⁷ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Un producto especial, historia del café. Disponible en: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/el_cafe/. Citada el 16 de noviembre del 2014.

que las semillas de café llegaron por el oriente del país, portadas por algún viajero desde las Guayanas y a través de Venezuela. El testimonio escrito más antiguo de la presencia del cafeto en Colombia se le atribuye al sacerdote jesuita José Gumilla. En su libro *El Orinoco I*).⁸ Los primeros cultivos de café crecieron en la zona oriental del país. En 1835 tuvo lugar la primera producción comercial y los registros muestran que los primeros 2.560 sacos se exportaron desde la aduana de Cúcuta, en la frontera con Venezuela. De acuerdo con testimonios de la época se le atribuye a Francisco Romero, un sacerdote que imponía durante la confesión a los feligreses de la población de Salazar de las Palmas la penitencia de sembrar café, un gran impulso en la propagación del cultivo del grano en esta zona del país. Estas semillas habrían permitido la presencia de café en los departamentos de Santander y Norte de Santander, en el nororiente del país, con su consecuente propagación, a partir de 1850, hacia el centro y el occidente a través de Cundinamarca, Antioquia y la zona del antiguo Caldas.⁹

La recolección dada las características particulares que tiene la fluctuación del café ya que todos los granos no maduran al mismo tiempo, se ha adoptado la recolección manual en varios pasones al árbol para recoger solo frutos completamente maduros. El Beneficio se realiza por vía húmeda y compromete cuatro etapas (Descerezada o despulpada, Fermentación, Lavado, Secado). Los pasos anteriores requeridos en el beneficio tienen como objeto dejar el grano como café de Trilla o pergamino seco, este proceso consiste en desprender a los granos el pergamino o sea, esa cobertura gruesa de color amarillo oro que protege la almendra conocida como café verde. La torrefacción consiste en tostar el café por medio del calor para este proceso se toma café verde tal como sale de la trilla. El principal objetivo de la molienda de es la reducción del tamaño del grano tostado para la extracción de aromas y de los compuestos solubles durante la

⁸ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Un producto especial, historia del café. Disponible en: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/el_cafe/. Citada el 16 de noviembre del 2014.

⁹ *Ibíd.*

preparación de la bebida. Según el tiempo de contacto agua-café, se deben utilizar una molienda adecuada que garantice la extracción correcta. Entre más gruesa la molienda más tiempo de contacto agua-café y viceversa.¹⁰

4.2 MARCO TEÓRICO

La calidad en la bebida del café está directamente relacionada con la habilidad de la persona que lo prepara dependiendo del que lo consume para transformarlo en un producto placentero. Para lograr que la bebida sea equilibrada, con aroma y que satisfaga los gustos de un consumidor exigente, es necesario tener en cuenta no sólo la calidad de los granos utilizados y su origen, sino también las prácticas de preparación y conservación del café.¹¹

4.2.1 Proceso de beneficio del café. En Colombia se utiliza el sistema de beneficio del café por vía húmeda y comprende cuatro etapas que son:

Descerezada: Se utiliza una maquina denominada despulpadora la cual consta de un tambor mecánico forrado en lámina de cobre perforada de dentro hacia afuera lo cual permite desprender la pulpa (endocarpio) cuando al girar el tambor contra las paredes cóncavas de la maquina hace presión sobre las cerezas para facilitar dicha acción se coloca un chorro de agua en forma permanente sobre el tambor. Con un adecuado despulpe se obtiene una buena calidad física del grano y de máximo aprovechamiento.¹²

Fermentación: Este es el segundo paso del proceso de beneficio, esta etapa los

¹⁰ CHALARCA, José. Vida y hechos del café en Colombia. Santa fe de Bogotá – Colombia. Común presencia editores. 1998.

¹¹ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Consumiendo café Colombiano. Disponible en: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/el_cafe_de_colombia/preparaciones/. Citada el 12 de Enero del 2015.

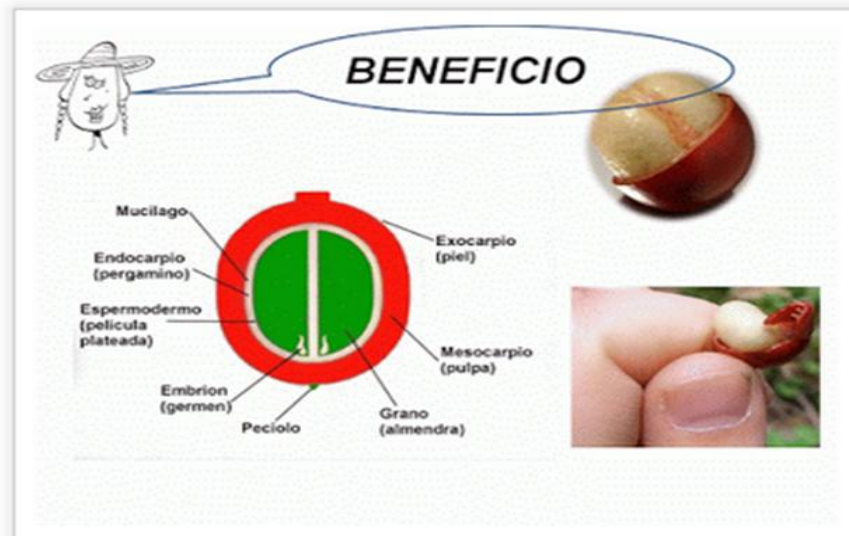
¹² CHALARCA, Op cit.

granos aun envueltos en la cascara apergaminada son puestos en tanques de remojo, donde se retira el mucilago (mesocarpio) que cubre el pergamino y se desarrolla una suave fermentación vital para el sabor y el aroma del café, esta se lleva cabo durante 18 a 30 horas.¹³

Lavado: Para este proceso se utilizan los mismos tanques de fermentación para terminar de eliminar la capa viscosa que envuelve el pergamino.

Secado: esta es otra etapa determinante de su calidad, existen dos tipos de secado uno es directamente al sol en patios y otra forma son en marquesinas de secado se dice que el café verde es óptimo para su comercialización cuando tiene un grado de humedad de 10% al 12%.¹⁴

Figura 1. Partes del grano de café



Fuente: Café metilxantin-Tecnología, control de calidad, análisis sensorial y temas afines del café-
http://cafemetilxantin.blogspot.com/2009_12_01_archive.html-8 de febrero del 2015.

¹³ CHALARCA, José. Vida y hechos del café en Colombia. Santa fe de Bogotá- Colombia. Común presencia editores. 1998.

¹⁴ Ibídem.

Otro tipo de beneficio es de vía seca que consiste en tomar los granos directamente del árbol y secarlos al sol sin descerezarlo por esta razón a este tipo de cafés se les denomina arábigos no lavados en el mercado internacional.¹⁵

4.2.2 Proceso de trilla. La trilla del café pergamino consiste en retirar mecánicamente el endocarpio (pergamino) que cubre la almendra del café (denominada cisco en la trilla), seleccionando la almendra por tamaños y retirando todo tipo de impurezas y granos defectuosos para obtener así una variedad de productos y subproductos con diferentes destinos. El producto obtenido de la trilla es café excelso de exportación y se divide en varias calidades de acuerdo al tamaño del grano y a la tolerancia del grano defectuoso según las normas de F.N.C (Federación Nacional de Cafeteros)

Tabla 1. Clasificación del café según la malla

CUALIDADES DEL CAFE	SOBRE MALLA No
SUPREMO	17
ESPECIAL	16
EUROPA	15
U.G.Q.	14

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

Del proceso de la torrefacción se obtiene el café verde se hace necesario clasificarlo en sus diferentes calidades teniendo así los productos y los subproductos de la trilla. El café verde se selecciona de acuerdo a las diferencias entre las propiedades físicas de los granos para garantizar la calidad de acuerdo a los parámetros internacionales.¹⁶

¹⁵ CHALARCA, José. Vida y hechos del café en Colombia. Santa fe de Bogotá – Colombia. Común presencia editores. 1998.

¹⁶ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional. Vademécum del tostador colombiano. 2011.

4.2.3 Proceso de torrefacción. Es el proceso térmico al cual se somete el café verde durante un cierto tiempo, provocando en el grano una serie de importantes cambios físicos y químicos, y donde se desarrollan los compuestos responsables del aroma y del sabor. Dependiendo del punto de tueste, la bebida del café resultante será diferente desde el punto de vista fisicoquímico y organoléptico. A medida que la temperatura de los granos de café es aumentada por la acción del calor, estos se secan, luego se tuestan y posteriormente se apagan o enfrían.

Primera etapa: Secado de café verde, el cual normalmente toma el 80% del tiempo total de la torrefacción a temperaturas que van desde los 125°C a los 187°C.

Segunda etapa: En esta ocurre la pirolisis (fragmentación térmica de las moléculas grandes en ausencia de oxígeno) en el grano de café la cual consiste en una reacción exotérmica espontánea que ocurre dentro del grano a altas temperaturas en un periodo de tiempo aproximado inferior a un minuto y se caracteriza por la crepitación de los granos, esta misma depende de hasta donde se quiera llevar el proceso de pirolisis es decir el grado de tostión deseado. En el cual se alcanzan temperatura de 200°C dentro de las cuales se generan profundos cambios físico químicos en el grano de café, originando su sabor y aromas característicos.

Tercera etapa: Es la de enfriamiento, en la cual se detiene la reacción de la pirolisis del café, tan pronto es alcanzado el grado de tostión deseado esta se debe interrumpir rápidamente haciendo descender la temperatura a valores por debajo de esta; es decir de 220°C, se puede realizar de dos maneras: La primera consiste en hacer pasar una corriente de aire fría alrededor de los granos ya tostados y en la segunda se realiza una aspersion de agua directamente sobre los granos, (proceso denominado quenching).¹⁷

¹⁷ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional. Vademécum del tostador colombiano. 2011.

Tabla 2. Efecto en el grano según la temperatura

Temperatura °C	Efecto en el grano
Hacia los 100	Volatilización del agua; el color verde de los granos comienza a virar a amarillo. Se manifiesta la desecación y pérdida del agua ligada por el desprendimiento de vapor de agua.
100 – 130	Evaporación del agua; el grano toma una coloración castaña
130 – 180	Se va acentuando hacia los matices pardos más o menos oscuros. Hay reacciones de reducción de azúcares y aminoácidos
180 – 230	Comienza a desarrollarse, como producto de la pirólisis el dióxido de carbono, aldehidos, cetonas, éteres, ácidos acético, metanol, aceite vegetal, vapor glicerol etc., que son volatilizados en el grano. El café aumenta su volumen, hay una pérdida en el peso del grano y se desarrollan en pleno todo su sabor y aroma.
230-270	Los desprendimientos de humos se acentúan, los granos se ennegrecen y se tornan mates; su volumen ya no aumenta, su aroma desaparece por completo y se dice que los granos están carbonizados.

Fuente: La torrefacción du café: procesos technoloque et transformations chimiques. PICTET G.A., ASIC No. 12, Montreux, 1987, pp 282-293

Tiempo de torrefacción: En el proceso de torrefacción, el tiempo es una variable muy importante ya que de la relación tiempo – temperatura, se origina el sabor y aroma característico del café tostado. Esta etapa se puede realizar en un tiempo de 2- a 20 minutos según el equipo de torrefacción que se esté utilizando, es decir en una torrefacción convencional el tiempo de torrefacción es de 15 a 20 minutos, el cual está determinado por la reacción pirolítica del grano en donde este alcanza la totalidad de su expansión celular y desarrolla tanto su sabor como aroma característico.¹⁸

Existen diferentes grados de tostion dependiendo de la calidad del café que se utiliza para la torrefacción.

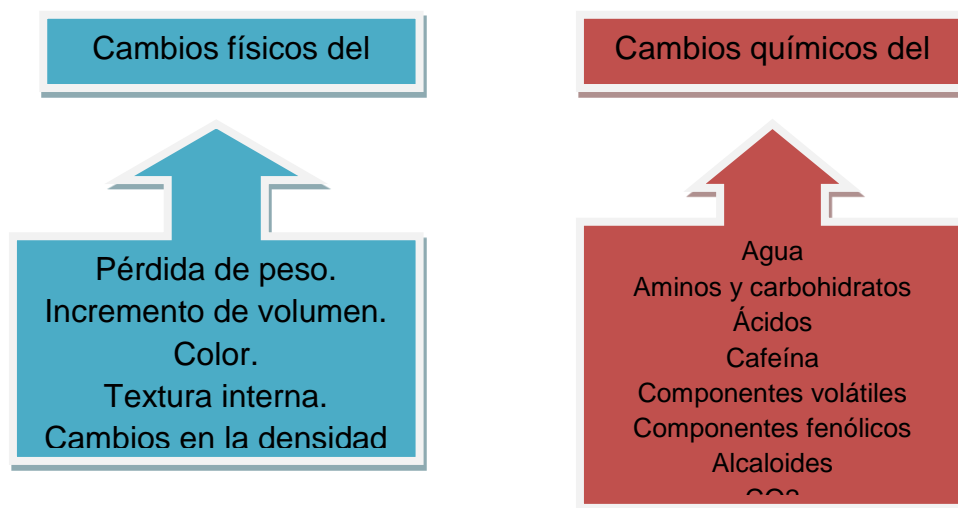
¹⁸ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional. Vademécum del tostador colombiano. 2011.

Tabla 3. Grados de tostación de diferentes calidades de café

Composición	Tiempo m - seg	Merma %PP	Densidad Kg/m ³	Acidez pH	Cafeína %BS	Color 05/24	A 640nm 02/16	Color E10CP	A 810 nm E5CP	Designación tostación
100% consumo	22 - 0	18.1	350	5.31	1.32	4	32	69.5	45.1	Oscuro
75% consumo 25% P. Exp (a)	20 - 4	16	369	5.28	1.29	10	40	72.5	48.7	Medio
75% consumo 25% P. Exp (b)	18 - 46	16.3	333	5.30	1.25	6	35	71.9	47.5	Medio
50% consumo 50% P. Exp. (a)	23 - 50	16.0	358	5.54	1.23	11	43	78.3	52.4	Medio
50% consumo 50% P. Exp. (b)	19 - 5	16.3	341	5.35	1.32	10	40	75.1	47.3	Medio
100% P. máquinas	19 - 12	17.8	354	5.36	1.19	10	39	75.2	51.7	Medio
75% P. Máquinas 25% P. Exp. (c)	21 - 0	16.4	326	5.541	1.26	11	40	75.7	49.5	Medio
50% P. Máquinas 50% P. Exp. (c)	21 - 0	17.3	324	5.51	1.30	11	40	75.0	49.6	Medio
100% P. Export (a)	18 - 19	17.2	272	5.85	1.16	0	27	61.0	39.7	Oscuro
100% P. Export (b)	19 - 0	16.8	339	5.78	1.19	22	58	90.3	58.1	Claro
100% P. Export (c)	32 - 0	28.2	360	5.58	1.20	25	59	92.5	58.8	Claro
80% consumo 20% ripio	16 - 37	18.1	346	5.41	1.39	3	31	73.0	44.7	Oscuro
53% consumo 26% P. Máquinas 21% ripio	16 - 30	15.5	310	5.58	1.29	0	27	68.0	43.2	Oscuro
80% P. Máquinas 20% ripio	19 - 43	17.3	309	5.72	1.15	10	42	75.4	48.3	Medio

* Ripio con un contenido del 27% de caracol (sanos entre mallas 12 y 14). Solo un 3% de negros, el resto está conformado por granos partidos. TOSTADORA PROBAT 250 Kg POR OPERACIÓN

Figura 2. Cambios físicos y químicos del grano



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

4.2.4 Proceso de molienda. El principal objetivo de esta operación es la reducción del tamaño del grano tostado para facilitar la extracción de aromas y de los compuestos solubles durante la preparación de la bebida. Según el tiempo de contacto agua-café, se deben utilizar una molienda adecuada que garantice la extracción correcta. Entre más gruesa la molienda más tiempo de contacto agua-café y viceversa.

Criterios a tener en cuenta en la molienda:

- El tamaño promedio de las partículas, determinara el tipo de molienda.
- Un buen molino no se debe calentar, debe moler uniformemente y no contaminar.
- El café tostado se debe proteger del calor, el aire, la humedad, la suciedad y de olores y sabores extraños.

Tabla 4. Tipos de molienda

	Equipos	Diámetro promedio	Tiempo de Preparación
<i>Molienda gruesa</i>	Olletas Pistón percolador	~ 1mm	6-9 min
<i>Molienda media</i>	Colador de tela Filtros Grecas Cafetera por otero	~ 0.5mm	4-6 min
<i>Molienda fina</i>	Espresso domestico Espresso institucional	Menor a 0,5 mm	Hasta 4 min

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

Después determinado el proceso de tostion se procede al quenching (enfriamiento), en este proceso se pretende suspender rápidamente las reacciones exotérmicas disminuyendo la temperatura del café por debajo de 150°C en el cual se producen los siguientes cambios:

- Aumenta la tonalidad oscura del café.
- Mejora las características friables(molienda) del café, produciéndose una molienda más uniforme,
- Sucede una especie de templado, cerrándose los poros y ayudando a conservar el aroma.
- Cuando el café es muy ácido, disminuye la acidez.

4.2.5 Análisis sensorial. El análisis sensorial es una técnica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones sobre las características de un alimento y las formas como ellas son percibidas por los sentidos de la vista, oído, gusto y tacto. En este se realiza la evaluación sensorial que es una herramienta de gran utilidad en muchas áreas. Los resultados no permiten asegurar un 100% de éxito al tomar decisiones, pero si ayudan a reducir el riesgo en la toma de decisiones.

En cuanto a la evaluación sensorial de la bebida del café se denomina como la cata mediante la cual se pretende encontrar y valorar todas las características que definen un café y nos sirve para emitir un juicio de valor objetivo. En la catación se evalúan las siguientes características:¹⁹

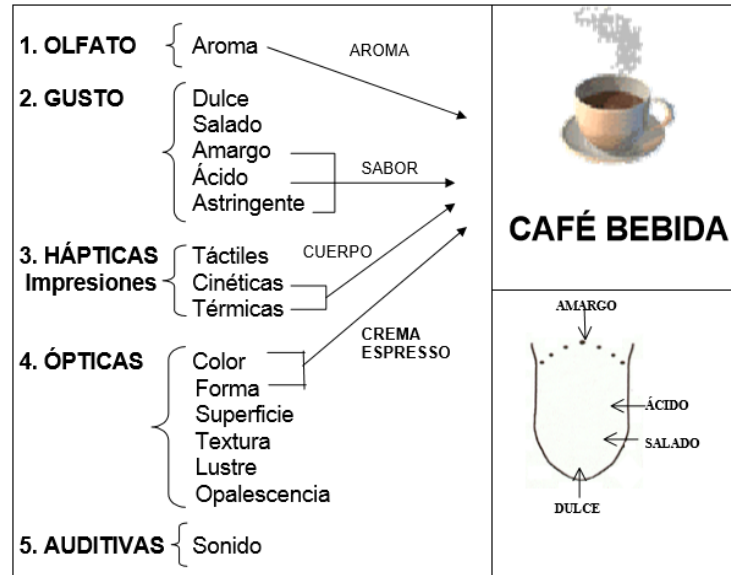
- Fragancia: A partir del grano tostado y molido.
- Aroma: oliendo la infusión.
- Gusto: prueba de infusión.
- Retro nasal: Estimulación a partir de los vapores producidos en la boca al momento de sorber.
- Pos gusto: Después de escupir la porción sorbida e ingerida en una pequeña parte.
- Cuerpo: valorado a través de la densidad y textura de la bebida.

Para lo cual son utilizados los sentidos que nos ayudan a determinar dichas

¹⁹ FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CAFÉ. Cata del Café – Tipos de Cata. Disponible en: www.federacioncafe.com/publico/elcafe/catacafetostado.asp. Citada el 25 de marzo del 2015.

características del flavor del café:

Figura 3. El flavor del café



Fuente: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia-Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional- Vademécum del tostador colombiano -2011.

La percepción o correlación de impresiones sensoriales determina si el café será aceptado o rechazado. Los sentidos son descritos como físicos o químicos dependiendo de la naturaleza de sus estímulos.²⁰

Sentidos:

- Físicos: Vista (aparición en forma, textura y color) Oído (estado del producto)
- Físico-químicos: Tacto (consistencia, textura y temperatura)
- Químicos: Gusto (atributo de los alimentos y temperatura) Olfato (aroma y percepción)

Dentro de este análisis sensorial no se puede determinar la composición química

²⁰ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional. Vademécum del tostador colombiano. 2011.

del la bebida por lo tanto son necesarios analisis de laboratoria para determinarla la siguiente tabla determina dicha composicion para una tas de 75 c.c. tanto de café soluble como del tostado:

Tabla 5. Composición química de la bebida de café

COMPONENTE	Bebida de 75 c.c.	
	Café Tostado mg	Café Soluble mg
Cafeína	31.7	24.6
Acidos clorogénicos	70.9	65.7
Azúcares reductores	5.6	65.7
Otros Carbohidratos	76.5	335.8
Péptidos	23.1	92.5
Postasio	38.4	28.3
Otros minerales	52.2	34.7
Acidos	66.4	77.2
Trigonelina	19.8	13.1
Volátiles	Menor a 0.04	Menor a 0.04

Con base en ASIC. 1985. P 87-92

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

4.2.6 Proceso de conservación y empaque. Uno de los elementos de mayor incidencia en la vida útil y conservación del café después de procesado es el empaque, ya que es el encargado de proteger al producto tanto de los factores ambientales, químicos o físicos como en la manipulación del producto en el transporte y almacenamiento; además de ser la carta de presentación ante el cliente final.

En el caso del café se ha utilizado diferentes tipos de materiales desde el papel kraft hasta el vidrio pasando por mono polímeros, estructuras laminadas flexibles, de alta barrera, hasta empaques rígidos como la lata, siendo las estructuras flexibles, metalizadas o laminadas las más comunes. Las empresas productoras de películas y las convertidoras procuran ofrecer en el mercado nuevas estructuras combinando diferentes películas que garanticen una mejor protección de las características del café.

Generalmente ningún material plástico posee todas las características necesarias para cumplir su función de barrera y protección como empaque por esta razón se combinan varios de ellos para formar un material complejo o laminado que reúna las propiedades más importantes de sus componentes. Usualmente se combinan dos o tres películas plásticas simples, dejándose en el interior en contacto con el producto una impermeable, inatacable y fácilmente termosellable; para las capas externas se usan materiales de buenas propiedades mecánicas, de fácil impresión. El aluminio o una película metalizada se utilizan generalmente como lámina central. La permeabilidad es básica para establecer la capacidad de barrera de una película. Las constantes de permeabilidad dependen de la estructura química del polímero, de su morfología, densidad y grado de cristalinidad.

El empaque flexible más usado para empacar café es la bolsa ya sea de fondo plano que se pueda parar o de tipo sobre sin fondo plano. En la siguiente tabla puede observar algunos de los materiales empleados para café tostado y molido con el nombre que comercialmente se le conoce a cada estructura.

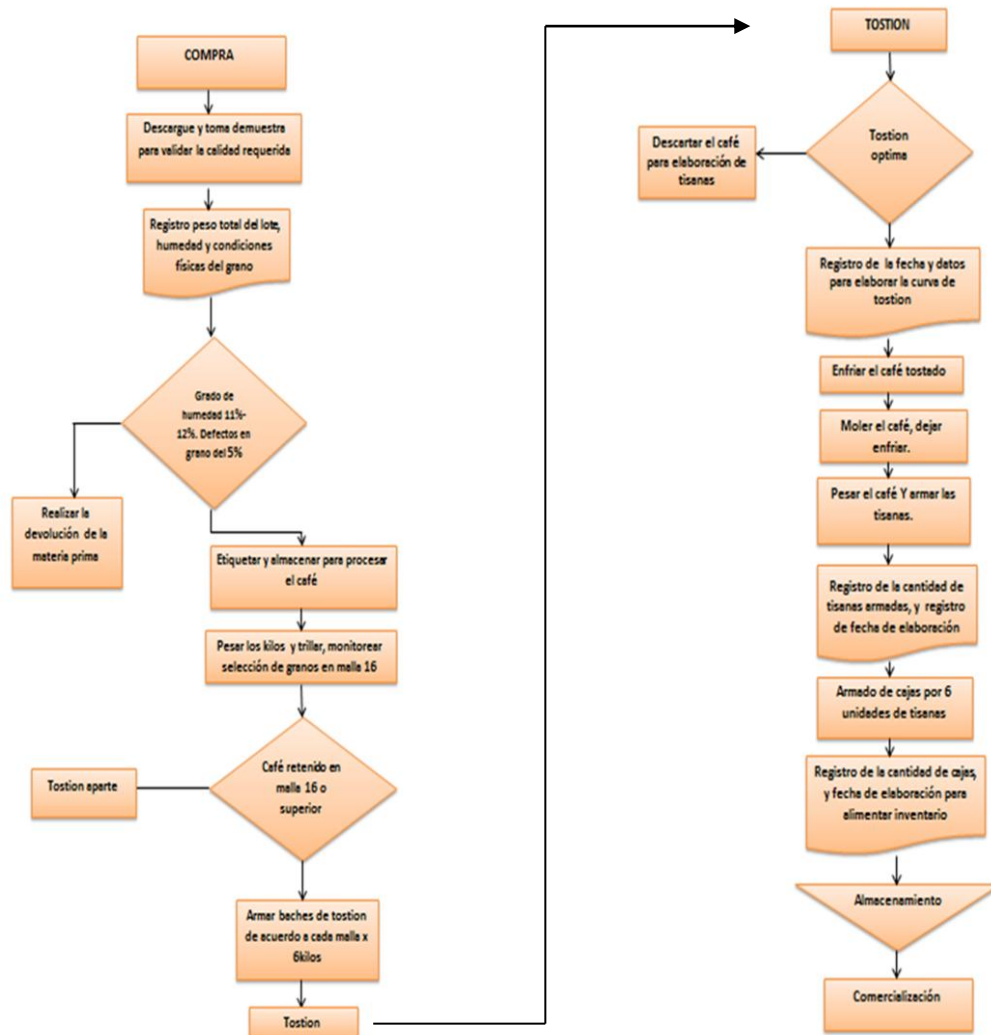
Tabla 6. Materiales empleados para empacar café tostado y molido

Marca	Sigla	Nombre comercial
1	BOPP	BOPP
2	BOPPMET + PE	BOPPMET 18 + PE 36
3	PET + PPCO – SE	PET 17 + PPCOEX SELL 24
4	P. TRIPLEX	PAPEL + PAPEL GREASE
5	PVC + PE	PVC + PE
6	BONYL + AL + PE	BONYL + FOIL 24 + PE 74 VACIO
7	BOPP + PEBD	BOPP + PAPEL + PE
8	PET + PEBD	PET 24 + PEBD 42 VACIO

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

4.2.7 Diagrama de flujo del proceso.

Figura 4. Diagrama de flujo



4.3 CAFÉS SOLUBLES

El café soluble o como comúnmente se le conoce al instantáneo fue lanzado al mercado en la década de los 50 del siglo XX y con el cual una taza de café se puede preparar de forma rápida y fácilmente. El café soluble se obtiene por la extracción industrial del café tostado y molido, este extracto obtenido es

posteriormente concentrado siguiendo algunos métodos como lo son:

- Secado o deshidratado
- Extracto líquido
- Concentrado congelado

Para su elaboración existen dos técnicas de obtención atomización y liofilización²¹.

4.3.1 Solubles atomizados. El secado por atomización es el mejor y más económico método de producir café soluble, en donde se le retira el agua al extracto de café por atomización en donde para retirar el agua del extracto, en este proceso se genera la formación de una nube de gotas muy pequeñas, con una alta superficie de transferencia de calor, que permite evaporar el agua mediante aplicación de aire caliente. Esta labor se realiza a temperaturas entre 40°C y 50°C, y a presiones menores que la atmosférica. El extracto entonces es atomizado en una alta torre, y para el momento en que llega al fondo de la misma se ha evaporado casi toda el agua y sólo queda el polvo de café soluble.

Frecuentemente el polvo de café soluble atomizado es aglomerado en gránulos más grandes humectando un poco el polvo para que las partículas se adhieran entre sí, lo que genera un producto que se disuelve con mayor facilidad.²²

4.3.2 Solubles liofilizados. Otro proceso que sirve para retirar el agua y producir café soluble es la liofilización. Esta consiste en congelar el extracto de café a

²¹ LA PÁGINA DE Bedri. Disponible en:
http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Cafe/Tipos_de_cafe/Cafe_soluble.htm. Citada en 25 de marzo del 2015.

²² FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Consumiendo café colombiano. Disponible en:
http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/industrializacion/produccion_de_cafe_soluble/. Citada el 15 de enero del 2015.

temperaturas muy frías del orden de -50°C , evitando así la pérdida de aromas y de atributos de la bebida que son muy valorados. Al ser sometido a un vacío profundo, de menos de una milésima de la presión atmosférica, se posibilita con una adición marginal de calor que el agua remanente en el extracto congelado pase directamente del estado sólido (hielo) al gaseoso (vapor), proceso conocido como sublimación.

El hecho de que el producto permanezca a temperaturas muy bajas y sin contacto con aire caliente (está al vacío) permite que los delicados aromas permanezcan en los granos de café liofilizado, generando así una bebida de excelentes características.

Aunque el proceso de liofilización es más costoso y complejo que el secado por atomización, la proporción de café soluble liofilizado ha venido creciendo en forma constante en la medida en que los consumidores exigen un café de mejor calidad.²³

4.4 MARCO LEGAL

4.4.1 Normas generales y para café verde. A continuación se enumeran los resúmenes de las normas que están relacionadas principalmente con café verde y que se encuentran en este documento:²⁴

- NTC 3314. Café y sus productos. Vocabulario. Términos y definiciones.
- NTC 2312. Industrias Agrícolas. Muestreado de Café.
- NTC 2323. Industrias Agrícolas. Café verde y café semitostado en sacos.

²³ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Producción de café soluble-http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/industrializacion/produccion_de_cafe_soluble/-18 de enero del 2015.

²⁴ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional- Vademécum del tostador colombiano. 2011.

Muestreo.

- NTC 2324. Café Verde. Examen olfativo y visual y determinación de materia extraña y defectos.
- NTC 2325. Café Verde. Determinación de la pérdida de masa a 105 grados Celsius.
- NTC 4806. Café Consumo.
- NTC 3633. Café Pasilla.
- NTC 3566. Industria Agrícola. Café Verde. Preparación de muestras para uso en análisis sensorial.
- NTC 4607. Café verde y tostado. Determinación de la densidad a granel por caída libre de los granos enteros.
- Norma de Calidades No. 5 VI Agosto de 1988 Gerencia Comercial. Norma sobre vocabulario: Defectos de café.
- Resolución Número 01 de 1993. Café verde descafeinado y tostado a mercados tradicionales.

4.4.2 Normas para café tostado y molido, almacenamiento y empaque. A continuación se enumeran los resúmenes de las normas que están relacionadas con café tostado y molido y que se encuentran en este documento:²⁵

- Decreto 3075 NTC 3534. Café Tostado y Molido.
- NTC 2441. Industrias Agrícolas. Café tostado y molido. Método para la determinación del tamaño de partícula.
- NTC 2442. Café tostado en grano y tostado y molido. Determinación del grado de tostación.
- NTC 2558. Determinación del contenido de humedad. Método por determinación de la pérdida en masa a 103 °C (Método de rutina).
- NTC 3880. Café. Determinación del contenido de cafeína. Método con

²⁵ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional- Vademécum del tostador colombiano. 2011.

cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).

- NTC 4602 – 1. Determinación del rendimiento de la extracción y de los sólidos solubles en la bebida de café. Parte 1: Método por goteo directo.
- NTC 4602 – 2. Determinación del rendimiento de la extracción y de los sólidos solubles en la bebida de café. Parte 2: Método por contacto directo.
- NTC 4084. Método para la determinación de la densidad por compactación.
- NTC 2167. Industrias Alimentarias. Productos alimenticios pre empacados. Tolerancia para masa y volumen.
- NTC 512. Industrias Alimentarias. Productos Alimenticios. Rotulado.
- NTC 2443. Industrias Agrícolas. Café instantáneo. Determinación del contenido de materia insoluble.
- NTC 2737. Café Instantáneo. Determinación de la pérdida de masa a 70°C bajo presión reducida.
- NTC 4675. Extractos solubles de café.
- Resolución No. 02 de 2000 Anexos de la Resolución
- Resolución Número 1 de 1999. Café tostado de exportación materia prima y empaques. Resolución Número 2 de 1998. Cafés procesados saborizados café de exportación. Emisiones atmosféricas en el proceso de torrefacción.

4.5 ANTECEDENTES

El café tostado y molido tradicional es el de mayor consumo en Colombia, existen diferentes tipos de tueste el rango de temperatura está situado entre 185 y 240°C siendo la temperatura optima la comprendida entre 210 y 230°C. La granulometría de la molienda se clasifica como tipo medio, fuerte, suave, intenso, clásico.

En los mercados encontramos variedad de presentaciones como café instantáneo, pasando por capsulas más conocidas como “pods' concepto que pretende la

personalización de la dosis del consumo de café y requiere de una máquina especial para su preparación”.

Como se puede evidenciar existen varias maneras de consumir café, es claro que estos métodos optimizan tiempo en preparación como el caso del café instantáneo pero sacrifican las condiciones organolépticas propias del café tradicional. En la preparación a través de pods se garantiza las condiciones propias del café tradicional, su mayor desventaja recae en la necesidad de preparación a través de una máquina especial.

El producto café en presentación tisana brinda la oportunidad de ofrecer una nueva forma de consumir café tradicional de fácil preparación en solo 3 minutos además de conservar sus características sin necesidad de utilizar una maquinaria para su preparación.

El café tostado y molido tradicional es el de mayor consumo en Colombia, existen diferentes tipos de tueste el rango de temperatura está situado entre 185 y 240°C siendo la temperatura óptima la comprendida entre 210 y 230°C. La granulometría de la molienda se clasifica como tipo medio, fuerte, suave, intenso, clásico. En los mercados encontramos variedad de presentaciones como café instantáneo, pasando por capsulas más conocidas como "pods" concepto que pretende la personalización de la dosis del consumo de café y requiere de una máquina especial para su preparación”.

Como se puede evidenciar existen varias maneras de consumir café, es claro que estos métodos optimizan tiempo en preparación como el caso del café instantáneo pero sacrifican las condiciones organolépticas propias del café tradicional. En la preparación a través de pods se garantiza las condiciones propias del café tradicional, su mayor desventaja recae en la necesidad de preparación a través de una máquina especial.

El producto café en presentación tisana brinda la oportunidad de ofrecer una nueva forma de consumir café tradicional de fácil preparación en solo 3 minutos además de conservar sus características sin necesidad de utilizar una maquinaria para su preparación.

Los principales competidores en nuestra región encontramos:

- ✓ A la Nacional de Chocolates al cual ofrece productos de café y chocolate dentro de los más competitivos encontramos el producto de café “Sello Rojo” y “Café Matiz”. De estos dos productos el líder entre los cafés molidos es el café Sello Rojos donde ofrecen tostion, molienda definida para cada región el tipo de presentación de 20g a 2.500 mientras que el café matiz es el gourmet con altos estándares de calidad donde ofrecen tipos suaves e intensos.

Figura 5. Café molido producido por la marca Nacional de Chocolates



Fuente: Colcafe S.A.S. Industria colombiana de café, <http://es.colcafe.com.co/es-ve/marcasyproductos/internacional/nuestrasmarcas.aspx>

- ✓ La marca de “Café Águila Roja” siendo este el único producto este es un café tostado y molido.

Figura 6. Café molido producido por la marca Águila Roja



Fuente: Café Águila Roja, <http://www.aguilaroja.com/home.htm>

- ✓ "Café Juan Valdez" este es desarrollado por la federación nacional de cafeteros su producto líder es el café molido de origen tradicional. Los "PODS" son su producto estrella se presenta en porciones cantidades exactas por medio de una maquina electrica la cual permite su preparacion.

Figura 7. Café molido producido por la marca Juan Valdés



Fuente: Juan Valdez café, http://www.juanvaldezcafe.com/es/tostado#prd_anch0

La mayoría de las marcas más reconocidas en el país como Colcafé, la institucional Juan Valdez Nescafé de café molido tradicional, a nivel nacional tienen dentro de sus productos café instantáneo cuyas presentaciones van desde la presentación personal en sobres de 1.5 gr, 10 gr y 25 gr, sobre resellables de 150 gr, bolsa por 500gr. Frascos desde 50 gr, 85 gr, 170 gr y 250 gr.²⁶

²⁶ COLCAFE S.A.S. Industria colombiana de café. Disponible en: <http://es.colcafe.com.co/es-ve/marcasyproductos/colombia/caf%C3%A9instant%C3%A1neoymezclas.aspx>. Citada el 25 de marzo del 2015.

Figura 8. Diferentes marcas de café instantáneo



Fuente: Imagen producto Colcafé y Bastiyá, <http://www.colcafeteconsiente.com/>; Imagen Nescafé, http://corporate.nescafe.es/products_flash_es_es.axcms#/?content=overview; Imagen Juan Valdez, http://www.juanvaldezcafe.com/es/tostado#prd_anch1

El precio de los productos tradicionales como es el café molido por libra tiene un costo promedio de \$8.600 los pods de Juan Valdés que es el producto que más se acerca al nuestro en cuanto a su presentación y método de preparación tiene un costo promedio de \$8.600. Dentro de los cafés instantáneos los precios varían de acuerdo a la presentación que tienen.

Entre los productos sustitutos tenemos: 1. El Té, la cual es una bebida hecha a partir de hojas secas o trozos de pequeños arboles la cual es consumida por la mitad de la población. 2. Aromáticas, es la infusión de hierbas frescas o en bolsita es consumida caliente o fría. 3. Chocolate de mesa es una bebida caliente a base de chocolate mezclado con azúcar o sin azúcar.

Figura 9. Productos sustitutos del café



Fuente: Bebida de te, <https://curiositystoday.wordpress.com/2014/04/16/come-bien-piensa-bien-muevete-bien/>; Chocolate, <http://www.elmejornido.com/es/recetas/recetas-de-chocolate-caliente>; Aromática, http://www.companiamedica.com/naturismo/el_te_y_las_aromaticas.html

Contamos con una poblacion que consume en grandes cantidades café y a distintas horas, dentro de los cafes que se ofrecen encontramos que la mayoría se prepara tradicional, mientras que la forma practica sencilla y econonica que ofrece café en tisana solo hay un producto de Juan Valdes que es similar pero es indispensable adquirir la maquina para su preparacion la cual es costosa.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 FASE DOCUMENTAL Y RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El estudio para este proyecto se basa en el supuesto de que la elaboración de café tostado y molido para la producción de tisanas incide directamente en la calidad en la tasa de la bebida, por lo tanto se cuantifica y cualifica las características exactas y necesarias del café pergamino, obteniendo un proceso de producción estandarizado dándole un valor agregado, en donde se manejan las variables de la torrefacción. Con el fin de determinar la cantidad necesaria para la elaboración de la tisana para obtener una porción individual agradable al paladar de forma rápida obteniendo un producto final con perfil de tasa característico.

Para lo cual se buscó literatura en páginas web y diferentes libros relacionados con las generalidades y conceptos básicos de la producción y comercialización del café en sus diferentes etapas a nivel nacional como base para empezar a realizar el proyecto también se realizaron visitas de campo a los siguientes sitios:

COOPERATIVA CAFETERA DEL NORORIENTE COLOMBIANO

COOPECAFENOR LTDA

Gerente: FRANCISCO ANGARITA FERNÁNDEZ

Oficina principal: Carrera 15 No. 17 – 06 Barrio Gaitán
Bucaramanga

Números telefónicos: 76712024

Correo electrónico: coopecafenor@telebucaramanga.net.co

Puntos de compra: Bucaramanga, Rionegro, San Vicente, San Andrés, Floridablanca, El Carmen, Zapatoca, y El Playón. Tiene también puntos de compra

en Santa Rosa – Sur de Bolívar y en la zona cafetera del Departamento de Boyacá.

Asociados: 2.091 cafeteros.

Servicios: Compras de Café y Cacao para la regulación y sostenimiento de precios en el mercado.

COOPERATIVA DEL NOR- ORIENTE- SANTANDER.

Calle 1 # 0-05 CASA CAMPECINA- PIEDECUESTA.

Perteneciente a la FEDERACION NACIONAL DECAFETEROS.

COOPERATIVA DE OPERACIÓN NACIONAL AGROPECUARIA
COAGROPETROL.

Agente comprador de café.

Carrera 6 #12-80 en PIEDECUESTA.

Carácter privado.

Durante estas visitas se realizaron entrevistas con el fin de determinar los parámetros de calidad exigidos por diferentes cooperativas de caficultores de la zona de café pergamino, y en donde se requieren unos parámetros mínimos de compra que pueden variar de acuerdo a los requerimientos de los clientes.

Se prosigue con la adquisición de cuatro diferentes muestras de café de varias fincas caficultoras a las cuales se le aplican los parámetros preestablecidos de la región como lo son:

- ✓ Café San pedro.
- ✓ Café casa blanca.
- ✓ Café san Fernando.
- ✓ Café el tejlar.

Para Determinar la mejor muestra para seleccionar nuestro café pergamino se tomaron muestras de 250 gr cada una se trillan y se procedio a realizar los análisis de procesos de calidad y recibo como son:

- ✓ Merma y factor de rendimiento:

Se toma una muestra representativa de 250gr se tilla cada una y se saca el peso en gr de café almendra para determinar la merma en %

$$\frac{\text{Peso pergamino-peso de la almendra} \times 100}{\text{Peso de pergamino}}$$

- ✓ Luego se clasifica la almendra retirando los granos que presenten defectos y se vuelve a pesar el café en verde y se determina el factor de rendimiento para 20 kilos que se van a comprar para las pruebas del presente proyecto.

$$\text{Factor de rendimiento} = \frac{\text{peso pergamino} \times 20 \text{ kilos}}{\text{Peso de café analizado en gr}}$$

Todo esto para analizar y determinar y establecer los parámetros de trilla y definir los parámetros de selección para el café verde seleccionando el mejor proveedor de café para el proyecto todo lo anterior es registrado en tablas para su respectivo análisis cualitativo y cuantitativo.

Posteriormente se procedió a realizar la compra de 20 kilos de café y se realizó la trilla y se arman baches de tostion de 1500 gr cada uno para realizar los tres tipos de tostion:

- ✓ Tostion baja (cinnamon).
- ✓ Tostion media (Americana).
- ✓ Tostion alta(Vienna)

Tomando los respectivos registros de las variables para esta operación como lo son tiempo y temperaturas de la tostadora y del grano. Determinando las respectivas curvas de tostion para cada bache,

Se procede a realizar la molienda:

- ✓ Molienda media.
- ✓ Molienda fina.
- ✓ Molienda gruesa.

Para proceder al armado de las tisanas para la prueba de tasa respectiva. Para lo cual se establece el protocolo de nomenclatura teniendo en cuenta la siguiente organización:

Tabla 7. Tabla tostion para la nomenclatura

			TOSTION					
BAJA			MEDIA			ALTA		
Molienda			Molienda			Molienda		
gruesa	media	fina	gruesa	media	fina	gruesa	Media	fina
4 gr	7gr	12.5gr	4gr	7gr	12.5gr	4gr	7gr	12.5 gr

Es así cómo se organiza la nomenclatura:

El primer ítem seria en mayúscula es referente a la tostion, el segundo al tipo de molienda y la sigla es en minúscula y el último ítem es el numero referente al gramaje por ejemplo:

Tostion **B**aja: B
 Molienda **m**edia: m } Bm4
 Gramaje: 4

Se realizó el armado de las bolsas de las tisanas con el papel filtro termo sellable y se utilizó la selladora manual elaborando la cantidad necesaria para el armado de 4 tisanas que para el desarrollo del mismo consta de:

72 bolsas cuyas dimensiones son 4 cm x 5 cm para las muestras de 4 gr y 7 gr.

36 bolsas cuyas dimensiones son 5 cm x 7cm para las muestras de 12.5 gr.

Para un total de muestras de 108 tisanas con su respectiva nomenclatura.

Se estableció las pruebas de tasa para la toma de TOTAL DE SOLIDOS SOLUBLES es decir la extracción del café en la bebida en determinado tiempo y su respectiva toma de catación en la tasa cabe anotar que la tisana en ningún momento se mueve solo se deja dentro del agua para lo cual se determinó el siguiente procedimiento:

- ✓ Se dispuso el sitio de cata.
- ✓ Tres tasas para los diferentes gramajes dos tasas adicionales una para el lavado del TDS después de cada medición y una con agua caliente para el lavado de las cucharas de catación.
- ✓ Agua para la infusión a una temperatura no mayor de 90°C.
- ✓ Se vierte el agua en la tasa de 9 onzas hasta el borde de la tasa sobre la tisana y se toma el tiempo para iniciar, al momento de llegar a los 3 minutos se procede a tomar la muestra de TDS de cada tasa y su respectiva catación anotando los respectivos datos en la planilla de registro.
- ✓ A los 5 minutos de vertida el agua en la tasa se vuelven a tomar los datos de TDS y se realiza otra catación.
- ✓ Se realiza este procedimiento para cada tostion en cada molienda y en los tres gramajes siguiendo el orden establecido.

De esta prueba salieron los parámetros de la infusión y las recomendaciones generales para su preparación.

Para el diseño y presentación comercial se realizó el logo y se estableció la presentación por caja en tisanas con las dimensiones optimas de acuerdo a la tizana escogida por su gramaje envueltas en bolsas individuales y se definió el nombre de la empresa y su identidad corporativa para el desarrollo del logotipo se consigue a un diseñador gráfico que nos presenta varias propuesta de las cuales escogemos una.²⁷

5.2 HIPÓTESIS

- Los métodos de producción del café pergamino inciden directamente en el perfil de tasa de la tisana.
- El tipo de tostion y molienda del café determina la facilidad de extracción de los TDS (solidos totales solubles).
- El empaque y conservación en las diferentes fases del proceso incide en las propiedades organolépticas del producto y su vida útil.
- El tiempo de infusión de la tisana en un gramaje determinado y a una temperatura constante nos da diferentes resultados de TDS Se obtiene una mayor extracción de las propiedades organolépticas de la tisana si es movida dentro de la tasa.

5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para las pruebas de tasa se estableció la siguiente cantidad de muestras.

Se realizan testigos de muestra es decir tisanas de café una por tasa para un total de 27 tisanas.

²⁷ MANUAL DE CALIDAD. El tiempo del café. <http://adoexpo.org/assets/files/pdf/5-MANUAL%20PROCESO%20DE%20RECIBO-PILADO-BENEFICIO-%20ORO-2012.pdf>

5.4 INSTRUMENTOS

Proceso de trilla.

- Gramera.
- Tasas.

Proceso de tostion.

- Gramera.
- Tasas
- Termómetro.
- Cronometro.

Elaboración de tisanas.

- Papel filtro termosellable
- Hilo
- Etiqueta de muestra
- Tijeras.

Prueba de tasa.

- Tasa de 9 onzas.
- Termómetro.
- Cronometro.
- Cucharas de catacion.

5.5 EQUIPOS

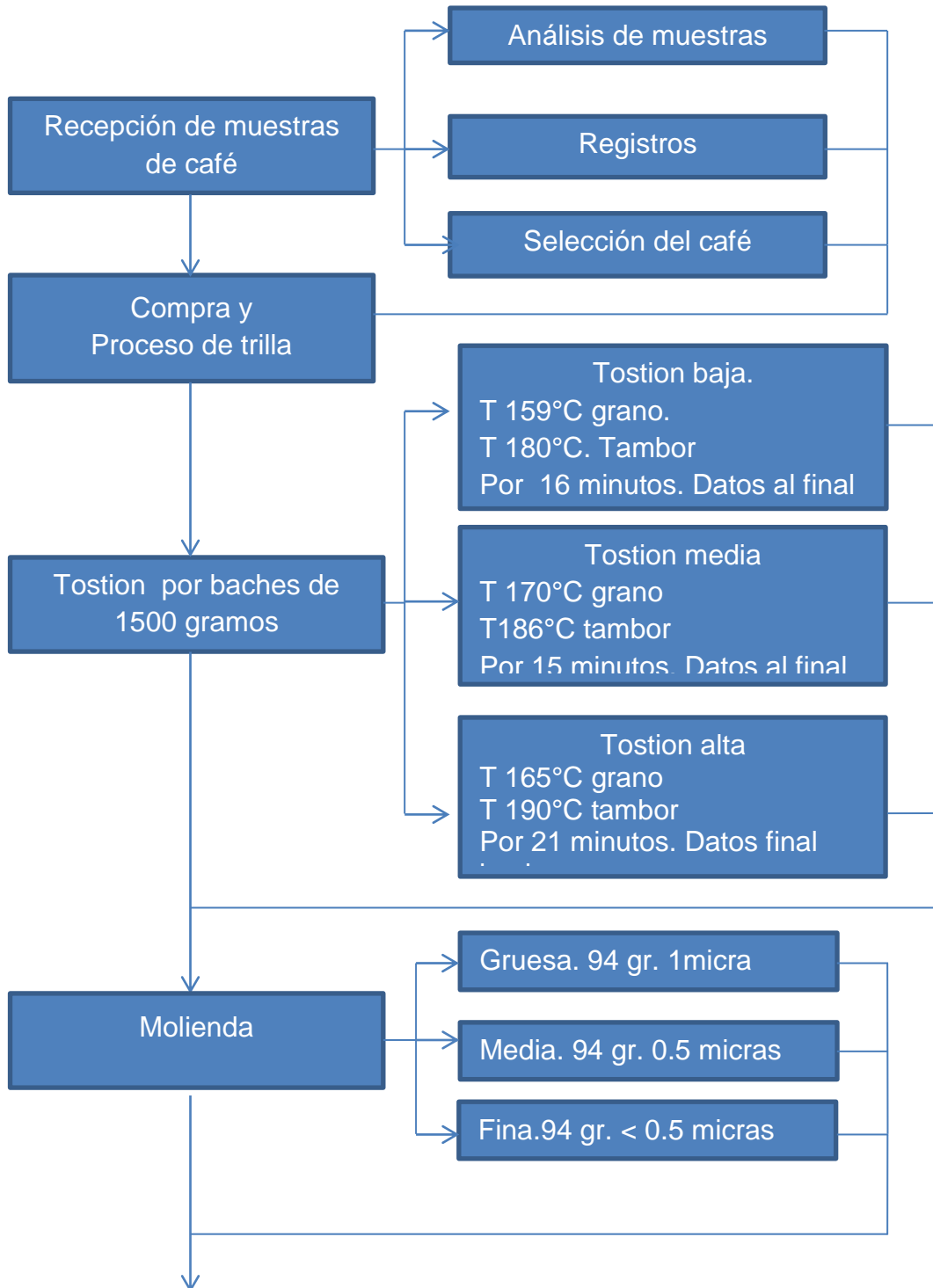
Trilla

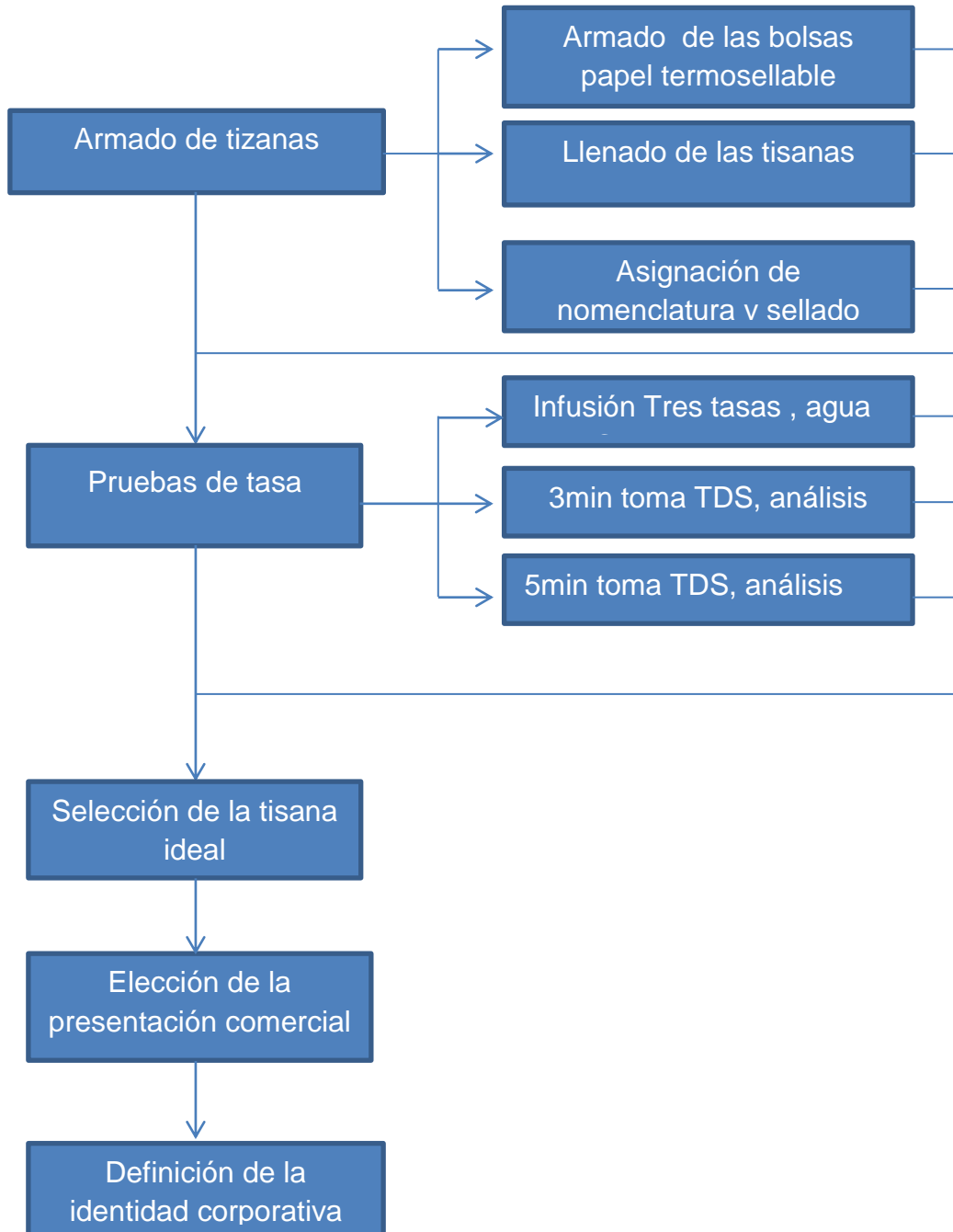
- Trilladora.
- Mayas de clasificación café verde.

Tostion.

- Tostadora
- Molienda.
- Molino.
- Elaboración de tisanas.
- Selladora.

5.6 PROCEDIMIENTO





6. RESULTADOS

6.1 PROTOCOLO Y PARÁMETROS DE COMPRA CAFÉ PERGAMINO

Se establecen los siguientes:

- ✓ El tipo de café para la compra será variedad Arábica con características propia de su origen.
- ✓ Los proveedores deben contar con registros de trazabilidad de sus cultivos.
- ✓ Se compra café malla N.14 en adelante.
- ✓ La toma de muestra de humedad en el café deberá estar de 11% a 12%.
- ✓ La Trilla de Muestreo se realiza con 250gr de café, se clasifican según (morfología, enfermedad, consistencia del grano) para grupo de clasificación 1 no puede superar 1.5% de granos defectuosos y la suma de los dos grupos no podrán superar el porcentaje máximo del 12% incluyendo los granos ligeramente brocados.
- ✓ Se establece un factor de rendimiento de máximo 98. Y un porcentaje de merma igual o inferior a 20%

Se realizaron visitas a veinte fincas cafeteras de la región donde se recolecto información para crear una base de datos, se preseleccionaron cuatro ya que cumple con los parámetros de compra para café pergamino, se utilizan los formatos para sus respectivos registros ver anexo # 2, # 3, # 4 y # 5. Cuyos resultados están consignados en las siguientes tablas.

Tabla 8. Pruebas de Clasificación de café verde y porcentaje de merma

PRUEBAS Y CLASIFICACION DE CAFÉ VERDE							
FINCAS		CANTIDAD PARA LA PRUEBA					
	SAN PEDRO			250 gr		CAFÉ VERDE	
	CASA BLANCA			250 gr		CAFÉ VERDE	
	SAN FERNANDO			250 gr		CAFÉ VERDE	
	TEJAR			250 gr		CAFÉ VERDE	
PORCENTAJE DE MERMA							
FINCA	AROMA	COLOR	CANT DE MUESTRA En gr	HUMEDAD	SISCO EN GRAMOS	CAFÉ RESULTANTE	PORCENTAJE DE LA MERMA
SAN PEDRO	CARACTERISTICO	ACEPTABLE	250	11 Y 12 %	44	206	17,60
CASA BLANCA	NO CARACTERISTICO	ACEPTABLE	250	10%	41.6	208,4	16,54
SAN FERNANDO	CARACTERISTICO	ACEPTABLE	250	11 Y 12 %	50	200	20,00
TEJAR	CARACTERISTICO	ACEPTABLE	250	11 Y 12 %	50	200	20,00

*Tabla de registros de pruebas de plataforma de las muestras de café, humedad porcentaje de merma.

Tabla 9. Malla de granulometría

MALLA GRANULOMETRICA CAFÉ VERDE EN GRAMOS				
MALLA	SAN PEDRO	CASA BLANCA	SAN FERNANDO	TEJAR
18	89	59,2	80,9	78
17	60,2	66,4	64,3	60
16	20,8	32,5	30,2	30,6
15	17,1	27,2	20,3	26
14	8,4	7,8	3,8	8,2
TOTAL CAFÉ UTILIZABLE	195,5	193,1	199,5	202,8
13	4.6 gr	6.7 gr	2.6 gr	1 gr

*Tabla de resultados de clasificación por malla granulométrica de café verde de las muestras.

Tabla 10. Malla defectos del café y factor de rendimiento

DEFECTOS EN MUESTRA DE CAFÉ VERDE								
FINCA	MUESTRA DE CAFÉ VERDE EN GRAMOS	DEFECTOS TIPO 1 gramos	%	DEFECTOS TIPO 2 gramos	%	Broca en gramos	%	TOTAL CAFÉ EXCELSO en gramos
SAN PEDRO	195,5	1,4	0,7	15	7,7	1	0,5	178,1
CASA BLANCA	193,5	2,84	1,5	14,28	7,4	3,8	2,0	172,58
SAN FERNANDO	199,5	0	0,0	15,74	7,9	3,5	1,8	180,26
TEJAR	202,8	1	0,5	16	7,9	4	2,0	181,8

*Tabla de resultados clasificación por defectos de las muestras de café verde.

Tabla 11. Malla factor de rendimiento

FACTOR DE RENDIMIENTO			
FINCA	cantidad de muestra	TOTAL CAFÉ EXCELSO en gramos	FACTOR DE RENDIMIENTO
SAN PEDRO	250	178	98,31
CASA BLANCA	250	171,5	102,04
SAN FERNANDO	250	180,2	97,11
TEJAR	250	181,8	96,26

*Determinación del factor de rendimiento por muestras.

Finca San Pedro ubicada en Bucaramanga propiedad del Sr. Pedro María Sánchez Cel. 3163350121,

Finca Casa Blanca Ubicada km10 Vía Pamplona propiedad de la Sra. Liliana Caballero Cel. 3157966958.

Finca San Fernando ubicada Mesa de los santos propiedad del Sr. Gonzalo Mancilla Cel. 3167464656,

Finca El Tejar ubicada Piedecuesta Propiedad del Sr. Hernando Rueda Cel. 3015096683.

Mediante protocolo de compra se establece que la Finca San Fernando cumple con los requerimientos exigidos ya que la cantidad defectos son menores y el tamaño del grano es el ideal además de tener una muy confiable trazabilidad en su cultivo.

6.2 PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN DE CADA UNO DE LOS PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE CAFÉ EN TISANA

Para realizar pruebas a los diferentes procesos de producción de café en tisana, se realiza compra de café pergamino al Sr. Gonzalo Mancilla finca San Fernando por valor \$ 120.000 El día 6 de abril, iniciamos pruebas según protocolo establecido.

Análisis de la muestra café San Fernando:

Según Aroma: característico

Color: Optimo

Humedad: Requerida

Malla granulométrica para café verde en gramos: 199,5 gr

Defecto en muestra de clasificación de primer y segundo grupo: 0 gr

Merma: 20%

Factor de rendimiento: 97,1

6.3 PARÁMETROS DE TRILLA PARA LA ELABORACIÓN TISANA DE CAFÉ

1. Muestra 250 gr de café pergamino seco.
2. Encienda el Medidor de humedad para calentar por 15 minutos, verificando la calibración, deposite la muestra en la celda de medición, observe el porcentaje de humedad obtenido.
3. Trille la muestra y retire materias extrañas, peso total de la almendra de malla #14 en adelante.
4. Retire los granos defectuosos o pasilla y brocado (Saque hasta 15 granos con broca de punto)
5. Determine el peso del Excelso, o sea la almendra sana sobre la malla # 14 en adelante
6. Determine el Factor de Rendimiento APLICANDO LA FORMULA $FR = \frac{250 \text{ gr} \times 70 \text{ kilos de excelso}}{\text{gramos de excelso hallado}}$.
7. Verificar que sea menor o igual al 98% para ser aceptado

6.4 PARÁMETROS DE SELECCIÓN PARA EL CAFÉ VERDE UTILIZADO EN LA ELABORACIÓN DE CAFÉ EN TISANA

1. La toma de muestra de humedad en el café deberá estar de 11% a 12%.
2. La Trilla de Muestreo se realiza con 250gr de café, se clasifican según (morfología, enfermedad, consistencia del grano) para grupo de clasificación 1 no puede superar 1.5% de granos defectuosos y la suma de los dos grupos no podrán superar el porcentaje máximo del 12% incluyendo los granos ligeramente brocados.

6.5 PRUEBAS DE TOSTION

Para realizar la tostion para la estandarización de café en tisana. Se establecen tres baches de 1500 gramos cada uno con los siguientes registros para lo cual se utiliza el formato del anexo # 6:

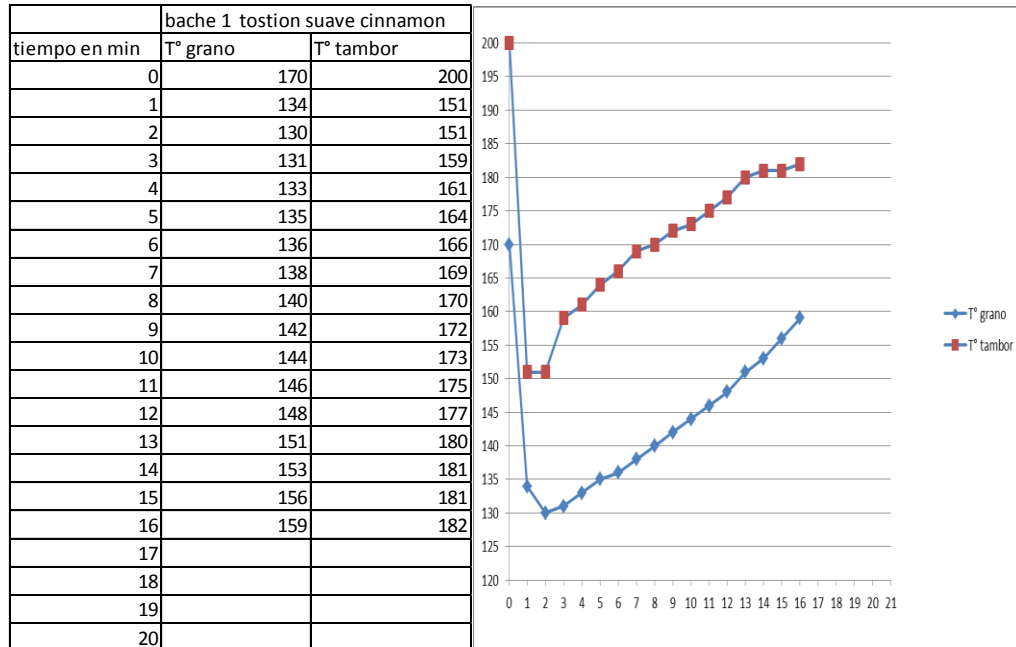
Tabla 12. Formato de registro de tosti3n Caf3 Natural de Monta3a

FORMATO DE REGISTRO DE TOSTION CAF3 NATURAL DE MONTA3A			FORMATO DE REGISTRO DE TOSTION CAF3 NATURAL DE MONTA3A			FORMATO DE REGISTRO DE TOSTION CAF3 NATURAL DE MONTA3A		
Maestro tostador	Mancilla		Maestro tostador	Mancilla		Maestro tostador	Mancilla	
Fecha(Dia/Mes/A3o)	22/04/2015		Fecha(Dia/Mes/A3o)	22/04/2015		Fecha(Dia/Mes/A3o)	22/04/2105	
Numero del bache	#1		Numero del bache	#2		Numero del bache	#3	
Origen del caf3	San Fernando		Origen del caf3	San Fernando		Origen del caf3	San Fernando	
Spp. Y variedad	Castillo		Spp. Y variedad	Castillo		Spp. Y variedad	Castillo	
Proceso de beneficio	Lavado		Proceso de beneficio	Lavado		Proceso de beneficio	Lavado	
No Lote	mix		No Lote	Mix		No Lote	Mix	
Numero de mallas	17-18		Numero de mallas	17-18		Numero de mallas	17-18	
Humedad%	12%		Humedad%	12%		Humedad%	12%	
Peso inicial del bache	1500 gr		Peso inicial del bache	1500gr		Peso inicial del bache	1500gr	
Temperatura de control°C	165		Temperatura de control°C	165		Temperatura de control°C	165	
TIEMPO (Minutos)	T° GRANOS(°C)	T°Tambor(°C)	TIEMPO (Minutos)	T° GRANOS(°C)	T°Tambor(°C)	TIEMPO (Minutos)	T° GRANOS(°C)	T°Tambor(°C)
0	170	200	0	170	200	0	170	200
1	134	151	1	136	149	1	137	150
2	130	151	2	132	150	2	136	153
3	131	159	3	131	155	3	138	169
4	133	161	4	133	160	4	141	173
5	135	164	5	134	160	5	145	178
6	136	166	6	134	162	6	148	182
7	138	169	7	135	164	7	152	188
8	140	170	8	137	168	8	156	190
9	142	172	9	138	169	9	160	193
10	144	173	10	140	170	10	164	194
11	146	175	11	142	172	11	167	194
12	148	177	12	145	173	12	170	190
13	151	180	13	146	175	13	171	188
14	153	181	14	149	178	14	171	186
15	156	181	15	152	180	15	170	186
16	159	182	16	153	180	16		
17			17	157	180	17		
18			18	158	180	18		
19			19	160	182	19		
20			20	162	188	20		
21			21	165	190	21		
22			22			22		
Tiempo final	16 minutos		Tiempo final	21 minutos		Tiempo final	15.30 minutos	
Inicio primer Crack	minuto 14		Inicio primer Crack	15:30 minutos		Inicio primer Crack	12:30 minutos	
Climax primer Crack	minuto 16		Climax primer Crack	17:30 minutos		Climax primer Crack	13:30minutos	
Finalizacion primer Crack			Finalizacion primer Crack	18 minutos		Finalizacion primer Crack		
Peso final del bache	1254 gr		Peso final del bache	1188 gr		Peso final del bache	1229 gr	
Densidad			Densidad			Densidad		
Grado de tosti3n seg3n colorSCAEy/o Agtron: Cinnamon(Baja)			Grado de tosti3n seg3n colorSCAEy/o Agtron: vienna(Alta)			Grado de tosti3n seg3n colorSCAEy/o Agtron: Americano(media)		

*Registro de variables el proceso de tosti3n.

Baja- suave "Cinnamon" se realiz3 en 16 minutos a una temperatura en grano de 159 °C, una temperatura interna del tambor de 182 °C.

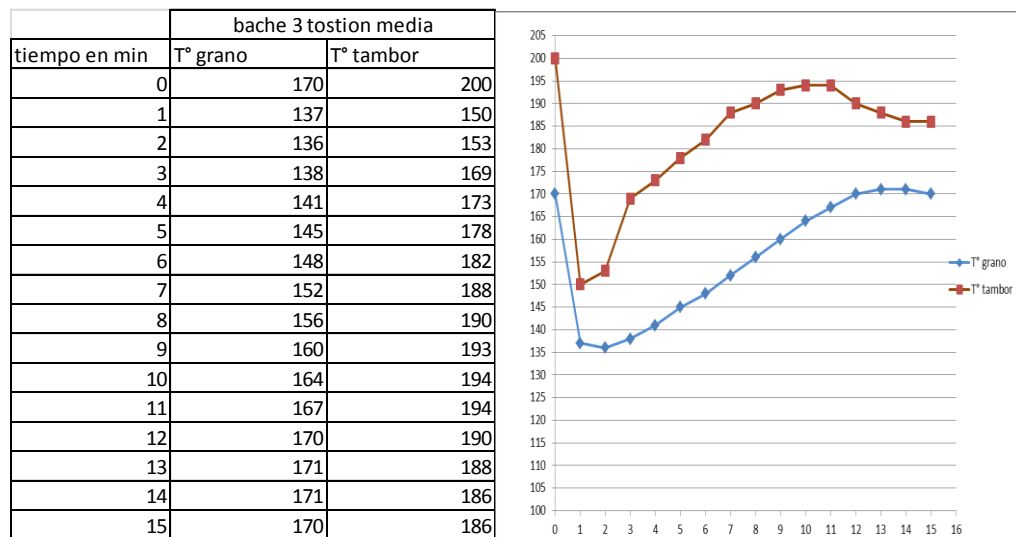
Tabla 13. Pruebas de tostion primer bache.



*Curva de tostion tipo suave

Media “Americano” Se realizó en 15 minutos a una temperatura en grano de 170 °C, una temperatura en tambor de 186 °C.

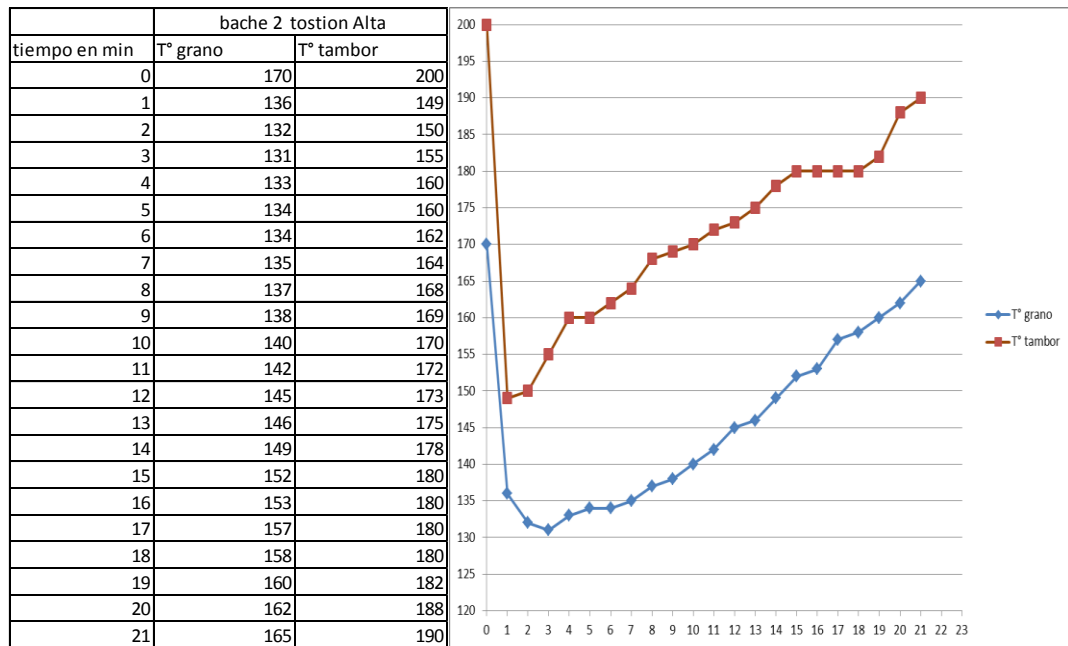
Tabla 14. Pruebas de tostion 3 bache.



*Curva de tostion media.

Alta “Vienna” Se realizó en 21 minutos a una temperatura en grano de 165 °C, una temperatura en tambor de 190 °C.

Tabla 15. Pruebas de tostion 2 bache.



*Curva tostion alta.

6.6 TIPO DE MOLIENDA

La molienda para el armado de la tisana se establece según la norma técnica.

Fina se establece por debajo de .05 Micras

Media se establece en 0.5 Micra

Gruesa se establece 1 Micra.

6.7 EMPAQUE TISANA

Se realizó armado de la tisana con diferentes tamaños de bolsa y gramaje para las pruebas de tasa final se utiliza el anexo #8:

Tabla 16. Tabla de nomenclatura de tostion

NOMENCLATURA PRUEBAS DE TASA									
TIPO DE TOSTION	BAJA								
	MEDIA								
	ALTA								
TIPO DE MOLIENDA	gruesa								
	media								
	fina								
PESO EN GRAMOS	4								
	7								
	12.5								
NUMERO DE TESTIGOS PRUEBAS DE TASA									
Bg4	Bm4	Bf4	Mg4	Mm4	Mf4	Ag4	Am4	Af4	
Bg7	Bm7	Bf7	Mg7	Mm7	Mf7	Ag7	Am7	Af7	
Bg12.5	Bm12.5	Bf12.5	Mg12.5	Mm12.5	Mf12.5	Ag12.5	Am12.5	Af12.5	

*Registro de nomenclatura para la identificación de los testigos para la prueba de tasa

Se realizaron las pruebas de tasa para la toma de TDS y la respectiva catación Arrojando los siguientes resultados para lo cual se utiliza el formato del anexo No 10:

Se toman solo los valores para un tiempo de preparación de solo tres minutos debido a que a 5 minutos es demasiado tiempo para su preparación teniendo en cuenta que uno de los principales atributos del producto es de preparación rápida. Se toma como base los anexos # 7 y # 9 para la elaboración.

Tabla 17. Tabla de Pruebas y medición TDS

parametros a evaluar	tiempo																										
	3min																										
	tostion																										
	baja (cinnamon)								media (american)								alto (vienna)										
	molienda								molienda								molienda										
	gruesa			media			fina			gruesa			media			fina			gruesa			media			fina		
	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje			
4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5				
dulce	4	5	4	5	4	3	3	3	5	5	4	4	5	4	43	4	3	3	3	3	1	3	3	4	4	4	4
salado	2	2	3	1	1	2	4	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
acido	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	2	0	2	3	1	1	3	3	3	1	2	3	3	0	0	0
amargo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	2	2	4	4	4	5	0	0	0
astrigencia	3	3	5	2	2	4	4	3	1	2	2	3	3	4	4	0	0	0	3	3	4	0	0	0	2	2	2
posgusto	3	3	3	3	2	2	3	3	5	2	2	4	5	3	4	44	3	3	2	2	4	3	3	4	2	2	3
Cuerpo	2	2	4	1	1	4	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	2	2	4	3	3	4	1	2	1
TDS	328	358	450	273	338	425	257	293	272	289	377	477	290	350	375	271	301	254	339	325	476	290	256	371	331	268	225

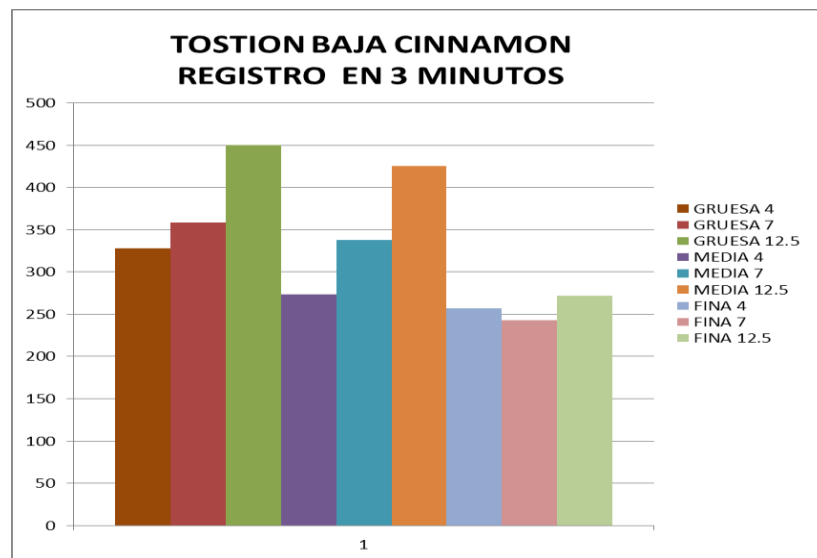
*Registro de parámetros de la prueba de tasa y conteo de TDS

- Resultados individuales por tostion, por gramaje y toma de TDS por testigo.

Tabla 18. Resultados de tosti3n baja

TOSTION BAJA								
GRUESA			MEDIA			FINA		
4	7	12.5	4	7	12.5	4	7	12.5
328	358	450	273	338	425	257	243	272

Figura 10. Resultados de tosti3n baja

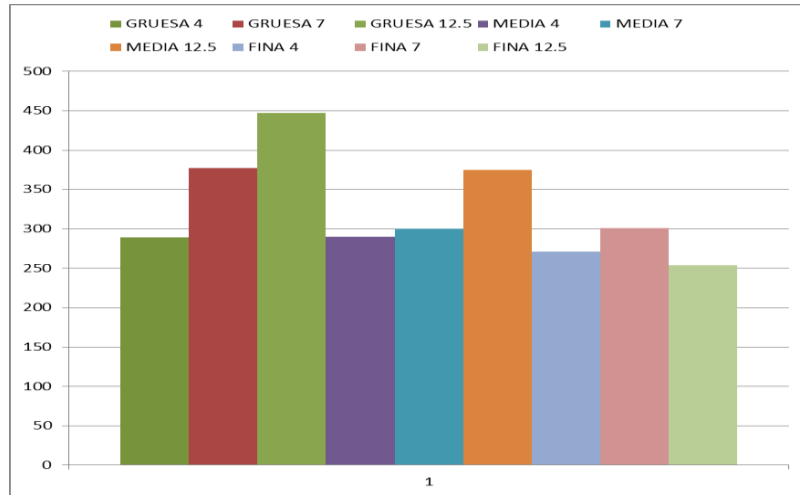


*Registros de TDS tosti3n baja, por molienda y gramaje.

Tabla 19. Resultados de tosti3n media

TOSTION MEDIA								
GRUESA			MEDIA			FINA		
4	7	12.5	4	7	12.5	4	7	12.5
289	377	447	290	300	375	271	301	254

Figura 11. Resultados de tostión baja

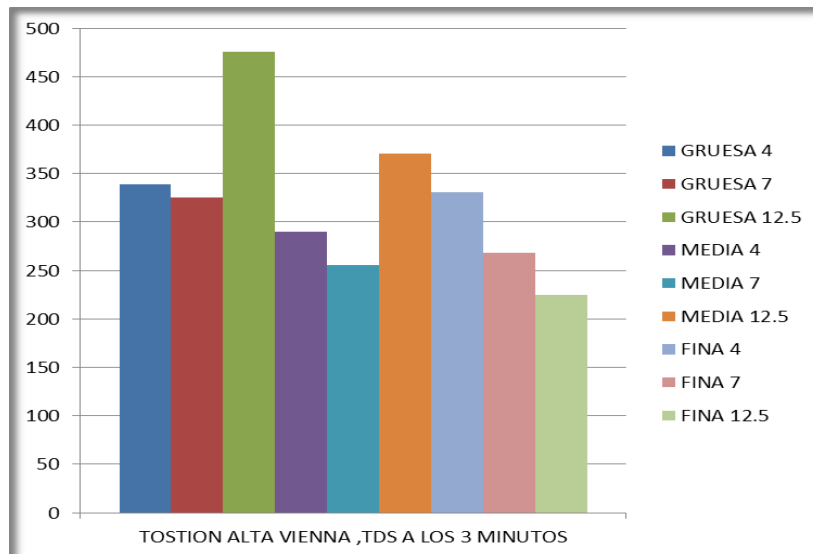


* Registros de TDS tostion media, por molienda y gramaje.

Tabla 20. Resultados de tostión alta

TOSTION ALTA								
GRUESA			MEDIA			FINA		
4	7	12.5	4	7	12.5	4	7	12.5
339	325	476	290	256	371	331	268	225

Figura 12. Resultados de tostión baja



*Registros de TDS tostion Alta, por molienda y gramaje.

6.8 IDENTIDAD MARCARIA

6.8.1 Nombre de la empresa.

CAFÉ NATURAL DE MONTAÑA" NATURAL COFFE MAUNTAIN"

6.8.2 Slogan.

"DEL CAFETAL A LA TASA, CON PURO SABOR SANTANDEREANO"

"DEL CAFETAL A SU TASA CON TODO EL SABOR SANTANDEREANO"

6.8.3 Logotipo.

Figura 13. Logotipo



6.8.4 Empaque.

Figura 14. Empaque



8. CONCLUSIONES

- Después de realizar los comparativos de las muestras de la producción cafetera de las fincas evaluadas podemos concluir
 - El café evaluado es de buena calidad teniendo en cuenta que la mayoría de los granos están sobre la malla catorce.
 - El proceso de beneficio cumple con los estándares de calidad establecidos para el café de Colombia.
 - Realizan proceso de registro de sus actividades de producción.

- En conclusión en la recepción de la materia prima, los parámetros establecidos en el protocolo de compra garantizan un producto idóneo con las características necesarias para el proceso de producción, permitiéndonos además tomar decisiones acertadas al escoger proveedores. Dicho protocolo consta de:
 - Se toma como base de la muestra 250 gr de café pergamino.
 - La toma de muestra de humedad en el café deberá estar de 11% a 12%.
 - Se realiza la trilla a la muestra, se clasifican según (morfología, enfermedad, consistencia del grano).
 - Se realiza inspección manual de la muestra de café verde Teniendo en cuenta que no pueden sobrepasar los defectos en el grano, para grupo de clasificación 1 no puede superar 1.5% de granos defectuosos y la suma de los dos grupos no podrán superar el porcentaje máximo del 12% incluyendo los granos ligeramente brocados.
 - El factor de rendimiento no debe ser inferior al 98%.

- Los parámetros para el proceso de trilla queda claro que mediante la estandarización del proceso podemos controlar y registrar porcentajes de humedad, factores de rendimiento y merma que nos permita tomar decisiones a corto plazo para minimizar la pérdida en este proceso.

- Parámetros del proceso de tostion:
 - Se establecen baches de 1500gr como máximo en dos niveles de mallas (malla 14, 15 y 16, 17 y 18).
 - Se determinó la tostion alta cuyos datos se registran en la tabla No 12. Debido a que los TDS son mayores.

- Parámetros de proceso de molienda:
 - Se establece la molienda media la cual facilita la extracción de las propiedades organolépticas del café.

- Para las pruebas en taza tomando los diferentes tipos de tostion (baja, media, alta) además de las diferentes moliendas (fina, media, gruesa) con tres tipos de gramaje (4, 7, 12.5) buscando estandarizar la tizana de café se concluye:
 - En Tostion baja, molienda gruesa, con 7 y 12.5 gramos, en toma de tiempo de 3 y 5 minutos, los resultados arrojados en el TDS muestra una buena extracción de sólidos solubles pero no se encuentra en los parámetros ideales.
 - En Tostion media, molienda fina, con 4, 7 y 12.5 gramos, los porcentajes dados por el TDS la extracción de solido solubles muy bajos queda descartada para estandarización de la tizana.
 - En Tostion alta, molienda gruesa, con 4, 7 gramos, los porcentajes arrojados por el TDS muestran una extracción pareja de los sólidos solubles, acentuando los sabores como astringente y dulce además produciendo un mayor cuerpo. Se encuentra dentro de los parámetros establecidos para ser utilizado en café de tisana.

- Analizando los resultados presentados, por cuatro evaluadores en la cata de café, además de los resultados del análisis de los gráficos donde se verifica la extracción de los sólidos solubles tomados con el TDS y realizando un comparativo con los parámetros internacionales en la curva de tostion y los ítems de la prueba de tasa establecidos para el mercado Nacional. Se Determina que el café en tisana tendrá:
 - Tostion Alta debido a las características de sabor, astringencia, dulzor, acides.
 - Molienda Gruesa ya que permite una mejor extracción de solidos solubles.
 - Con una cantidad de café tostado y molido de 4 gramos.
 - El tamaño de la bolsa en papel termosellable cuyas dimensiones son 5 X 6 cm, optenemos una taza de café de muy buena calidad con sabor característico, cuerpo y sello único de café natural de Montaña.
- Se establece bolsa individual para la tisana en polipropileno auto sellable que nos impiden la volatilización de sus aromas.
- Caja elaborada en cartón adecuado para alimentos con su identidad macaria en presentación de 6 tisanas y 12 tisanas.



- Los parámetros de infusión o modo de preparación son: agregar en una tasa la tisana de café, agregar agua hirviendo y dejar por tres minutos si se prefiere una mayor extracción agitar la tisana dentro de la tasa y si se prefiere agregar azúcar u otro endulzante.
- Identidad marcaria:
 - Se decide colocar como nombre a la empresa **CAFÉ NATURAL DE MONTAÑA** con su producto " **Tisana de café**".
 - El logo definitivo



- Slogan: "DEL CAFETAL A SU TASA CON TODO EL SABOR SANTANDEREANO"

9. RECOMENDACIONES

En la recepción de la materia prima se aconseja realizar inspección visual y solicitar registros de trazabilidad antes de realizar las pruebas establecidas, almacenar sobre estibas en bodega los bultos aceptados.

En la trilla se aconseja encender el medidor de humedad para precalentar por 15 minutos, verificar que se encuentre calibrado.

Un aspecto a analizar al verificar el factor de rendimiento es el hecho que entre menor sea este, mayor calidad del café.

En el proceso de tostion se recomienda que el primer bache se realice con un café de maña numero 13 esto permitirá calibrar la tostadora y optimizar la tostion de los demás baches para lograr mejores resultados.

Realizar la tosti3n por baches por selecci3n de mallas.

Para los expertos en cata de café se recomienda para las pruebas de tasa, el agua a utilizar debe tener un total de solidos solubles de 50.

Aplicar el agua en las tisanas de 7 gramos y 12.5 gramos no hay suficiente espacio entre el papel termosellable y el café, el agua no tiene el suficiente espacio para actuar extraer los sólidos solubles.

Elaborar bolsas proporcionales al gramaje para así obtener resultados más acordes al gramaje de café utilizado.

Realizar pruebas con distintos papel termosallable donde se pueda evaluar el rendimiento y la extracci3n de los sólidos soluble.

Para obtener un mejor resultado en la extracción de sólidos solubles se puede recomendar mover la tisana por lo menos de 3 a 4 veces ya que este movimiento permite que el agua actúe mejor dentro de la tisana permitiendo la extracción en mayor cantidad.

Realizar pruebas en tisana con unos grados más de la Tostion alta con el fin de verificar y medir el porcentaje con TDS.

BIBLIOGRAFIA

CAFEMETILXANTIN. Factor de rendimiento del café pergamino. Disponible en: <http://cafemetilxantin.blogspot.com/2008/12/factor-de-rendimiento-del-caf-pergamino.html>. Citado en Febrero 20 de 2015.

CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL. Guía del café. Demanda de café tostado y molido. Disponible en: <http://www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/los-mercados-del-cafe/Demanda%E2%80%93Cafe-tostado-y-molido/?menuID=2919> [Actualizado 01/2011]. Citada en: 21 febrero 2015.

CHALARCA, José. Vida y hechos del café en Colombia. Santa fe de Bogotá – Colombia. Común presencia editores. 1998.

COLCAFE S.A.S. Industria colombiana de café. Disponible en: <http://es.colcafe.com.co/es-ve/marcasyproductos/colombia/caf%C3%A9instant%C3%A9neomezclas.aspx>. Citada el 25 de marzo del 2015.

FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CAFÉ. Cata del Café – Tipos de Cata. Disponible en: www.federacioncafe.com/publico/elcafe/catacafetostado.asp. Citada el 25 de marzo del 2015.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional. Vademécum del tostador colombiano. 2011.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Consumiendo café Colombiano. Disponible en:

http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/el_cafe_de_colombia/preparaciones/. Citada el 12 de Enero del 2015.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Producción de café soluble-

http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/industrializacion/produccion_de_cafe_soluble/-18 de enero del 2015.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Sobre el café. Disponible en: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/. Citada el 17 de Noviembre del 2014.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Un producto especial, historia del café. Disponible en: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/el_cafe/. Citada el 16 de noviembre del 2014.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS. Industrialización del café. Disponible en: http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/industrializacion/produccion_de_cafe_soluble/. Citada el 13 de noviembre del 2014.

LA PÁGINA DE Bedri. Disponible en: http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Cafe/Tipos_de_cafe/Cafe_soluble.htm. Citada en 25 de marzo del 2015.

MANUAL DE CALIDAD. El tiempo del café. <http://adoexpo.org/assets/files/pdf/5-MANUAL%20PROCESO%20DE%20RECIBO-PILADO-BENEFICIO-%20ORO-2012.pdf>

OFICINA COMERCIAL DE PRO CHILE EN MIAMI. Disponible en:
[http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files_mf/documento_10_09_12161247 .pdf](http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files_mf/documento_10_09_12161247.pdf) (citado el 21 de febrero del 2015).

VALENCIA, GLORIA. Notas de economía. Revista Semana. Octubre 18 del 2013
Disponible en: <http://www.semana.com/especiales-comerciales/especial-del-cafe/407550-3>. Citada en: 14 de febrero 2015.

ANEXOS

Anexo A. Evidencias fotográficas.

Cultivo de café



Análisis de la muestras



Determinación de la prueba de humedad de café pergamino.



Trilla de las muestras de 250 gr. Registro de merma y Factor de rendimiento



Determinación de la granulometría del café verde por malla y determinación de defectos



TORREFACCION

Proceso de tosti3n



Proceso de tostión



Muestra 1		Muestra 2		Muestra 3	
Temp. (°C)	Time (min)	Temp. (°C)	Time (min)	Temp. (°C)	Time (min)
1	100	1	150	1	180
2	105	2	155	2	185
3	110	3	160	3	190
4	115	4	165	4	195
5	120	5	170	5	200
6	125	6	175	6	205
7	130	7	180	7	210
8	135	8	185	8	215
9	140	9	190	9	220
10	145	10	195	10	225
11	150	11	200	11	230
12	155	12	205	12	235
13	160	13	210	13	240
14	165	14	215	14	245
15	170	15	220	15	250
16	175	16	225	16	255
17	180	17	230	17	260
18	185	18	235	18	265
19	190	19	240	19	270
20	195	20	245	20	275
21	200	21	250	21	280
22	205	22	255	22	285
23	210	23	260	23	290
24	215	24	265	24	295
25	220	25	270	25	300
26	225	26	275	26	305
27	230	27	280	27	310
28	235	28	285	28	315
29	240	29	290	29	320
30	245	30	295	30	325
31	250	31	300	31	330
32	255	32	305	32	335
33	260	33	310	33	340
34	265	34	315	34	345
35	270	35	320	35	350
36	275	36	325	36	355
37	280	37	330	37	360
38	285	38	335	38	365
39	290	39	340	39	370
40	295	40	345	40	375
41	300	41	350	41	380
42	305	42	355	42	385
43	310	43	360	43	390
44	315	44	365	44	395
45	320	45	370	45	400
46	325	46	375	46	405
47	330	47	380	47	410
48	335	48	385	48	415
49	340	49	390	49	420
50	345	50	395	50	425
51	350	51	400	51	430
52	355	52	405	52	435
53	360	53	410	53	440
54	365	54	415	54	445
55	370	55	420	55	450
56	375	56	425	56	455
57	380	57	430	57	460
58	385	58	435	58	465
59	390	59	440	59	470
60	395	60	445	60	475
61	400	61	450	61	480
62	405	62	455	62	485
63	410	63	460	63	490
64	415	64	465	64	495
65	420	65	470	65	500
66	425	66	475	66	505
67	430	67	480	67	510
68	435	68	485	68	515
69	440	69	490	69	520
70	445	70	495	70	525
71	450	71	500	71	530
72	455	72	505	72	535
73	460	73	510	73	540
74	465	74	515	74	545
75	470	75	520	75	550
76	475	76	525	76	555
77	480	77	530	77	560
78	485	78	535	78	565
79	490	79	540	79	570
80	495	80	545	80	575
81	500	81	550	81	580
82	505	82	555	82	585
83	510	83	560	83	590
84	515	84	565	84	595
85	520	85	570	85	600
86	525	86	575	86	605
87	530	87	580	87	610
88	535	88	585	88	615
89	540	89	590	89	620
90	545	90	595	90	625
91	550	91	600	91	630
92	555	92	605	92	635
93	560	93	610	93	640
94	565	94	615	94	645
95	570	95	620	95	650
96	575	96	625	96	655
97	580	97	630	97	660
98	585	98	635	98	665
99	590	99	640	99	670
100	595	100	645	100	675



Armado de bolsas de tisanas y nomenclatura de las pruebas



Proceso de molienda y armado de tisanas de prueba



Pruebas de taza



Anexo B. Tabla de registro conteo de granos con defectos

CANTIDAD EN GRAMOS CAFÉ DE MUESTRA	SAN PEDRO		SAN FERNANDO		CASA BLANCA		TEJAR	
	Cant grano	Cant gramos	Cant grano	cant gramos	Cant grano	cant gramos	cant grano	cant gramos
PRIMER GRUPO								
FINCA								
Negro total o parcial								
Decolorado reposado								
Vinagre o parcialmente vinagre								
flojo								
TOTALES								
SEGUNDO GRUPO								
Decolorado veteado								
Cristalizado								
Decolorado ámbar o mantequilla								
Decolorado sobresecado								
Mordido o cortado								
Picado por insectos / BROCA								
Averanado o arrugado								
Inmaduro y/o paloteado								
Aplastado								
PARTIDOS								
CARDENILLO								
flojo								
Flotador o balsudo								
Malformado o deformado								
TOTALES								
Total café utilizable en gramos								

Anexo C.Registro de muestra de café verde y resultado de café excelso.

DEFECTOS EN MUESTRA DE CAFÉ VERDE								
FINCA	MUESTRA DE CAFÉ VERDE EN GRAMOS	DEFECTOS TIPO 1 gramos	%	DEFECTOS TIPO 2 gramos	%	Broca en gramos	%	TOTAL CAFÉ EXCELSO

Anexo D.Registros para porcentaje de la merma.

PORCENTAJE DE MERMA							
FINCA	AROMA	COLOR	CANT DE MUESTRA En gr	HUMEDAD	SISCO EN GRAMOS	CAFÉ RESULTANTE	PORCENTAJE DE LA MERMA

Anexo E. Malla granulométrica café verde en gramos

En esta planilla se registra la clasificación por malla de muestra de café para la optación del factor de rendimiento.

MALLA GRANULOMETRICA CAFÉ VERDE EN GRAMOS				
MALLA	FINCA	FINCA	FINCA	FINCA
18				
17				
16				
15				
14				
TOTAL CAFÉ UTILIZABLE				
13				

Anexo F.Formato de registro de tostion del café verde.

En él se registran los datos generales al inicio de la tostion del bache, las temperaturas internas tanto del grano como la del tambor de la tostadora a cada minuto, al igual que el minuto en que se presenta el primer crack del grano lo cual determina el grado de tostion, el peso final del bache, la densidad del grano y su color según el grado de tostion y su tiempo final de tostion.

FORMATO DE REGISTRO DE TOSTION CAFÉ NATURAL DE MONTAÑA		
Maestro tostador		
Fecha(Dia/Mes/Año)		
Numero del bache		
Origen del café		
Spp. Y variedad		
Proceso de beneficio		
No Lote		
Numero de mallas		
Humedad%		
Peso inicial del bache		
Temperatura de control°C		
TIEMPO (Minutos)	T° GRANOS(°C)	T°Tambor(°C)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
Tiempo final		
Inicio primer Crack		
Climax primer Crack		
Finalizacion primer Crack		
Peso final del bache		
Densidad		
Grado de tostion según colorSCAEy/o Agtron:		

Anexo G. Registro de características en prueba de tasa.

TABLA DE PRUEBA DE TASA					
		FINCA	FINCA	FINCA	FINCA
FRAGANCIA					
AROMA					
SOBORES	DULCE				
	ACIDO				
	CUERPO				
	POST- GUSTO				
	BALANCE				
	INIFORMIDAD				

Anexo H. Nomenclatura pruebas de tasa

En esta tabla se registran y se elabora la nomenclatura de las multivariantes para la enumeración de los testigos en pruebas de tasa.

NOMENCLATURA PRUEBAS DE TASA								
TIPO DE TOSTION	BAJA							
	MEDIA							
	ALTA							
TIPO DE MOLIENDA	gruesa							
	media							
	fina							
PESO EN GRAMOS	4							
	7							
	12.5							
NUMERO DE TESTIGOS PRUEVAS DE TASA								
Bg4	Bm4	Bf4	Mg4	Mm4	Mf4	Ag4	Am4	Af4
Bg7	Bm7	Bf7	Mg7	Mm7	Mf7	Ag7	Am7	Af7
Bg12.5	Bm12.5	Bf12.5	Mg12.5	Mm12.5	Mf12.5	Ag12.5	Am12.5	Af12.5

Anexo I. Tablas de multivalentes de muestra.

TOSTION BAJA									
		TIEMPO 1			TIEMPO 2				
<i>M O L I E N D A</i>	<i>GRUESA</i>	T1	<i>3 S E G</i>	B g 12.5	<i>5 S E G</i>	T10	B g 12.5	<i>12,5</i>	<i>G R A M A J E</i>
		T2		B g 7		T11	B g 7		
		T3		B g 4		T12	B g 4		
	<i>MEDIO</i>	T4		B m 12.5		T13	B m 12.5	<i>7</i>	
		T5		B m 7		T14	B m 7		
		T6		B m 4		T15	B m 4		
	<i>FINO</i>	T7		B f 12.5		T16	B f 12.5	<i>4</i>	
		T8		B f 7		T17	B f 7		
		T9		B f 4		T18	B f 4		

TOSTION MEDIA									
		TIEMPO 1			TIEMPO 2				
<i>M O L I E N D A</i>	<i>GRUESA</i>	T19	<i>3 S E G</i>	M g 12.5	<i>5 S E G</i>	T28	M g 12.5	<i>12,5</i>	<i>G R A M A J E</i>
		T20		M g 7		T29	M g 7		
		T21		M g 4		T30	M g 4		
	<i>MEDIO</i>	T22		M m 12.5		T31	M m 12.5	<i>7</i>	
		T23		M m 7		T32	M m 7		
		T24		M m 4		T33	M m 4		
	<i>FINO</i>	T25		M f 12.5		T34	M f 12.5	<i>4</i>	
		T26		M f 7		T35	M f 7		
		T27		M f 4		T36	M f 4		

ALTO									
		TIEMPO 1			TIEMPO 2				
<i>M O L I E N D A</i>	<i>GRUESA</i>	T37	<i>3 S E G</i>	A g 12.5	<i>5 S E G</i>	T46	A g 12.5	<i>12,5</i>	<i>G R A M A J E</i>
		T38		A g 7		T47	A g 7		
		T39		A g 4		T48	A g 4		
	<i>MEDIO</i>	T40		A m 12.5		T49	A m 12.5	<i>7</i>	
		T41		A m 7		T50	A m 7		
		T42		A m 4		T51	A m 4		
	<i>FINO</i>	T43		A f 12.5		T52	A f 12.5	<i>4</i>	
		T44		A f 7		T53	A f 7		
		T45		A f 4		T54	A f 4		

Anexo J. Registro de preparación de la tisana con su respectiva prueba de tasa y toma de TDS.

parametros a evaluar	tiempo													
	3min						5min							
	tostion						tostion							
baja (cinnamon)	molienda		media (american)		alto (vienna)		baja (cinnamon)		media (american)		alto (vienna)			
	gruesa	media	gruesa	media	gruesa	media	gruesa	media	gruesa	media	gruesa	media		
gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje	gramaje		
4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	
12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	
4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	
12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	7	12,5	4	
dulce														
salado														
ácido														
amargo														
astrigencia														
posgusto														
cuepo														
TDS														

los parametros organolepticos se evaluaran de 1 a 5 de acuerdo a la siguiente tabla	
alto	5
medio-alto	4
medio	3
medio bajo	2
bajo	1