

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 2

Neiva, 7 de Abril del 2016

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Christian Andres Manrique Cortes, con C.C. No. 1.075.222.898,
 _____, con C.C. No. _____,
 _____, con C.C. No. _____,
 _____, con C.C. No. _____,

autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o _____

Titulado: EVALUACIÓN DEL PROCESO DE CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO Y COLOR DE CAFÉ (*Coffee arabica* L.) EN LA PLANTA TRILLADORA DE LAS COOPERATIVAS DEL HUILA CAFÉTRILLA

presentado y aprobado en el año 2016 como requisito para optar al título de

Ingeniero Agrícola;

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

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

• Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 2

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

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

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:  _____

Firma: _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

Firma: _____

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: EVALUACIÓN DEL PROCESO DE CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO Y COLOR DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) EN LA PLANTA TRILLADORA DE LAS COOPERATIVAS DEL HUILA CAFÉTRILLA

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
MANRIQUE CORTES	CHRISTIAN ANDRES

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
GUTIÉRREZ GUZMÁN	NELSON

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
GUZMAN MANRIQUE	ORLANDO
CERQUERA PEÑA	NESTOR

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: INGENIERO AGRÍCOLA

FACULTAD: INGENIERÍA

PROGRAMA O POSGRADO: INGENIERÍA AGRÍCOLA

CIUDAD: NEIVA

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2016

NÚMERO DE PÁGINAS: 109

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___ Grabados___ Láminas___
 Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o
 Cuadros_X_

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

MATERIAL ANEXO:

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

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Beneficio Seco</u>	<u>Dry Mill</u>	6. _____	_____
2. <u>exportación</u>	<u>Export</u>	7. _____	_____
3. _____	_____	8. _____	_____
4. _____	_____	9. _____	_____
5. _____	_____	10. _____	_____

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El departamento del Huila cerró el año 2014 con 154.606 hectáreas cultivadas con café, que es el sustento de innumerables familias las cuales con esfuerzo y dedicación hacen de este grano un producto de exportación con atributos y cualidades en taza inigualables. Dada la importancia del café para el departamento, se identificaron las cantidades de pasilla existentes en diferentes muestras de 500 gr en la salida de cada uno de los procesos de beneficio, aplicando 30 repeticiones, según el sistema de análisis tipo exportación establecido por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, evaluando el comportamiento de la pasilla a través de cada uno de los procesos de beneficio, y adicionalmente se realiza la caracterización de color para el café excelso y las pasillas dando como resultado coordenadas de color Cielab.

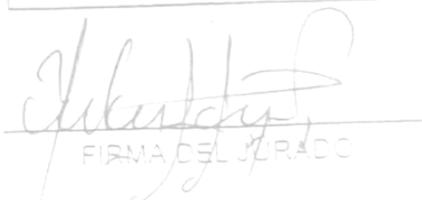
	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

Huila ended 2014 with 154,606 hectares planted with the tree of coffee, which is the livelihood of many families who with effort and dedication make this grain export product attributes and cup unique qualities. Given the importance of coffee to the department, the quantities of pasilla are identified in different samples of 500 g at the output of each of beneficiation processes, using 30 repetitions, according to the export type analysis system established by the National Federation of Coffee Colombia, evaluating the behavior of the pasilla through each of beneficiation processes, and further characterization of the exalted coffee color and pasillas resulting CIELAB color coordinate is performed.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Jurado: Orlando Guzmán Manrique


FIRMA DEL JURADO

Nombre Jurado: Néstor Enrique Cerquera


FIRMA DEL JURADO

**“EVALUACIÓN DEL PROCESO DE CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO Y COLOR
DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) EN LA PLANTA TRILLADORA DE LAS
COOPERATIVAS DEL HUILA CAFÉTRILLA”**

CRISTIAN ANDRES MANRIQUE CORTES



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
NEIVA
2016**

**“EVALUACIÓN DEL PROCESO DE CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO Y COLOR
DE CAFÉ (*Coffee arabica* L.) EN LA PLANTA TRILLADORA DE LAS
COOPERATIVAS DEL HUILA CAFÉTRILLA”**

CRISTIAN ANDRES MANRIQUE CORTES

**Proyecto de grado presentado como requisito, para optar al título de:
INGENIERO AGRÍCOLA**

Director

Ph.D. NELSON GUTIÉRREZ GUZMÁN



Cafétrilla



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

NEIVA

2016

Nota de aceptación:

NELSON GUTIÉRREZ GUZMÁN
Director del trabajo

NÉSTOR ENRIQUE CERQUERA PEÑA
Jurado

ORLANDO GUZMÁN MANRIQUE
Jurado

Neiva, 2016

DEDICATORIA

Es muy placentero para mi haber iniciado mi vida académica en el jardín infantil de la universidad Surcolombiana y tener la oportunidad de graduarme como profesional en esta misma institución, ahora termino una etapa de mi vida en la cual tengo la oportunidad adquirir mi título como Ingeniero Agrícola un sueño que con esfuerzo, lucha, perseverancia y mucho amor he logrado. Durante este tiempo en la universidad tuve la oportunidad de conocer personas muy valiosas las cuales me enseñaron muchas cosas, con las cuales compartí momentos muy importantes de alegría y tristeza de victorias y fracasos que me dio la fuerza, la sabiduría y la experiencia para no rendirme ante la adversidad.

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desfallecer en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la fe ni desfallecer en el intento. A mi familia quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres Orlando y Rubí por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado la vida y todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos. A mi hermana María Camila por estar siempre presente.

A Patricia Gaitán quien a lo largo de estos años siempre estuvo conmigo a la cual le debo innumerables momentos de alegría y enseñanzas que me ayudaron a crecer como persona y es mi inspiración y felicidad. A Shirley Calderón quien me direccionó durante todo el proceso de mi tesis una gran amiga y una gran persona. A Karol Méndez quien quiero como una hermana y siempre me brindó su apoyo incondicional. A Jackeline Méndez, Nelcy Soto, Mayra, Soto, Diana Medina, Katherine Bernal, Sandra Agudelo, Juan Carlos Esteban, Yessika Ciceri, personas que siempre me apoyaron y aportaron para la consecución de mi título.

CRISTIAN ANDRES MANRIQUE CORTES

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Surcolombiana, su facultad de Ingeniería y al Programa de Ingeniería Agrícola, a todos los profesores que a lo largo de la carrera me instruyeron para hacer de esta profesión un proyecto de vida.

Al PhD. Nelson Gutiérrez Guzmán por la colaboración brindada con su experiencia, conocimientos y compromiso durante la ejecución del proyecto.

Al ingeniero Pedro Luis Ramírez, gerente de Cafétrilla agradezco por permitirme realizar el trabajo de grado en sus instalaciones.

A José Benur Henao director de operaciones en Cafétrilla por enseñarme y asesorarme durante el proceso de investigación del proyecto.

A Rosita, Steffy y a todo el equipo de personas que me acogieron en Cafétrilla.

A Gladys Quino, Secretaria del Programa de Ingeniería Agrícola por su colaboración y apoyo durante todo el proceso de formación académica como Ingenieros Agrícolas.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS.....	9
LISTA DE FIGURAS	11
GLOSARIO.....	13
RESUMEN	14
ABSTRACT	14
1. INTRODUCCIÓN	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2.1. Objetivo general	19
2.2. Objetivos específicos	19
3. MARCO CONCEPTUAL	20
3.1. Origen del Café	20
3.2. Generalidades del Café.....	20
3.3. Cultivo, postcosecha y beneficio del café.....	21
3.3.1. Recolección	23
3.3.2. Despulpado	24
3.3.3. Remoción del mucílago o baba del café.....	25
3.4. Secado	27
3.5. Calidad del Café.....	28
3.5.1. Defectos del café	28
3.5.2. Análisis Sensorial	32
3.6. Proceso de Trilla	33
3.6.1. Descripción del proceso de trilla	34
3.6.2. Maquinaria empleada en la Trilla del Café	36
3.6.2.1. Limpieza del café	36
3.6.2.2. Monitor de pergamino	36
3.6.2.3. Máquina trilladora Apolo	37

3.6.2.4.	Máquina clasificadora por tamaño	37
3.6.2.5.	Máquinas clasificadoras por densidad y peso específico.....	40
3.7.	Máquina escogedora por color.....	42
3.7.1.	Principio de funcionamiento con fondos de referencia.	43
3.7.2.	Inspección sin fondos de referencia.	45
4.	METODOLOGÍA	53
4.1.	Localización del Área de Estudio	53
4.2.	Caracterización de los granos de café presentes en el proceso de trilla..	53
4.2.1.	Tamaño, forma y volumen	53
4.2.2.	Área Específica.....	55
4.2.3.	Densidad Real	55
4.2.4.	Densidad Aparente	56
4.2.5.	Porosidad	57
4.3.	Determinación de porcentaje de granos de café, con base en el peso retenido sobre la malla 18 hasta la malla 12.....	58
4.4.	Determinación de porcentaje de las pasillas y número de faltas retenidas desde la malla N° 18 hasta la malla N° 12 y fondo.....	59
4.5.	Determinación de numero de faltas retiradas por la mesa densimétrica y la escogedora electrónica por tamaño.....	59
4.6.	Evaluación de las pasillas retiradas de la escogedora electrónica por color, mediante coordenadas Cie Lab, y curva típica de grano excelso utilizando espectro FTIR.....	60
5.	RESULTADOS.....	62
5.1.	Caracterización de los granos de café presentes en el proceso de trilla..	62
5.2.	Determinación de porcentaje de granos de café de producción, con base en el peso retenido sobre la malla 18 hasta la malla 12.	64
5.3.	Determinación de porcentaje de pasillas retenidas desde la malla N° 18 hasta la malla N° 12 en base de las muestras de 500gr tomadas de producción de café.....	65
5.4.	Determinación de numero de faltas retenidas desde la malla N° 18 hasta la malla N° 12 y fondo de las muestras de 500 Grs.....	66
5.5.	Evaluación de las pasillas retiradas de la escogedora electrónica por color, mediante coordenadas Cie Lab, y curva típica de grano excelso utilizando espectro FTIR.....	68

6. CONCLUSIONES	73
7. RECOMENDACIONES	74
8. BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	81

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Defectos del café.....	28
Tabla 2. Calidad de café por tamaño	33
Tabla 3. Especificaciones del monitor Pinhalense	38
Tabla 4. Clasificación del café por tamaño y forma.....	39
Tabla 5. Señales con y sin fondo de referencia.....	45
Tabla 6. Señales sin fondo de referencia	46
Tabla 7. Grupos funcionales según el número de onda	52
Tabla 8. Atributos de color Promedio de muestras de café no defectuoso y defectuoso.....	68

LISTA DE ECUACIONES

	Pág.
Ecuación 1.....	48
Ecuación 2.....	48
Ecuación 3.....	50
Ecuación 4.....	50
Ecuación 5.....	55
Ecuación 6.....	55
Ecuación 7.....	56
Ecuación 8.....	57
Ecuación 9.....	57

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Árbol de café	20
Figura 2. Estructura del grano de Café (Santana, G. 2013)	21
Figura 3. Recolectora de café (Cafemesa, 2011)	23
Figura 4. Despulpadora industrial Coagrobrietas, El Pital	24
Figura 5. Fermentación del café, Vereda el Pará Municipio de Gigante	25
Figura 6. Desmucilaginado Mecánico del café Vereda el Pará, Municipio de Gigante.....	26
Figura 7. Piscinas para lavado de café, Finca La Orquídea Zuluaga, Huila.	26
Figura 8. Secado solar de café (Gigante, Huila).....	27
Figura 9. Secadora mecánica JM Estrada en la planta de secado de Coocentral, Garzón	28
Figura 10. Catación de café	32
Figura 11. Descripción del proceso de trilla (FNC, s.f.)	34
Figura 12. Despedregadora trilladora Cafétrilla.....	36
Figura 13. Prelimpiadora de pergamino trilladora Cafétrilla	36
Figura 14. Trilladora Apolo Cafétrilla, Neiva	37
Figura 15. Monitor Pinhalense ref. Porto.....	38
Figura 16. Tamaño del café según tipo (TVC Coffee & Cacao Traders, 2015)	39
Figura 17. Clasificadora densimétrica Pinhalense Trilladora Neiva, Huila	41
Figura 18. Clasificadora Anzai BLD-1200D/600D/300D (Alsomac, 2007).....	42
Figura 19. Esquema de funcionamiento de la escogedora electrónica por color Anzai (Alsomac, 2007)	43
Figura 20. Inspección con fondos de referencia (Gutiérrez, J., 2015)	43
Figura 21. Distribución de coordenadas para la técnica de medición de color triestímulo (C.I.E. 1971)	46
Figura 22. Estímulo cromático (a) tono (b) saturación (c) luminosidad (C.I.E. 1971)	48
Figura 23. Espectro infrarrojo	49
Figura 24. El aspecto típico de un espectro IR de un grano de café excelso	49
Figura 25. Deformación de enlace	50
Figura 26. Vibración del grupo metileno serán:.....	51
Figura 27. Espectro de IR dividido en varias zonas	51
Figura 28. Trilladora Apolo 4	53
Figura 29. Homogenizador boerner.....	54
Figura 30. Tamizado del café por mallas	54

Figura 31. Medición de granos de café	55
Figura 32. Probeta con agua y café	56
Figura 33. Probeta con café	57
Figura 34. Café retenido en malla 18	58
Figura 35. Peso retenido en malla 18.....	58
Figura 36. Defectos del café.....	59
Figura 37. Muestras de pasillas. A) Negros; B) Vinagres Blancos; C) Vinagres Oscuros; D) Pasillas; E) Grano Recuperable.	60
Figura 38. Equipo chroma meter CR-410.....	61
Figura 39 Equipo Agilent Cary 630 ATR- FTIR	61
Figura 40. Caracterización de los granos de café	62
Figura 41. Densidad aparente del café	63
Figura 42. Porosidad del café.....	64
Figura 43. Producción de café excelso	65
Figura 44. Porcentaje retenido de café en las diferentes mallas.....	65
Figura 45. Porcentaje de pasilla en base a la muestra de 500 gramos de café de producción.....	66
Figura 46. Número de faltas en base a la muestra de 500 gramos de café de producción.....	67
Figura 47. Porcentaje de café excelso en stells	67
Figura 48. Porcentaje de café excelso en la escogedora electrónica por color.....	68
Figura 49. Análisis de Agrupamiento Jerárquico de Café Excelso y Defectos	70
Figura 50. Curva típica de grano de café excelso en espectros FTIR.....	71

GLOSARIO

Pergamino:	Café envuelto en el endocarpio (Pergamino)
Análisis Sensorial:	Esta prueba evalúa la intensidad y calidad de los atributos que conforman la calidad de la bebida.
Mucílago:	Sustancia orgánica de textura viscosa, semejante a la goma.
Fermentación:	Es un proceso metabólico de las levaduras y de varias bacterias que transforman compuestos químicos, orgánicos, principalmente azúcares, en otras sustancias orgánicas más simple como etanol, ácido láctico y ácido butírico.
Trillado:	Proceso donde se retira el pergamino.
Pasilla:	Grano defectuoso del café.
Stinker:	Defecto de taza del café con un sabor ha descompuesto ocasionado por malas prácticas en el beneficio.
Stells:	Mesa donde se separa el café por medio de la densidad.
Excelso:	Grano sano, sin ningún defecto.

RESUMEN

El departamento del Huila cerró el año 2014 con 154.606 hectáreas cultivadas con café, que es el sustento de innumerables familias las cuales con esfuerzo y dedicación hacen de este grano un producto de exportación con atributos y cualidades en taza inigualables. Dada la importancia del café para el departamento, se identificaron las cantidades de pasilla existentes en diferentes muestras de 500 gr en la salida de cada uno de los procesos de beneficio, aplicando 30 repeticiones, según el sistema de análisis tipo exportación establecido por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, evaluando el comportamiento de la pasilla a través de cada uno de los procesos de beneficio, y adicionalmente se realiza la caracterización de color para el café excelso y las pasillas dando como resultado coordenadas de color Cielab.

Palabras Clave: Beneficio Seco; pasilla; exportación; coordenadas Cielab.

ABSTRACT

Huila ended 2014 with 154,606 hectares planted with the tree of coffee, which is the livelihood of many families who with effort and dedication make this grain export product attributes and cup unique qualities. Given the importance of coffee to the department, the quantities of pasilla are identified in different samples of 500 g at the output of each of beneficiation processes, using 30 repetitions, according to the export type analysis system established by the National Federation of Coffee Colombia, evaluating the behavior of the pasilla through each of beneficiation processes, and further characterization of the exalted coffee color and pasillas resulting CIELAB color coordinate is performed.

Keywords: Dry Mill; pasilla, export; Cielab coordinates.

1. INTRODUCCIÓN

El sabor y aromas particulares de la bebida de café son el resultado de alrededor de mil sustancias químicas que se origina en la semilla de café y se preparan para la apreciación sensorial en el momento del consumo de dicho grano (Puerta, Q., 1993). Las cualidades organolépticas o sensoriales del café comprenden el aroma, la acidez, el amargor, el cuerpo, el sabor y la impresión global de la bebida. Por su intensidad y balance se mide la calidad del café (Clarke, K., 1985). El café colombiano se cataloga como suave lavado, debido a que se obtiene de variedades de la especie *Coffea arabica*, cafés arábigos, y se procesa por vía húmeda en su beneficio. El proceso por vía húmeda comprende las siguientes etapas: recolección del café en cereza, despulpado, remoción del mucílago, lavado y secado hasta obtener café pergamino seco, que luego se trilla para producir café almendra (*Green coffee*) para exportación (Arcila, J. *et al.*, 2007). El proceso vía húmeda de café maduro sano y el control de las condiciones y equipos en cada etapa del beneficio permite obtener la mejor calidad de café y gracias a ello se le ha otorgado la denominación de origen al café del Huila (Federación de Cafeteros, 2015).

En el departamento del Huila, al igual que en la mayoría de las regiones donde se produce, el café cosechado se somete a un proceso de trilla donde se retira el endocarpio o pergamino y los granos defectuosos según la preparación que se esté manejando. El proceso de trillado del café constituye una parte fundamental en la obtención de un café de buena calidad, pero en muchos casos este proceso es ineficiente siendo una operación rudimentaria y lenta, lo que genera notables incrementos en tiempo y en dinero. Con base en lo anterior se buscó mejorar la eficiencia en los procesos de selección de las mesas densimétricas y las escogedoras electrónicas por color, mediante pruebas de laboratorio que permitan evaluar los granos defectuosos para fijar los parámetros más adecuados en la escogedora electrónica; cuya metodología se basa en la determinación del color de forma instrumental que se expresa en las coordenadas triestímulo del espacio

CIELAB, las cuales se relacionan con los parámetros psicométricos croma (C) y tono (hue h); los instrumentos empleados pueden ser colorímetros, espectrofotómetros o espectroradiómetros (Yam y Papadakis, 2004), que pueden generar directamente o por cálculos matemáticos los valores triestímulos (C.I.E., 1971). Los parámetros de color correspondientes al espacio CIELAB (L^* , a^* , b^*) son obtenidos directamente del equipo. Lo que incrementa la capacidad de producción de la trilladora preservando la calidad y disminuyendo los tiempos de maquila y los costos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Caficultura del Departamento del Huila es desarrollada por más de 68 mil caficultores en 35 municipios cafeteros de los 37 que conforman el total del departamento, es decir el 94.6%; constituyéndose en la principal fuente de ingreso para más de 274 mil personas en el sector rural. Por ser intensiva en mano de obra, es la actividad agropecuaria que más empleos genera en el departamento ya que la Caficultura es una actividad de pequeños propietarios (Comité de Cafeteros del Huila, Oficina SICA, 2014).

Recientemente, el sector cafetero ha tenido que enfrentar la peor crisis por los altos porcentajes de infestación de la roya (*Hemileia Vastarix, Berk & Br*) combinada con las altas temperaturas generadas por el fenómeno del niño, llevando a detrimentos importantes en la calidad del grano de café. En términos económicos y sociales, las consecuencias de este suceso no se hicieron esperar pues, los caficultores colombianos y en especial los del departamento del Huila se han visto obligados a enfrentar pérdidas asociadas a la producción de café. Si bien, hoy en día se cuenta con variedades tolerantes y resistentes a la roya para superar este momento, Colombia tiene aun 606.188,57 ha., establecidas en café de variedades susceptibles, en las que nuestro departamento participa con 95.399,65 ha, que corresponden a un 15.74% de las variedades susceptibles a la roya. De acuerdo a lo anterior ha surgido una desventaja considerable de los cafeteros huilenses respecto a los de los demás departamentos productores, de acuerdo con los reportes del sistema de información cafetera SICA (Comité de Cafeteros del Huila, Oficina SICA, 2014).

Estos ataques de hongos como la roya generan una disminución de la calidad del grano de café, lo que genera unas estrategias especiales para el beneficio húmedo (secado) y el beneficio seco (Trilla) del café. En la actualidad se le da un manejo empírico a la planta trilladora de las cooperativas de caficultores del Huila Cafétrilla, usando los equipos de manera tradicional pues no se cuenta con

muchos estudios realizados en este campo, con el objetivo de aumentar productividad en la trilladora y el mejor uso de los equipos garantizando la calidad del café.

Debido al desconocimiento de la cantidad de defectos que se pueden retirar en cada uno de los procesos de selección del café, se realizó evaluación del proceso de selección por tamaño y color en la planta trilladora de las cooperativas del Huila Cafétrilla, lo cual buscó mejorar la producción de café excelso lo cual generará herramientas para la toma de decisiones, iniciando en el banco de stells, haciendo recircular las pasillas retiradas por las escogedoras electrónicas por color disminuyendo la cantidad de café excelso que quedaría en la pasilla y colocar un cuidado especial en el departamento de las escogedoras electrónicas por color, que son las encargadas de retirar las pasillas más importantes en la producción de café excelso y son la limitante en la velocidad de producción en sacos de la planta trilladora.

2.1. Objetivo general

Evaluar el proceso de selección de la mesa densimétrica siguiendo los parámetros exigidos por el compendio de Normas de la Federación Nacional de Cafeteros y la escogedora electrónica por color, la clasificación de pasillas mediante las coordenadas de color Cie-lab y el análisis del espectro del grano sano mediante el método FTIR.

2.2. Objetivos específicos

- Monitorear el proceso de separación del café excelso de la pasilla que ingresa y sale posteriormente de las mesas densimétrica y la escogedora electrónica por color.
- Cuantificar el número de defectos retirados del café en las mesas densimétrica y posteriormente en la escogedora electrónica por color.
- Caracterizar los diferentes defectos según tipo de rechazo ajustados al compendio de normas de exportación.
- Caracterizar los diferentes tipos rechazos de café en la planta trilladora utilizando coordenadas colorimétricas y encontrar las diferencias y similitudes.
- Analizar de manera preliminar el espectro infrarrojo del café excelso y sus defectos mediante la técnica FTIR.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1. Origen del Café

El cafeto según los investigadores, es originaria del continente africano, Abisinia, hoy República de Etiopía; aunque no se sabe con certeza quien descubrió su uso, son varias las leyendas árabes sobre el descubrimiento del grano (El más delicioso café, 2009); la más difundida y aceptada es la que cuenta la historia de un joven pastor llamado Kaldí, quien un día notó en su rebaño un comportamiento extraño, pues sus cabras saltaban y corrían contagiadas de una euforia desbordante. Al ver esta extraña conducta, la curiosidad llevó a Kaldí a observar que los animales cambiaban su comportamiento después de comer las hojas y los frutos de un arbusto que producía pequeñas cerezas rojas. Llevó algunas ramas y frutos al Superior de un convento ubicado en las cercanías de su campo de pastoreo. El superior del convento cocinó estas ramas y frutos pero la bebida obtenida resultó de un sabor tan desagradable que arrojaron la cocción a las llamas. Cuando los frutos empezaron a quemarse, produjeron un aroma muy agradable, entonces el monje tomó los frutos de aquel árbol, secó las cerezas al sol, luego las tostó y preparó con ellas, la bebida que hoy llamamos café o simplemente tinto (Infocolombiano. 2015).

3.2. Generalidades del Café



Figura 1. Árbol de café

Se le conoce como cafeto o planta productora de café a un arbusto que se da en la región tropical, perteneciente a la familia de las rubiáceas, considerada como numerosa ya que abarca 500 géneros y 8.000 especies. Uno de esos géneros es el *Coffea arabica* L., que lo constituyen árboles, arbustos, y bejucos, y comprende unas 10 especies cultivadas por el hombre y 50 especies silvestres. Los granos de café o semillas están contenidos en el fruto del arbusto, los cuales en estado de madurez toman un color rojizo y se les denomina “cereza” (Figura 1) (Santana, G. 2013).

El fruto del cafeto cuyas semillas tostadas y molidas se utilizan para el consumo humano, está compuesto por una cubierta exterior llamada pulpa, una sustancia gelatinosa azucarada que recibe el nombre de mucílago, una cubierta dura que se denomina pergamino o cáscara, una cubierta más delgada y fina llamada película y finalmente el grano o almendra que es la parte del fruto que una vez tostada y molida se utiliza para la producción de la bebida del café. (Infocolombiano, 2015) (Figura 2).

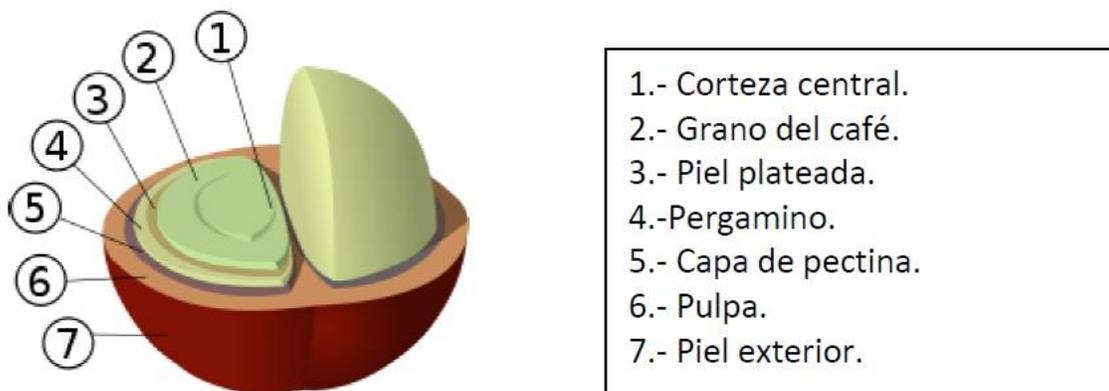


Figura 2. Estructura del grano de Café (Santana, G. 2013)

3.3. Cultivo, postcosecha y beneficio del café

La calidad de todo producto se mide por el grado en que éste satisface las necesidades del consumidor y cumple con las características esperadas según la marca, clase o procedencia. La calidad del café está determinada genéticamente e

influenciada por muchos factores, como las condiciones de cultivo, el clima, el suelo, los cuidados fitosanitarios y las prácticas agronómicas en general, principalmente la cosecha y el proceso de beneficio. La falta de control de los procesos anteriores puede hacerle perder al caficultor todo el esfuerzo puesto en la atención al cultivo, como consecuencia del desmejoramiento de la calidad del grano como las características físicas, sensoriales, la apariencia, el color y el olor del café en pergamino, en almendra y tostado, así como las características organolépticas de la bebida que comprenden el aroma, la acidez, el amargo, el cuerpo y el sabor (El más delicioso café, 2009).

El cultivo del café depende de diferentes factores como el tipo de suelo, altura a la cual es sembrado, tipo de variedad utilizada y su forma de siembra. Todo esto se refleja en el grano haciendo una combinación perfecta de acidez, cuerpo y aroma. La altitud ideal para el cultivo se encuentra entre los 1.200 y 1.800 metros de altura sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), fuera de esos rangos de altitud no se recomienda su cultivo debido a que disminuye sus atributos en taza y en productividad (Café de Colombia, 2015a). La temperatura, la cual varía de acuerdo a la especie del cultivo, posee un rango general que va de 17 a 23 °C, puesto que si la temperatura es muy fría (menos de 15 °C), el café se desarrolla lentamente y si la temperatura es muy alta (mayores de 30 °C), el proceso de desarrollo es precoz y la planta se agota más rápidamente (Cafecooludec, 2012a), también es muy importante considerar el agua en el cultivo ya sea por medio de lluvia (o riego) abundante y uniformemente distribuida desde comienzos de la floración hasta finales noviembre para favorecer el desarrollo del fruto. El rango óptimo de precipitación pluvial (lluvia) para una buena producción de café se encuentra entre 1200 y 1800 mm anuales, bien distribuidos a lo largo del año (Cafecooludec, 2012b). A todo lo anterior se le suma la humedad relativa (HR) media, pues esta debe oscilar entre el 65% al 85% (Cafecooludec, 2012c). Respecto al tipo de suelo se recomienda una textura Franca, sin embargo, se adapta a suelos Franco Arcilloso y Franco Arenoso, con una profundidad efectiva mínima de 50 cm y una

capa de 20 cm de horizonte orgánico, un pH óptimo de 5.5 a 6.5 y una pendiente suave (5 -12%) y moderada (más de 12 a 25%) (Procafe, 2015).

3.3.1. Recolección



Figura 3. Recolectora de café (Cafemesa, 2011)

Se debe recolectar solamente la cereza madura, bajo un adecuado control en el beneficio, que permita obtener mejor calidad de café, pues la bebida preparada con granos provenientes de frutos con diferentes estados de desarrollo, puede presentar los siguientes defectos (Figura 3) (El más delicioso café, 2009):

- Aromas y sabores acres (amargos): se derivan de la presencia de frutos negros secos.
- Fermentos: se ocasionan por la recolección de frutos sobre maduros e inmaduros.
- Sabores y aromas extraños y contaminados: se deben a la recolección de frutos perforados por insectos y/o por el uso inadecuado de insecticidas o sustancias químicas durante las prácticas de cultivo.

La presencia de un 2.5% o más de fruto verde en el café recolectado y beneficiado, afecta la calidad de la bebida. El fruto verde no despulpa completamente, al secarse y trillarse se puede obtener grano vinagre, inmaduro y negro que afectan la calidad física y organoléptica del café (El más delicioso café, 2009).

3.3.2. Despulpado



Figura 4. Despulpadora industrial Coagrobrisas, El Pital

El despulpado es el proceso mediante el cual se separa el grano de la pulpa (Figura 4), basándose en la propiedad lubricante del mucilago, de ahí la importancia de despulpar cafés en su plena maduración y no mezclarlos con los cafés verdes o sobremaduros, que al pasarlos por la despulpadora se obtendrán granos sin pergamino, quebrados y mordidos y estos daños son irreversibles permaneciendo a través de las distintas etapas del beneficiado, provocando trastornos en la fermentación, secado, calidad física y finalmente en taza. Todo café debe ser despulpado en un tiempo no mayor a 6 horas después de la recolección; si por alguna razón no es posible hacerlo y para retardar el proceso de fermentación, el café debe de sumergirse en agua por un tiempo no mayor a 18 horas, ya que el pergamino tiende a enrojecerse y el sabor en la taza resulta en algún defecto, si este proceso no se cumple el café debe destinarse para procesarlo por la vía seca.

Los granos sin despulpar y la pulpa en el grano afectan la calidad de la bebida, por tanto es importante clasificar el café despulpado, mediante el empleo de la zaranda, con el fin de separar y beneficiar aparte las pasillas. La máquina despulpadora se debe mantener en perfectas condiciones de operación y limpieza y se debe tener en cuenta que una mala calibración de la despulpadora puede dar origen al grano mordido o cortado, el cual, además de afectar la calidad física del grano, genera pérdidas económicas al productor (Pineda, C., *et al.*, s.f.).

3.3.3. Remoción del mucílago o baba del café

El proceso de remoción del mucílago del café puede hacerse de manera natural (fermentación) o mecánica. La fermentación natural tiene como finalidad la descomposición del mucílago que cubre el pergamino. Este mucílago una vez descompuesto, se disuelve en agua y se elimina por medio del lavado. El control del tiempo del proceso es factor determinante en la calidad final del grano, ya que por sobre fermentación, se producen defectos en el café que dan sabor y aroma a vinagre, fermento, piña o vino, cebolla, rancio o *stinker*, dependiendo del tiempo en que los granos de café permanezcan sin lavar. La fermentación puede durar de 12 a 18 horas, dependiendo de algunas condiciones como la temperatura del lugar; el mayor tiempo de la fermentación corresponde a las zonas más frías, la altura de la masa de café en el tanque maneja una relación de a mayor altura de la capa de café, es menor el tiempo de fermentación, en cuanto al uso de agua, se recomienda la fermentación en seco, ya que el agua acelera la fermentación y las aguas mieles puedan salir al exterior del tanque (Figura 5) (Pineda, C., *et al.*, *s.f.*).



Figura 5. Fermentación del café, Vereda el Pará Municipio de Gigante

El desmucilaginado mecánico permite remover el mucílago presente en el grano, debido a las fuerzas transversales de fricción que hace que el granos con una menor densidad se desplace hacia la parte de arriba y el mucílago que es más denso de desplace hacia la parte de abajo haciendo una separación más amigable con el medio ambiente sin afectar la calidad de la bebida. Realizado en equipos apropiados presenta las siguientes ventajas sobre la fermentación natural (Figura 6) (Pineda, C., *et al.*, *s.f.*):



Figura 6. Desmucilaginado Mecánico del café Vereda el Pará, Municipio de Gigante

- Reducción significativa en el consumo de agua.
- Reducción de la contaminación ambiental.
- Mayor rendimiento en la conversión de café cereza a café pergamino seco.

El objetivo del lavado es eliminar totalmente el mucílago del grano. El café se debe lavar con agua limpia, para evitar defectos como el manchado y fermento del grano además se puede almacenar en agua el café pergamino lavado, hasta por tres días cambiando el agua diariamente sin que se afecte la apariencia del pergamino ni sus cualidades en taza. La clasificación del café se puede realizar durante el despulpado mediante el empleo de la zaranda; durante el lavado por flotación en el tanque de fermentación, con el lavador mecánico y el canal de correteo, con el uso de bombas sumergibles más el hidrociclón y con el canal semisumergido (Figura 7) (Café de Colombia, 2015b).



Figura 7. Piscinas para lavado de café, Finca La Orquídea Zuluaga, Huila.

3.4. Secado

El café se debe secar inmediatamente después de lavado, para preservar la calidad y tiene como finalidad disminuir el contenido de humedad del grano, hasta un porcentaje tal, que permita su almacenamiento seguro sin adquirir mal olor o sabor. Las normas vigentes para la comercialización del café pergamino seco, establecen un contenido final de humedad entre el 10 y el 12%.

El secado solar aprovecha la energía del sol y del aire. Se recomienda utilizarlo para producciones anuales inferiores a las 500 arrobas o 5.750 kilos de café pergamino seco. Se recomienda un espesor máximo de café de 3.5 centímetros, lo que equivale a una (1) arroba o 11.5 kilos de café pergamino seco por metro cuadrado. Con este espesor de capa y revolviendo el café por lo menos cuatro (4) veces al día se evita el secado disparejo del grano. El secado al sol se puede realizar en paseras, patios de cemento, carros secadores y marquesinas (Figura 8) (Café de Colombia, 2015b).



Figura 8. Secado solar de café (Gigante, Huila)

El secado mecánico es recomendable para producciones mayores a 500 o 5750 kilos de café pergamino seco. En el secado mecánico (silos) se hace pasar una corriente de aire caliente, impulsada por un ventilador, a una temperatura de 50 grados centígrados, a través de la masa de café. Los equipos utilizados deben permitir que el aire de secado no se mezcle con los gases de la combustión. De esta manera, se evita el café ahumado, con olor a contaminante, que afecta la

calidad del café para consumo humano. En el secado mecánico del café, las temperaturas del aire caliente superiores a 50 grados centígrados pueden causar el grano cristalizado afectando negativamente el factor de rendimiento del café, al tornarse quebradizo durante el proceso de trilla (Figura 9) (Rivera, J., 2006).



Figura 9. Secadora mecánica JM Estrada en la planta de secado de Coocentral, Garzón

3.5. Calidad del Café

3.5.1. Defectos del café

Uno de los pilares fundamentales que ha hecho posible la conservación de los mercados y la fidelidad de los clientes en el exterior es la calidad del Café. Esta confianza y seguridad se basa en el hecho cierto que el producto entregado satisface las expectativas de clientes y consumidores en cuanto a sus características físicas y sensoriales (Tabla 1).

Tabla 1. Defectos del café

	<p>NEGRO TOTAL O PARCIAL Grano con coloración del pardo al negro, encogido, arrugado, cara plana hundida, hendidura muy abierta. CAUSAS: Falta de agua durante el desarrollo del fruto, fermentaciones prolongadas, cerezas sobremaduras recogidas del suelo, malos secados o rehumedecimientos.</p>
--	--

	<p>CARDENILLO Grano atacado por hongos, recubierto de polvillo amarillo o amarillo rojizo.</p> <p>CAUSAS Fermentaciones prolongadas, interrupciones largas del proceso de secado, almacenamiento húmedo del producto.</p>
	<p>VINAGRE O PARCIALMENTE VINAGRE</p> <p>Grano con coloración del crema al carmelito oscuro, hendidura libre de tegumentos, película plateada, puede tender a coloraciones pardo rojizas.</p> <p>CAUSAS Retrasos entre la recolección y el despulpado, fermentaciones demasiado prolongadas, deficiente limpieza en los tanques de fermentación, uso de aguas contaminadas, sobrecalentamiento, almacenamiento húmedo de café.</p>
	<p>CRISTALIZADO</p> <p>Grano de color gris azulado; frágil y quebradizo.</p> <p>CAUSAS Altas temperaturas en el secado (más de 50°C)</p>
	<p>DECOLORADO VETEADO</p> <p>Grano con vetas blancas.</p> <p>CAUSAS Rehumedecimiento después del proceso de secado.</p>

	<p>DECOLORADO REPOSADO</p> <p>Grano con alteraciones en su color normal.</p> <p>CAUSAS</p> <p>Almacenamiento prolongado, malas condiciones de almacenamiento.</p>
	<p>DECOLORADO ÁMBAR O MANTEQUILLO</p> <p>Grano de color amarillo traslúcido.</p> <p>CAUSAS</p> <p>- Problemas de nutrientes en el suelo.</p>
	<p>DECOLORADO SOBRESECADO</p> <p>Grano de color ámbar o ligeramente amarillento.</p> <p>CAUSAS</p> <p>Demasiado tiempo en el secado.</p>
	<p>MORDIDO O CORTADO</p> <p>Grano con herida o cortada, u oxidado.</p> <p>CAUSAS</p> <p>Despulpado con máquina mal ajustada o camisa defectuosa, recolección de cerezas verdes.</p>
	<p>PICADO POR INSECTOS</p> <p>Grano con pequeños orificios.</p> <p>CAUSAS</p> <p>Ataque de insectos como el gorgojo y la broca.</p>

	<p>AVERANADO O ARRUGADO</p> <p>Grano con estrías.</p> <p>CAUSAS</p> <p>Desarrollo pobre del cafeto por sequía, debilidad del cafeto.</p>
	<p>INMADURO Y/O PALOTEADO</p> <p>Granos con color verdoso o gris claro, la cutícula no se desprende, superficie marchita, tamaño menor que el normal, en este grupo se incluye el grano del paloteo.</p> <p>CAUSAS</p> <p>Recolección de granos verdes o pintones, inmaduros, cultivo zonas marginales, falta de abono, roya y sequía.</p>
	<p>APLASTADO</p> <p>Grano aplanado con fracturas parciales.</p> <p>CAUSAS</p> <p>Pisar el café durante el proceso de secado, trilla del café húmedo.</p>
	<p>FLOJO</p> <p>Grano de color gris oscuro, blando.</p> <p>CAUSAS</p> <p>Falta de secamiento.</p>

(FNC, s.f.).

3.5.2. Análisis Sensorial

Los países consumidores del grano, además de evaluar la calidad física del café excelso o tipo exportación, evalúan su calidad en “taza”, mediante el análisis organoléptico o sensorial, conocido como prueba de catación del café (Figura 10).



Figura 10. Catación de café

Las cualidades organolépticas o sensoriales que se evalúan en la bebida de café son el aroma, la acidez y el cuerpo.

El aroma es la primera cualidad que se percibe en el café al oler la muestra y puede calificarse como dulce, terroso, químico, pronunciado, alto y propio del café. La acidez natural es indeseable cuando se califica como agria, vinosa, picante, acre, astringente o ausente, derivada de malas prácticas de cosecha y beneficio. Finalmente el cuerpo de la bebida, se percibe en la lengua como una mayor o menor concentración. Una buena bebida de café presenta cuerpo completo, moderado y balanceado.

El amargo es una característica normal del café debida a su composición química y es una particularidad de grado moderado en el café colombiano, por medio de ésta, se acepta o rechaza la calidad del grano que está relacionada con los aromas percibidos por el sentido del olfato, el cuerpo, el amargo y la acidez, percibidos por el sentido del gusto. La calidad del café colombiano se ha

destacado por su aroma intenso y su sabor, que está determinado por un cuerpo y un amargo moderado y una acidez natural (Peñuela, A., 2010).

3.6. Proceso de Trilla

La trilla de café pergamino consiste en retirar mecánicamente la cáscara (pergamino o cisco) que cubre la almendra de café, 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 que se divide en varias calidades de acuerdo al tamaño del grano y a la tolerancia en granos defectuosos según el compendio de normas de exportación impartida por Federación Nacional de Cafeteros (FNC, s.f.) (Tabla 2).

Tabla 2. Calidad de café por tamaño

CALIDADES DE CAFÉ	SOBRE MALLA No.
Supremo	17
Especial	16
Europa	15
U.G.Q.	14

(FNC, s.f.)

Los subproductos, llamados así porque se obtienen como productos secundarios durante las trillas para obtención de café excelso, se nombran a continuación:

- Consumo
- Consumo Superior
- Pasilla de Máquinas
- Pasilla de Exportadores (Pasilla de Máquinas + Pasilla de Manos)
- Pasilla de Manos
- Ripio (FNC, s.f.)

3.6.1. Descripción del proceso de trilla

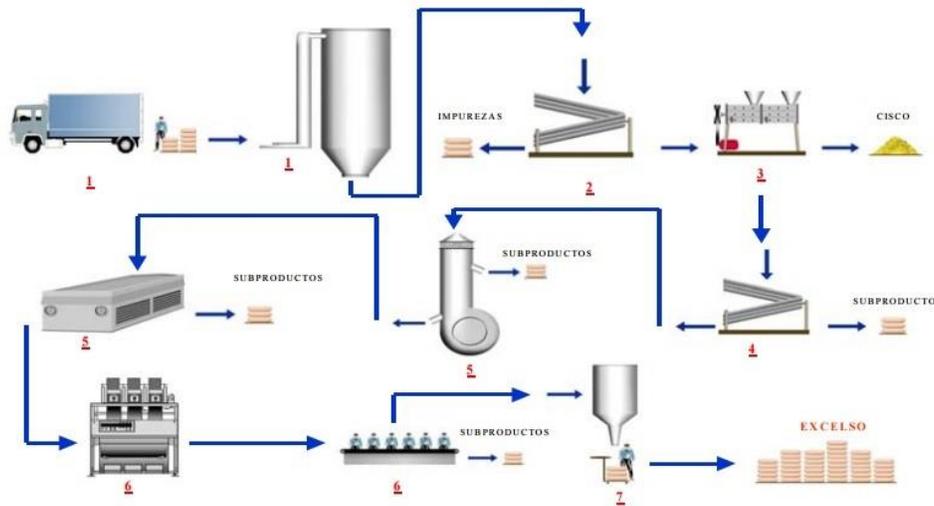


Figura 11. Descripción del proceso de trilla (FNC, s.f.)

En el proceso de trilla se lleva a cabo una serie de procedimientos (Figura 11), que se explican a continuación:

1. Recepción de Pergamino: en esta operación el café es descargado de los camiones sobre la parrilla de recibo. Aquí se realiza una prelimpieza del pergamino, retirando impurezas de gran tamaño como: cabuyas, cartones, plásticos, palos, etc.

2. Almacenamiento: el pergamino se eleva y almacena en silos, cuyo volumen de almacenamiento se ha calculado para proporcionar un suministro constante a la máquina trilladora.

3. Limpieza: el pergamino almacenado pasa a través del "monitor de pergamino", el cual le retira las impurezas como: polvo, impurezas de tamaño semejante al grano (pequeñas piedras, elementos metálicos, guayabas, etc.). Estos elementos extraños causan la merma por impurezas.

4. Trilla: el pergamino ya limpio entra a la máquina trilladora, que por fricción le retira la cascarilla, obteniéndose de esta forma la almendra. El cisco que acompaña la almendra, al salir de la trilladora, es succionado mecánicamente; en esta operación se causa la merma por cisco.

5. Clasificación por tamaño: la almendra obtenida pasa a través del “monitor de almendra”, en donde es separada en varias fracciones según su tamaño; cada fracción sigue un flujo independiente a través de las operaciones de selección mecánica y manual de una manera eficiente. Además en esta operación se define el tipo de café a producir.

6. Clasificación por densidad o peso específico: se realiza por máquinas neumáticas denominadas “catadoras y stells”, las cuales separan los granos livianos o de baja densidad o granos malformados. A estos granos separados se les llama pasilla de máquinas.

7. Selección manual y/o electrónica: los granos defectuosos por su color o con alteraciones en su superficie, de buen tamaño y peso que definitivamente no pueden ser separados mecánicamente, es necesario retirarlo manualmente o con la ayuda de máquinas electrónicas que “observan” las diferencias de color de un grano defectuoso (granos negros, vinagre, etc.), se retiran manualmente o son eyectados por chorros de aire de la máquina electrónica. A estos granos, separados de esta operación se les llaman pasilla de manos.

8. Mezcla y empaque: finalmente el café ya escogido y seleccionado se almacena temporalmente en silos donde se mezclan las fracciones para empacar el tipo de café predeterminado (excelso, Europa, UGQ, consumo, etc.). El café se empaca en sacos de tejido de fique o yute, con un peso de 70 Kg para excelsos de exportación o de 62.5 Kg para subproductos (FNC, s.f.).

3.6.2. Maquinaria empleada en la Trilla del Café

3.6.2.1. Limpieza del café

En la recepción del pergamino además de la rejilla, existe una campana extractora que succiona el polvo que se genera al descargar el café en la rejilla (FNC, s.f.) (Figura 12).



Figura 12. Despedregadora trilladora Cafétrilla

3.6.2.2. Monitor de pergamino

Es una máquina cribadora compuesta por un conjunto de tres a cuatro mallas, una campana extractora de cisco y polvo residual. La primera malla hecha con lámina perforada No. 22 a 24, permite retirar los contaminantes, quedando retenido el pergamino sobre la malla No. 19 – 20 y el grano de menor tamaño o parcialmente trillado pasa a través de estas mallas hacia el fondo de la zaranda (FNC, s.f.) (Figura 13).



Figura 13. Prelimpiadora de pergamino trilladora Cafétrilla

3.6.2.3. Máquina trilladora Apolo

Está formada por un cilindro en forma hexagonal con superficie labrada, que gira dentro de un cilindro cóncavo, estacionario y fraccionado en dos cámaras; en la primera cámara, la fricción elimina entre 60 y 70% de la cascarilla, luego pasa a la segunda cámara (cámara de retrilla) transportado por un elevador de cangilones, donde termina de retirarle la cascarilla y pule la superficie de la almendra, eliminándole la cutícula. Durante el paso de una cámara a otra y a la salida de la máquina, existen campanas extractoras que aspiran el cisco produciendo una almendra limpia (Figura 14) (FNC, s.f.).



Figura 14. Trilladora Apolo Cafétrilla, Neiva

3.6.2.4. Máquina clasificadora por tamaño

También llamado monitor de almendra. Es un equipo de construcción similar al monitor de pergamino pero está equipado con un conjunto de seis a siete mallas (mallas No. 19 (desbrozadora), 17, 16, 15, 14, 12 expresadas en 64 de pulgada). El flujo de almendra, se va fraccionado y separando según su tamaño. Existen otros diseños de clasificadoras que son poco empleados en Colombia; las de forma cilíndrica, en donde las mallas están dispuestas en serie; y las de cilindros concéntricos (paralelos), organizadas conservando el orden de menor a mayor, en cuanto al diámetro del orificio de las mallas (Figura 15) (Tabla 2) (FNC, s.f.).



Figura 15. Monitor Pinhalense ref. Porto

Tabla 3. Especificaciones del monitor Pinhalense

Ítem	Dimensiones (m)
Largo total	3.25
Ancho	1.22
Altura a la Tolva	2.46
Dimensiones de las Zarandas	2x1
Motor HP	2
r.p.m.	1725
Capacidad	
Carga Simple	1815 kg/h
Carga Doble	3630 kg/h

(Catálogo para procesamiento de café, 2013)

Las zarandas poseen perforaciones circulares de acuerdo al tamaño del grano y se ubican inclinadas de mayor a menor según su tamaño (Tabla 3) (Figura 16).

Tabla 4. Clasificación del café por tamaño y forma

PERFORACIONES CIRCULARES		DENOMINACIÓN DEL GRANO		
1/64"	mm.	ESPAÑOL	INGLES	ALEMÁN
20	8	Grano muy grande	Very large grain	Sehr gross bohnig
19 1/2	7 3/4			
19	7 1/2	Grano extra grande	Extra large grain	Besonder gross bohnig
18 1/2	7 1/4			
18	7	Grano grande	Large grain	Grossbohnig
17	6 3/4		Bold grain	Derbohnig
16	6 1/2	Grano mediano	Good grain	Gutbohnig
15	6		Medium grain	Mittelbohnig
14	5 1/2	Caracol	Peaberry	Perl
13	5 1/4			
12	5			

(FNC, s.f.)



Figura 16. Tamaño del café según tipo (TVC Coffee & Cacao Traders, 2015)

3.6.2.5. Máquinas clasificadoras por densidad y peso específico

Para esta operación se utilizan dos tipos de máquinas: los stells y las catadoras. Los stells separan los granos de idéntico tamaño pero de diferente gravedad específica. El grano de inferior calidad, de similar tamaño y forma al grano sano, no se puede separar eficientemente en los monitores, sin embargo, puede diferir en su peso unitario o gravedad específica, siendo los de menor calidad los más livianos. Estas máquinas funcionan bajo el principio de Arquímedes, en donde un conjunto de ventiladores generan un lecho fluido de aire, sobre una plataforma permeable, en el cual levitan los granos de café en diferentes niveles. Ayudados por la vibración e inclinación de esta plataforma, los granos livianos se van resbalando sobre los pesados hacia la parte más baja de ésta, los granos pesados que están muy cercanos a la plataforma y bajo los granos livianos, son arrastrados hacia la parte alta de la plataforma gracias a la vibración de ésta.

Las catadoras son máquinas sencillas que constan de un ventilador que insufla aire hacia dentro de un túnel vertical. El café al entrar en contacto con la corriente de aire ascendente, inicia su proceso de separación de forma tal que los granos pesados vencen esta corriente de aire y caen sobre una malla fina de alambre desviándose hacia el ducto de descarga. Los granos livianos son levantados por la corriente de aire hasta la parte superior, donde se encuentra un cono de desviación que dirige los granos al ducto de salida (FNC, *s.f.*).



Figura 17. Clasificadora densimétrica Pinhalense Trilladora Neiva, Huila

Mientras los granos se mueven en la plataforma, la pendiente lateral los obliga a fluir a través de una superficie inclinada. Como los granos ligeros están suspendidos en el cojín de aire y no tocan la superficie de la plataforma se deslizan pendiente abajo por la influencia del flujo de aire y de la gravedad, hacia el interior de la plataforma (Figura 17).

El movimiento de oscilatorio excéntrico se repite con tal rapidez que la plataforma parece que está vibrando. La oscilación de la plataforma no tiene efecto sobre los granos livianos, pero sí en el café pesado, que entra en contacto con la superficie de la plataforma. A medida que esta plataforma se mueve hacia arriba y hacia delante todos los granos se mueven, cuando regresa a su posición inicial cae ligeramente hacia atrás y momentáneamente hace que pierdan contacto, de manera que cuando lo recobran están más cerca del extremo superior de la plataforma.

En esta forma el rápido movimiento de oscilación poco a poco va llevando los granos pendiente arriba la constante adición de café sobre la plataforma obliga a la masa total a desplazarse hacia el extremo de la descarga (Urbar Ingenieros S.A. 2003).

3.7. Máquina escogedora por color



Figura 18. Clasificadora Anzai BLD-1200D/600D/300D (Alsomac, 2007)

En las clasificadoras Anzai (Figura 18) los granos caen a través de una banda transportadora de 1 metro de ancho por 1,3 metros de largo que convergen hacia cuatro (4) cámaras fotográficas de gran resolución que están ubicadas dos en la parte superior y las otras dos en la parte inferior en lados opuestos. Cada cámara es una unidad completa que toma fotografía de los granos lo más enfocado posible teniendo un lente recolector para la luz reflejada por el grano. Todos los visores están conectados por un cable fibra óptica con una sola lámpara halógena protegida en el armario central, garantizando una iluminación idéntica. La configuración y programación de las cámaras fotográficas permiten reconocer los diferentes colores, lo que permite una identificación y selección con los más de 80 eyectores que separan el grano defectuoso del excelso, generando una selección mucho mejor de la que brindaría el ojo humano al analizar el color del grano, del infrarrojo hasta el ultravioleta. Así se detecta toda clase de defectos de color y también cuerpos extraños como pueden ser piedras o cáscaras. El café se carga en la tolva de alimentación donde hay un dosificador el cual mantiene un flujo constante de grano en la banda transportadora donde es enviado a una caída libre

el cual es analizado por unas cámaras de última generación colocadas delante y detrás del flujo de café, en función de las señales detectadas por el sistema óptico el software de gestión activa un dispositivo electrónico eyector que separa físicamente el producto a rechazado de aquel identificado como aprobado que siguiendo el flujo de caída, llega de forma natural a la tolva de producción. Los granos que deben rechazarse son soplados por un corro de aire comprimido, emitido por una electroválvulas en total tiene 80 correspondiente, desviados hacia el contenedor de descarga de rechazos situado en la parte posterior de la seleccionadora electrónica por color (Figura 19) (Alsomac, 2007).

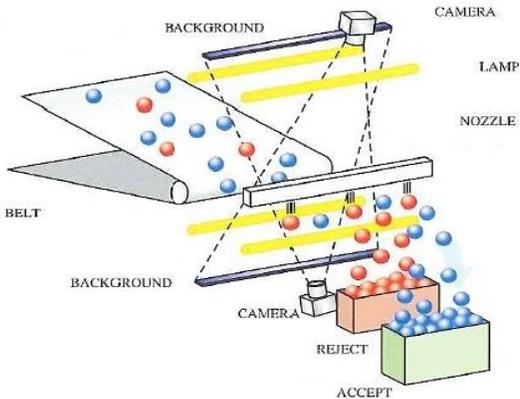


Figura 19. Esquema de funcionamiento de la escogedora electrónica por color Anzai (Alsomac, 2007)

3.7.1. Principio de funcionamiento con fondos de referencia.

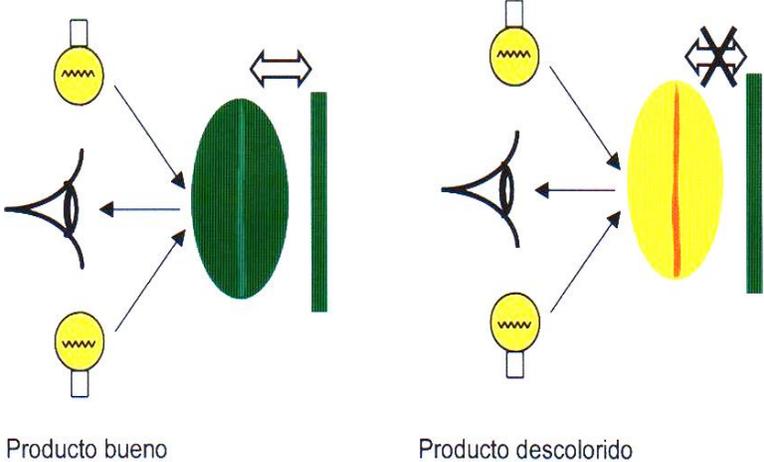


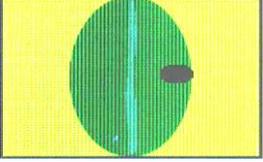
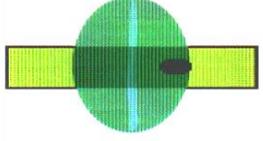
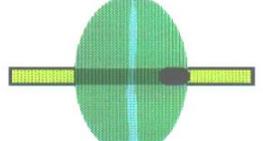
Figura 20. Inspección con fondos de referencia (Gutiérrez, J., 2015)

El producto puede ser visto por uno o dos lados (Figura 20), sin producto la óptica recibe el reflejo de luz de un fondo de referencia que debería tener exactamente el mismo color que el producto bueno. Tan pronto el producto pasa por el plano de inspección la electrónica de la máquina seleccionadora comprueba si el producto en vista tiene el mismo color que el fondo de referencia. Si el color del producto en vista varía demasiado este será rechazado.

Aunque la teoría de este sistema parece perfecta, la solución práctica tiene muchas desventajas pues el producto bueno en sí mismo ya varía de color, de manera que el fondo de referencia no coincide perfectamente. También para diferentes productos de entrada hay que utilizar diferentes fondos de referencia. Es importante tener en cuenta que el polvo y otras partículas cambian el carácter de todas las ópticas de inspección, el color del fondo de referencia cambia con el tiempo en comparación con el producto bueno, en otras palabras el proceso de selección no es constante y cierto porcentaje del fondo de referencia siempre es visto por la óptica. Ese último punto es el de mayor desventaja cuando hay que seleccionar pequeños defectos o granos con una decoloración ligera.

La explicación a esto es que la óptica utiliza cierto fragmento del producto con el fin de realzar el contraste óptico para defectos pequeños. La óptica solo ve un segmento pequeño del producto entero en vista. El tamaño del fragmento depende de la velocidad de las electrónicas. Entre más rápido sea el proceso de inspección (*scanning time*), más pequeño puede ser el tamaño del fragmento. Entre más pequeño sea el tamaño del fragmento, más alta es la resolución óptica. La desventaja es que en un fragmento pequeño la cantidad de luz debe ser aumentada, de otra manera las señales que entran son demasiado pequeñas para ser procesadas por los dispositivos ópticos (Tabla 4) (Gutiérrez, J., 2015).

Tabla 5. Señales con y sin fondo de referencia

 <p>Señal con fondo sin diafragma</p>	<p>Con fondo de referencia y sin diafragma o con diafragma la mancha representa solo un 1% de toda la superficie en vista, de manera que el cambio de señal es demasiado pequeño.</p>
 <p>Señal con fondo y diafragma</p>	<p>Con fondo de referencia y este diafragma la mancha representa casi un 30% de toda la superficie en vista y el cambio de señal será aún demasiado pequeño.</p>
 <p>Señal con fondo y diafragma pequeño</p>	<p>Con este pequeño diafragma la misma mancha representa aproximadamente un 8% de toda la superficie de la vista y el cambio de señal será quizás la suficientemente grande para detectar la mancha.</p>

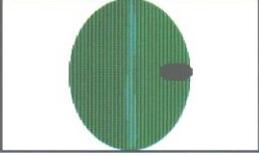
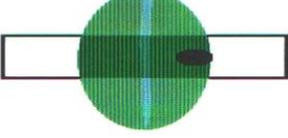
(Gutiérrez, J., 2015)

La pérdida de contraste óptico con fondo de referencia en este ejemplo es de aproximadamente 60% Esto puede variar en la práctica entre 40% y 80%, esto porque el fondo de referencia deteriora drásticamente el contraste óptico (Gutiérrez, J., 2015).

3.7.2. Inspección sin fondos de referencia.

Las máquinas modernas no utilizan fondos de referencia, lo cual hace mucho más eficiente la selección ya que se eliminan los inconvenientes del uso de fondos, sin embargo la selección depende de la velocidad de la clasificación (Tabla 5) (Gutiérrez, J., 2015).

Tabla 6. Señales sin fondo de referencia

 <p>Señal sin fondo y sin diafragma</p>	<p>Sin un diafragma o con un diafragma demasiado grande, la mancha solo representa un 4% de toda la superficie en vista, de manera que en cambio de la señal es muy pequeño.</p>
 <p>Señal sin fondo y diafragma pequeño</p>	<p>Con este diafragma la mancha representa casi un 10% de toda la superficie en vista y el cambio de señal será más grande</p>

(Gutiérrez, J. 2015)

Las leyes que rigen la igualación del color son conocidas como “generalización tricromática”, las cuales se pueden expresar considerando un espacio vectorial o espacio tridimensional “espacio triestímulo”, lo cual da inicio a un sistema colorimétrico propuesto por la Comisión Internacional de Iluminación (CIE – “Commission Internationale de l’Éclairage”). Esta organización propone diversos sistemas que permiten definir el color, siendo el más reciente el espacio CIELAB, que se representa en coordenadas rectangulares como claridad o luminosidad, L^* , y cromaticidad, a^* y b^* (Yam y Papadakis, 2004), las cuales se relacionan con los parámetros psicométricos croma (C) y tono (hue h) (Figura 19).

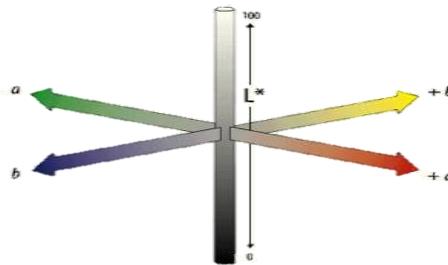


Figura 21. Distribución de coordenadas para la técnica de medición de color triestímulo (C.I.E. 1971)

El color es una respuesta mental al estímulo producido en la retina por una radiación luminosa visible, pero la medida de este estímulo depende de las condiciones que lo rodean. Para lograr unificar dichas medidas se han definido unas condiciones estándar que permite obtener resultados comparables, como son: el observador, el iluminante, la geometría de iluminación-observación y el intervalo de medida (Montes C, *et al.*, 2004) (Figura 21).

El estímulo cromático está caracterizado por la colorimetría triestímulo, la cual permite obtener una medida objetiva de color por medio de tres sensaciones o atributos psicométricos, que dan finalmente un carácter tridimensional a este estímulo. Estos son: el tono, la luminosidad y la saturación (Hutchings, 1999).

El tono o matiz, se refiere a aquella característica que permite clasificar un color como rojo, amarillo, verde o azul, y es el atributo cualitativo del color. La saturación o pureza, describe el grado o la intensidad con la que un color se separa del gris neutro y se acerca a un color puro del espectro, y es considerada el atributo cuantitativo de la cromaticidad. La luminosidad o brillo, permite clasificar el color como claro u oscuro, que se define como la característica de una sensación de color que la hace equivalente a la producida por algún elemento de la escala de grises que va desde el blanco (máxima luminosidad - 100) hasta el negro (mínima luminosidad - 0), haciendo un elemento más claro u oscuro. Esta característica es una medida relativa de la luz reflejada frente a la absorbida, por lo tanto no se considera como partícipe de la cromaticidad (C.I.E., 1971; Sancho, Bota *et al.*, 1999) (Figura 22).

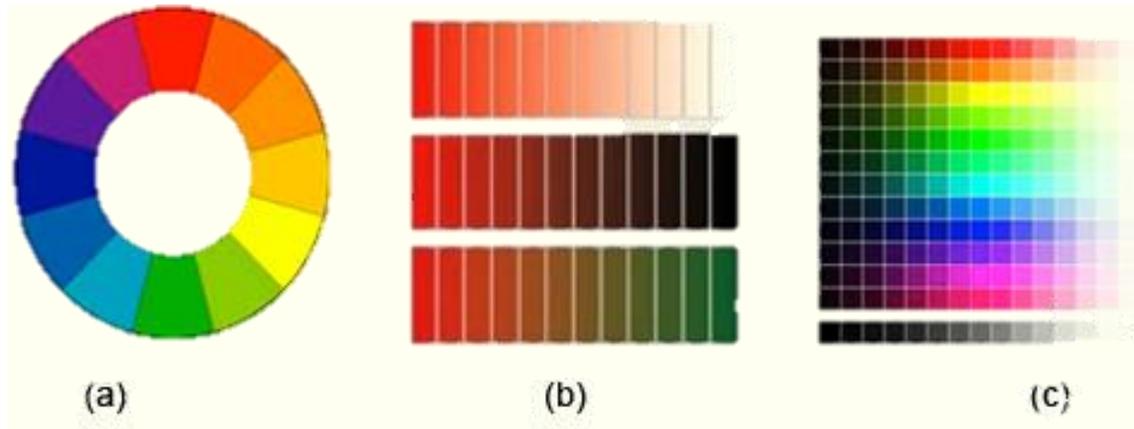


Figura 22. Estímulo cromático (a) tono (b) saturación (c) luminosidad (C.I.E. 1971)

El color determinado en forma instrumental se expresa en las coordenadas triestímulo del espacio CIELAB, las cuales se relacionan con los parámetros psicométricos croma (C) y tono (hue h); los instrumentos empleados pueden ser colorímetros, espectrofotómetros o espectroradiómetros, que pueden generar directamente o por cálculos matemáticos los valores triestímulos (C.I.E., 1971). Los parámetros de color correspondientes al espacio CIELAB (L^* , a^* , b^*), donde el eje (L^*) corresponde a la luminosidad cuyo rango va desde 0 (Negro) a 100 (Blanco), mientras que los ejes (a^*) y (b^*) representan la variación entre rojizo – verdoso, y amarillento - azulado los cuales fueron obtenidos directamente del equipo. Sin embargo, la cromaticidad es mejor representarla y discutirla en términos de coordenadas polares, por lo que los valores (a) y (b) fueron convertidos en croma (c) (Ecuación 1) y ángulo de tono (h) (Ecuación 2), ya que estos parámetros pueden ser directamente asociados a colores, la intensidad o saturación (c) y para el tono de color (h):

$$c^* = [a^{*2} + b^{*2}]^{1/2} \quad \text{Ecuación 1}$$

$$h = \tan^{-1}[b^*/a^*] \quad \text{Ecuación 2}$$

Espectroscopia de infrarrojo utiliza la radiación del espectro electromagnético cuya longitud de onda (λ) está comprendida entre los 800 y los 400000 nm (0.8 y 400 μ $1 \mu = 10^{-4}$ cm) y su efecto sobre la materia orgánica, como se indicó con anterioridad, es producir deformaciones de los enlaces de la sustancia. Debido a su gran amplitud se suele dividir en tres zonas:

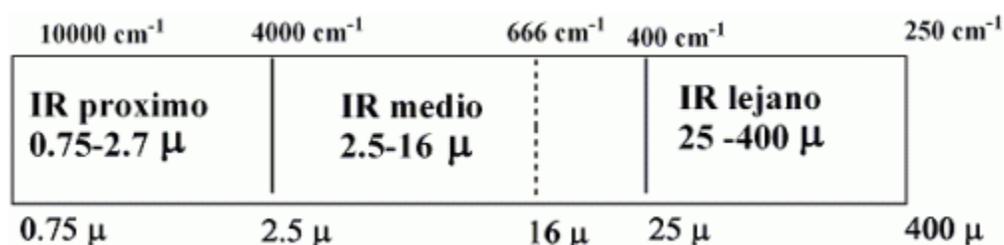


Figura 23. Espectro infrarrojo

Siendo el IR medio el normalmente utilizado experimentalmente en determinación estructural (2.5 - 16 μ). Debido a consideraciones de tipo histórico la unidad más usada en la espectroscopia infrarroja no es la longitud de onda (λ) sino el número de onda ($\nu, \nu = 1/\lambda \text{ cm}^{-1}$), correspondiendo el IR medio a la zona comprendida entre 4000 y 625 cm^{-1} .

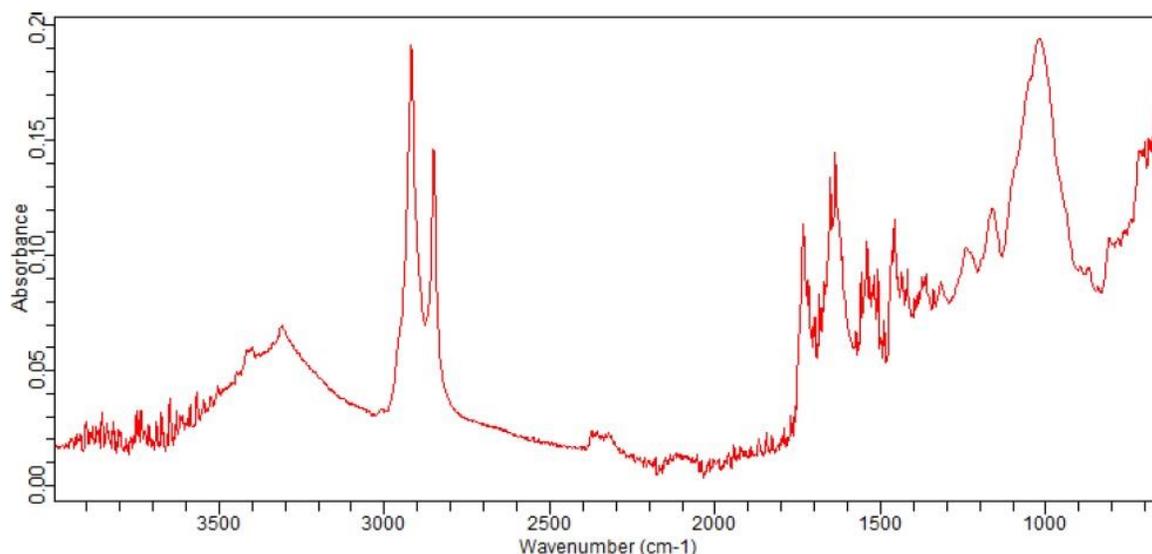


Figura 24. El aspecto típico de un espectro IR de un grano de café excelso

Cada absorción observable en el espectro corresponde a una vibración determinada de algún enlace dentro de la molécula.

Hay diferentes modos normales de vibración en las moléculas, llevan asociado un movimiento característico de los átomos, los principales son: las deformaciones de enlace, ángulos de valencia, ángulos diedros, deformaciones fuera del plano, etc.

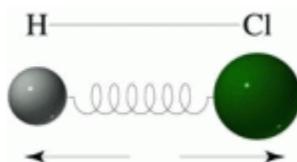


Figura 25. Deformación de enlace

Cada uno de estos tipos de vibración tiene asociada una frecuencia característica, que puede ser calculada mediante la ecuación de Hooke (Ecuación 3 y 4) para el movimiento vibratorio:

$$u = \left(\frac{1}{2\pi}\right) \cdot \sqrt{\frac{k}{m_A}} \quad \text{Ecuación 3}$$

$$u = \left(\frac{1}{2\pi}\right) \cdot \sqrt{\frac{k}{u}} \quad \text{Ecuación 4}$$

Dónde:

k = constante de fuerza del enlace

u = masa reducida del sistema.

Según sea la relación entre las masas de los átomos que intervienen en el enlace, así se usará la ecuación 3 cuando $m_A \ll m_B$ o la y la ecuación 4 cuando ambas masas sean equiparables.

En una molécula con n átomos deben aparecer $3n-6$ bandas de tensión y flexión ($3n-5$ cuando la molécula es lineal); de todas ellas solo darán una banda observable en el IR aquellas vibraciones que produzcan un cambio en el momento bipolar (las vibraciones simétricas no aparecen en el IR, pero se podrían observar en la espectroscopia Raman).

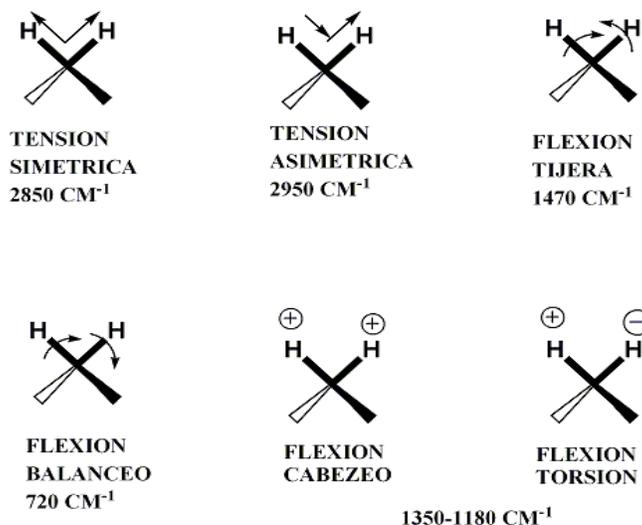


Figura 26. Vibración del grupo metileno serán:

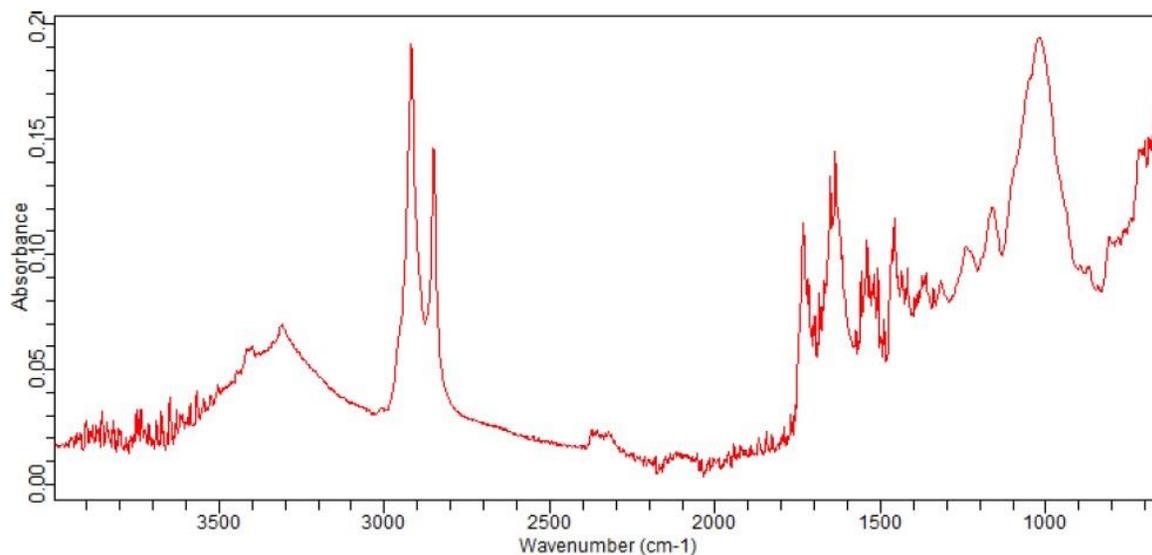


Figura 27. Espectro de IR dividido en varias zonas

De 4000 a 2900 cm^{-1} : Tensión de C-H, O-H y N-H

De 2500 a 2000 cm^{-1} : Tensión de triples enlaces y dobles enlaces acumulados.

De 2000 a 1500 cm^{-1} : Tensión de C=O, C=N y C=C.

De 1500 a 600 cm^{-1} : Zona de la huella dactilar (Flexión de enlaces CH,CO,CN,CC, etc.)

De acuerdo con dicha división se podrán identificar diversos grupos funcionales, tal y como se indica en la tabla:

Tabla 7. Grupos funcionales según el número de onda

GRUPO FUNCIONAL	NUMERO DE ONDA (cm ⁻¹)	GRUPO FUNCIONAL	NUMERO DE ONDA (cm ⁻¹)
OH (enlace de hidrógeno)	3100-3200	-C ≡ C-	2300-2100
OH (sin enlace de hidrógeno)	3600	-C ≡ N	~ 2250
Cetonas	1725-1700	-N=C=O	~ 2270
Aldehídos	1740-1720	-N=C=S	~ 2150
Aldehídos y cetonas α,β-insaturados	1715-1660	C=C=C	~ 1950
Ciclopentanonas	1750-1740	NH	3500-3300
Ciclobutanonas	1780-1760	C=N-	1690-1480
Ácidos carboxílicos	1725-1700	NO ₂	1650-1500 1400-1250
Esteres	1750-1735	S=O	1070-1010
Esteres α,β-insaturados	1750-1715	sulfonas	1350-1300 1150-1100
δ-Lactonas	1750-1735	Sulfonamidas y sulfonatos	1370-1300 1180-1140
γ-lactonas	1780-1760	C-F	1400-1000
Amidas	1690-1630	C-Cl	780-580
-COCl	1815-1785	C-Br	800-560
Anhidridos	1850-1740 ⁽²⁾	C-I	600-500

Como se puede observar la mayor parte de los grupos funcionales más frecuentes en Química Orgánica presentan una absorción característica en el espectro IR (Quiored, 2004)

4. METODOLOGÍA

4.1. Localización del Área de Estudio

El proyecto se ejecutó en la Trilladora de las Cooperativas del Huila Cafétrilla ubicada Av. 26 (Cl) 50 Granjas Neiva, Colombia.

4.2. Caracterización de los granos de café presentes en el proceso de trilla

La caracterización de los granos de café se realiza para conocer las propiedades físicas de las que se derivan variables como el peso, tamaño, forma, densidad.

4.2.1. Tamaño, forma y volumen

Se determinan las medidas de ancho, longitud y espesor, con un número total de 30 muestras mediante el siguiente procedimiento:

- a. Se toma la muestra en un recipiente plástico en la salida de la trilladora Apolo IV (Figura 28).



Figura 28. Trilladora Apolo 4

- b. Se homogenizó 3 veces para garantizar la fidelidad de la muestra y a la 4 vez se desechan los sobrantes hasta obtener una muestra de 500 gramos de café excelso según la norma de Calidad N° 3V2 de agosto de 1988 (Figura 29).



Figura 29. Homogenizador boerner

- c. Se realizó un proceso de tamizado por las mallas 18, 17,16, 15, 14, 13, 12 y fondo de los 500 gramos de excelso obtenidos anteriormente (figura 30).



Figura 30. Tamizado del café por mallas

- d. De cada una de las mallas (18, 17, 16, 15, 14, 13 y 12) se seleccionara aleatoriamente 30 granos y se procedió a medir ancho, alto y largo (Figura 31).



Figura 31. Medición de granos de café

4.2.2. Área Específica

Se determina empleando las dimensiones de la cara de la sección de mayor a la exposición de aire, que para los granos de café son la Longitud (L) y el Ancho (a) empleando la (ecuación 5).

$$A_{esp} = L * a \text{ Ecuación 5.}$$

4.2.3. Densidad Real

Para determinar la densidad aparente se hicieron 5 muestras y empleó la ecuación 6 de la siguiente manera:

$$\delta_r = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} \text{ Ecuación 6}$$

- a. Se toman 100 gramos de café excelso de cada fracción retenida en las mallas 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18.
- b. Se agregan 100 mililitros de agua a la probeta y luego los 100 gramos de café.

- c. Se determinó el volumen de agua desplazado por los 100 gramos de café (Figura 32).



Figura 32. Probeta con agua y café

4.2.4. Densidad Aparente

Para determinar la densidad aparente se hicieron 5 muestras y empleó la ecuación 7 de la siguiente manera:

$$\delta_a = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} \text{ Ecuación 7.}$$

- a. Se pesa la probeta vacía (P1).
- b. Se llena la probeta con cada fracción de café retenida sobre cada una de las mallas y se procede a pesar el conjunto (Probeta + café) y se determina el peso (P2) (Figura 33).



Figura 33. Probeta con café

- c. La diferencia de peso $P_2 - P_1$ es la masa con la que se calcula la densidad aparente (Ecuación 8).

$$\delta_a = P_2 - P_1 \quad \text{Ecuación 8}$$

4.2.5. Porosidad

La porosidad se determinó usando la relación entre densidad aparente (δ_a) y densidad real (δ_r) utilizando la (ecuación 9):

$$n = \left(1 - \frac{\delta_a}{\delta_r}\right) * 100 \quad \text{Ecuación 9}$$

Dónde:

n = Porosidad

δ_a = Densidad aparente

δ_r = Densidad real

4.3. Determinación de porcentaje de granos de café, con base en el peso retenido sobre la malla 18 hasta la malla 12.

- a. Se tomó en una cubeta plástica una muestra de aproximadamente 4 kilos de café excelso de la trilladora apolo IV en la salida de la retrilla.
- b. La muestra resultante se deposita en la tolva superior del homogenizador de granos boerner con una capacidad de aproximadamente 2 kilos de café excelso, luego se desecha una de las mitades y se repite el procedimiento hasta obtener la cantidad de 500gr necesarios para la prueba.
- c. Los 500 gramos resultantes se tamizan en las mallas 18, 17, 16, 15, 14, 13,12 y 0 (fondo) durante 2 minutos.
- d. Se pesa el material retenido en cada una de las mallas y se determina el porcentaje retenido en base a los 500 gramos (Figura 34, 35).

El número de muestras fue de 30 y a cada una se le realizó los procedimientos descritos anteriormente.



Figura 34. Café retenido en malla 18



Figura 35. Peso retenido en malla 18

4.4. Determinación de porcentaje de las pasillas y número de faltas retenidas desde la malla N° 18 hasta la malla N° 12 y fondo.

Para realizar esta labor se realizaron los pasos **a**, **b**, **c** y **d** del numeral 4.3, además de los siguientes:

- e.** Se procede a seleccionar y pesar la pasilla de máquinas y electrónicas, según la norma de Calidad N° 3V2 de agosto de 1988, con la calidad de 12 granos del primer grupo y 60 del segundo grupo compensada (Figura 36).



Figura 36. Defectos del café

- f.** Se determinan los porcentajes de las pasillas de máquinas y electrónicas; y las pasillas de primer y segundo grupo.

El número de muestras fue de 30 y a cada una se le realizó los procedimientos descritos anteriormente.

4.5. Determinación de número de faltas retiradas por la mesa densimétrica y la escogedora electrónica por tamaño.

Para realizar esta labor se realizaron los pasos **a**, **b**, **c** y **d** del numeral 4.3, además de los siguientes:

- e. Se procede a seleccionar y contar el número de pasillas de primer y segundo grupo, según la norma de Calidad N° 3V2 de agosto de 1988, con la calidad de 12 granos del primer grupo y 60 del segundo grupo compensada.
- f. Se determinan los porcentajes de las pasillas de máquinas y electrónicas; y las pasillas de primer y segundo grupo.

El número de muestras fue de 30 y a cada una se le realizó los procedimientos descritos anteriormente.

4.6. Evaluación de las pasillas retiradas de la escogedora electrónica por color, mediante coordenadas Cie Lab, y curva típica de grano excelso utilizando espectro FTIR.

Se hacen 5 muestras, cada una de 20 gramos, de las siguientes pasillas (Figura 37):

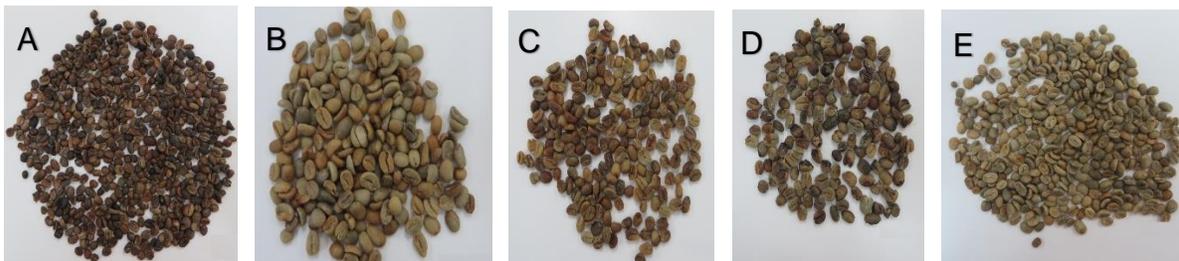


Figura 37. Muestras de pasillas. A) Negros; B) Vinagres Blancos; C) Vinagres Oscuros; D) Pasillas; E) Grano Recuperable.

Se realizó la calibración del equipo chroma meter CR-410 dejándolo ajustado a un parámetro conocido de fábrica para iniciar la toma de las muestras (Figura 38).



Figura 38. Equipo chroma meter CR-410

Una vez calibrado el equipo se inicia a tomar cada una de las muestras de 20 gramos de café. El número de repeticiones por muestra es de 5, los datos de color CIE L* a* b* serán expresados en una tabla para su posterior análisis.

Para las muestras evaluadas mediante el método FTIR se utilizó café excelso molido lo cual mejora la fiabilidad de respuesta del equipo, usando una pequeña cantidad en el lente reflectante de cristal de diamante del equipo Agilent Cary 630 ATR- FTIR analizador (Figura 39). Las muestras se presionan sobre el cristal de diamante el cual es el encargado de tomar las lecturas, los cuales arrojaron los resultados en un tiempo de 30 segundos evidenciando los espectros infrarrojos de la muestra.

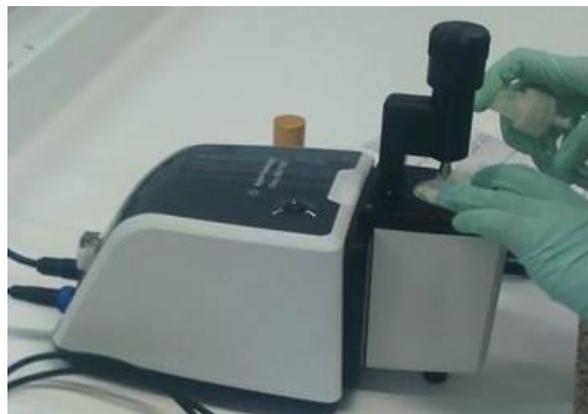


Figura 39 Equipo Agilent Cary 630 ATR- FTIR

5. RESULTADOS

5.1. Caracterización de los granos de café presentes en el proceso de trilla

Se obtuvieron las dimensiones de ancho, largo, y espesor de diferentes muestras de café excelso dando como resultado, una tendencia constante en las mallas 18 a la 15. En las mallas 14, 13 se observa una tendencia ascendente, estos granos son conocidos como *Peaberry* el cual tiene una forma característica alargada y gruesa (Figura 40).

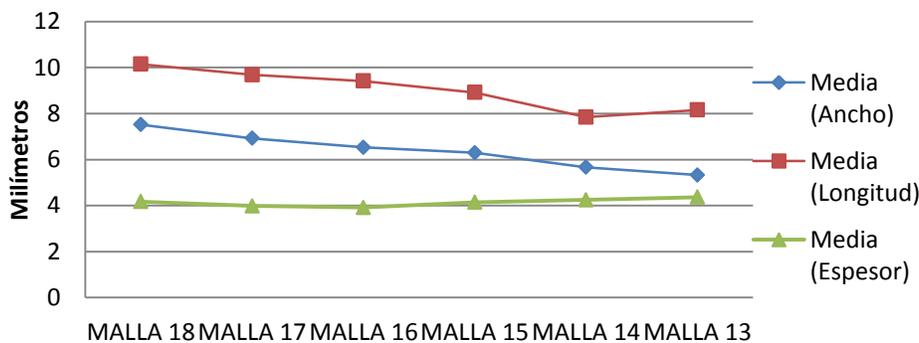


Figura 40. Caracterización de los granos de café

De acuerdo con la figura 40, se puede determinar que a partir de la malla 15 hasta la malla 13, el grano de café disminuye en su medida de longitud y ancho, sin embargo presenta un leve aumento en el espesor, originando la forma oblongada que es una característica del grano de café. Las 30 medidas de ancho y longitud son directamente proporcionales ya que a medida que el ancho se incrementa, el largo también lo hace. Esta proporcionalidad se cumple sólo para estas dos características, ya que el espesor presenta incremento a partir de la malla 16, mientras que la malla 18 muestra un descenso en estas medidas, lo cual puede indicar que el comportamiento del espesor se mantiene constante, pues de acuerdo con la figura 40, se puede observar que el punto medio y más bajo se presenta en la malla 16 y a partir de allí, ya sea hacia mallas menores o superiores, siempre el comportamiento es ascendente.

El café retenido en las mallas 18 y 17 tiene una densidad aparente relativamente baja en comparación con las otras mallas, lo cual indica que la resistencia que le ofrece el café al aire inyectado por el stell es menor debido a la porosidad entre los granos, mientras que en las mallas 16, 15, 14, 13 y 12 la variación es muy pequeña, indicando que la resistencia al aire es mayor, y la porosidad es menor. Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, la configuración de los stells es diferente para cada uno de los tamaños del café y de esta manera obtener una mejor separación de los granos defectuosos del café excelso (Figura 41).

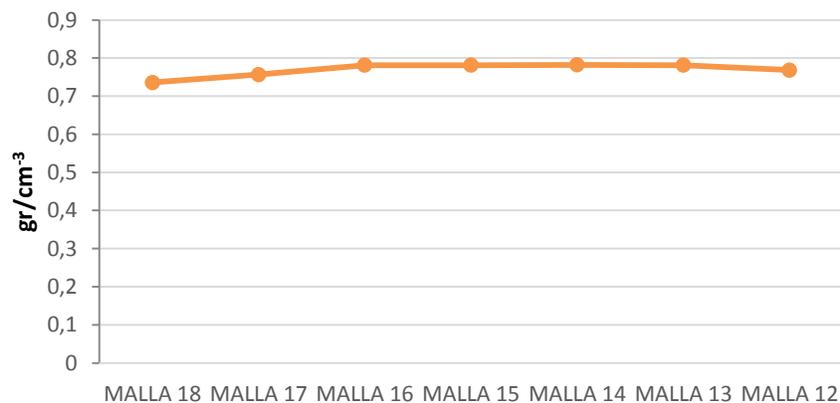


Figura 41. Densidad aparente del café

El café retenido en las mallas 18, 17 y 16 tienen una porosidad similar pero se encontró un crecimiento en la misma en el café retenido en las mallas 15 y 14 lo que propicia una mayor resistencia al paso del aire. En el café retenido en las mallas 13 y 12 se presenta una disminución debido a que estos cafés son mucho más pequeños lo que disminuye considerablemente el espacio entre los granos (Figura 42).

Según la caracterización de los granos realizada figura 42 se evidencia que la porosidad de estos es directamente ligada con el tamaño debido a que un menor tamaño del grano habrá menos espacio entre ellos (porosidad).

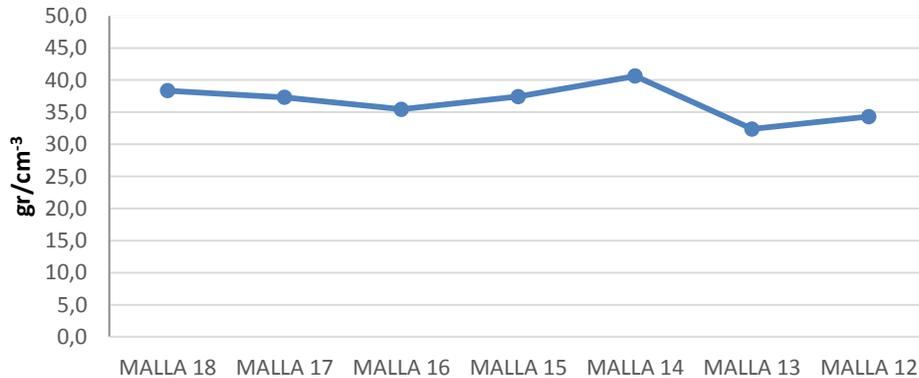


Figura 42. Porosidad del café

5.2. Determinación de porcentaje de granos de café de producción, con base en el peso retenido sobre la malla 18 hasta la malla 12.

La distribución del café retenido en cada una de las mallas evidencia que la mayor concentración de café excelso se encuentra en las mallas 18, 17, 16 y 15, esto se debe a que en el Huila hace una recolección manual (Wilboux, 1964) lo que garantiza que solo los granos maduros los cuales ya tienen un completo desarrollo en cuanto a tamaño y sus características físicas (Oirsa, 2000). El 94.3% se encuentran en las mallas superiores en la muestra de 500 grs, conocer esto es muy importante ya que se puede hacer un mejor aprovechamiento del café; por ejemplo sacar una mayor cantidad de café supremo el cual tiene un valor más elevado en el mercado internacional, también es importante esta información para saber la cantidad de café que saldrá en las mallas inferiores (Mallas 14, 13 y 12) ya que se podría incorporar a la producción de café excelso tipo Europa.

Los porcentajes expresados en la figura 44 están ajustados a la norma de Calidad N° 3V2 de agosto de 1988, indicando que el porcentaje de pasillas no debe superar el 8.5% del café retenido en la malla 14 y el 1.5% de café retenido en la malla 12, lo cual permite colegir que los resultados están dentro de los límites, ya que el porcentaje de pasillas del café retenido en la malla 14 y 12, fueron de 4.17% y 0,34% respectivamente.

CONSOLIDADO DE MUESTRAS SALIDA DE PRODUCCIÓN ELECTRONICAS (EP)													
MALLA	PESO Grs	% MUESTR A	% ACUM	PASILLA				FALTAS					
				PESO Gr	% MALLA	% MUES TRA	%ACU M	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM
								N	V		B	P	
MALLA	145,3	29,06%	29,06%	4,1	2,83%	0,82%	0,82%	0	2	2	9	10	20
MALLA	143,5	28,71%	57,77%	3,6	2,48%	0,71%	1,54%	0	2	3	10	11	40
MALLA	126,5	25,30%	83,07%	2,6	2,03%	0,51%	2,05%	0	2	6	7	8	55
MALLA	56,1	11,22%	94,30%	1,5	2,67%	0,30%	2,35%	0	1	7	6	5	66
MALLA	20,9	4,17%	98,47%	0,7	3,46%	0,14%	2,49%	0	0	7	3	3	72
MALLA	6,0	1,19%	99,66%	0,4	6,86%	0,08%	2,58%	0	0	7	2	2	76
MALLA	1,7	0,34%	100,00%	0,4	20,97%	0,07%	2,65%	0	0	8	2	1	78

Figura 43. Producción de café excelso

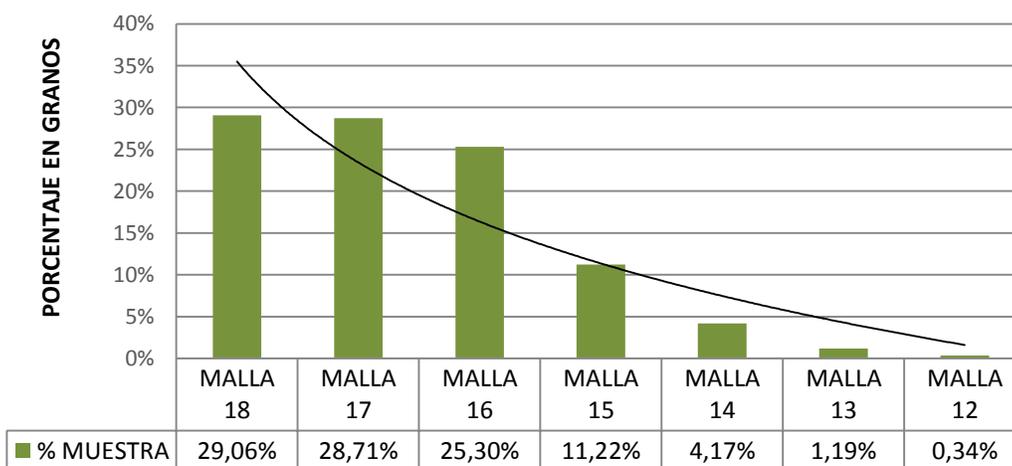


Figura 44. Porcentaje retenido de café en las diferentes mallas

5.3. Determinación de porcentaje de pasillas retenidas desde la malla N° 18 hasta la malla N° 12 en base de las muestras de 500gr tomadas de producción de café.

El porcentaje de pasillas extraídas de la muestra total de 500 gramos tomada de producción, define un comportamiento similar en el porcentaje de pasillas retenidas sobre las mallas 18 y 17, en las mallas 16 y 15 se observa una disminución sustancial de las pasillas hasta llegar a las mallas 14,13 y 12 las cuales son muy similares. La poca cantidad de pasillas en las mallas inferiores se debe a que la mayoría fueron retiradas en las mesas densimétricas (Figura 44). La

figura 45 evidencia la distribución de los granos de café por tamaño, presentando una mayor concentración de granos en las mallas 18, 17 y 16, en donde es necesario tener mayor control debido a la cantidad de café procesado en las mesas densimétricas y en las escogedoras electrónicas por color.

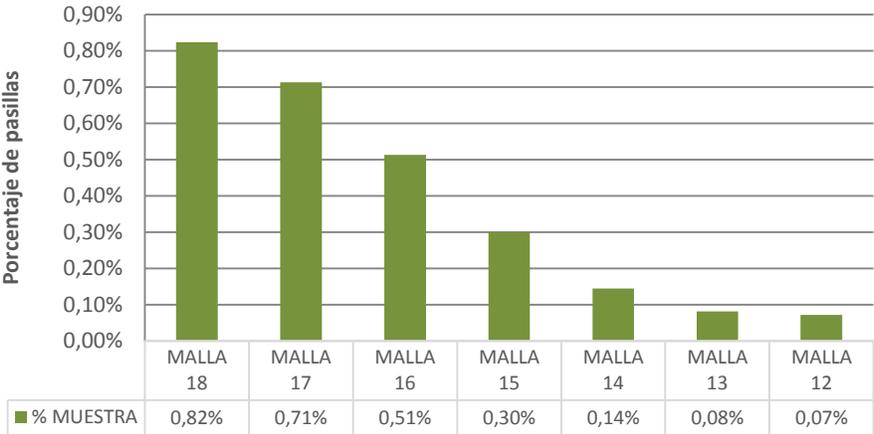


Figura 45. Porcentaje de pasilla en base a la muestra de 500 gramos de café de producción

5.4. Determinación de numero de faltas retenidas desde la malla N° 18 hasta la malla N° 12 y fondo de las muestras de 500 Grs.

Se evidencia que el número de faltas de café que salen de la trilladora Apolo IV y el banco de stells no es muy grande debido a que los granos que son rechazados por la escogedora electrónica por color son recirculados hacia un stell lo que origina un incremento de café defectuoso en este proceso, el cual tiene que ser repasado y los granos de mayor densidad siguen el proceso hacia las escogedoras electrónicas por color las cuales identifican y expulsan las pasillas, mientras que el grano de café bueno se incorpora nuevamente al banco de stells para recuperar la mayor cantidad de café excelso de la pasilla y tener una menor cantidad de granos de café del primer grupo, esto se hace con el fin de compensar con granos de café del segundo grupo lo cual está en el compendio de normas de la federación nacional de cafeteros y además aumenta la eficiencia en el corte de café pergamino a verde generando más ganancias a la trilladora manteniendo la calidad de la preparación solicitada en este caso tipo Europa (Figura 46).

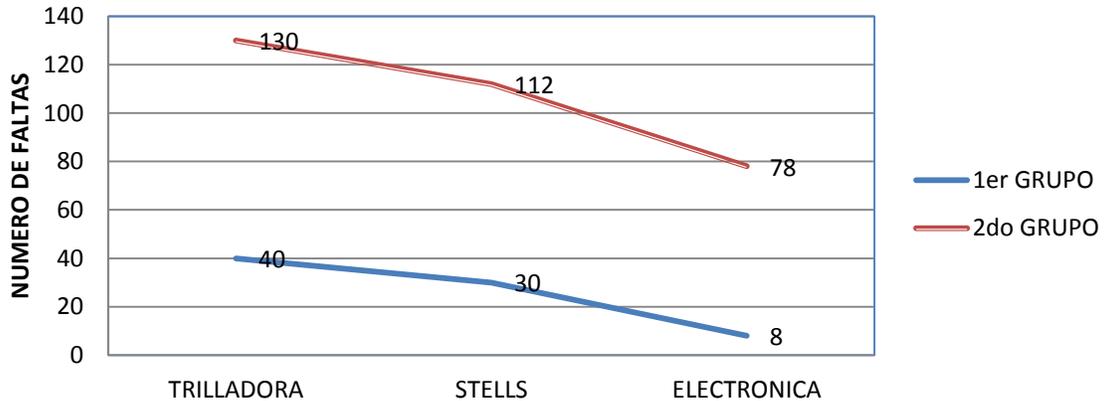


Figura 46. Número de faltas en base a la muestra de 500 gramos de café de producción

La figura 46 indica que el número de faltas es de 130 debido a que en este proceso solo se le ha retirado el endocarpio o cascarilla que es enviada a una tolva para su posterior venta y el excelso sigue el proceso.

Las pasillas eliminadas en el banco de stells principalmente se encuentran en las mallas inferiores (desde la 12 a la 15), estos granos tienen a los ataques de insectos, daños mecánicos por mala calibración de la despulpadora o averanados por falta de agua en muchas ocasiones no están desarrollados completamente, lo que facilita la selección por tamaño y la configuración de las mesas densimétricas haciendo esta tarea con mayor eficiencia y dejando la menor cantidad de pasillas para el siguiente proceso en las escogedoras electrónicas por color (Figura 47).

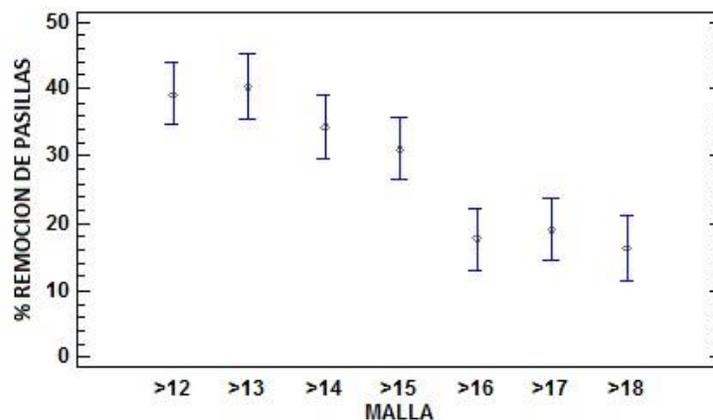


Figura 47. Porcentaje de café excelso en stells

La última etapa del proceso de trilla se sitúa en las escogedoras electrónicas por color. Estas son las encargadas de finalizar la labor en la figura 48 se evidencia el porcentaje de pasillas retiradas del proceso por cada una de las mallas, donde el la mayor cantidad de pasilla retirada se encuentra en las mallas inferiores, esto es para ajustarse a la normatividad establecida por la Federación Nacional de Cafeteros para la preparación de café tipo Europa donde exige que en la muestra solo pueden haber un máximo de 12 granos defectuosos de primer grupo y máximo 60 granos del segundo grupo.

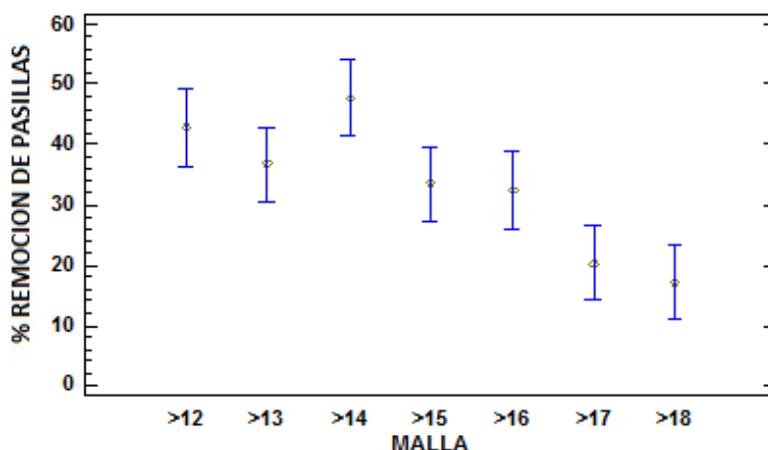


Figura 48. Porcentaje de café excelso en la escogedora electrónica por color

5.5. Evaluación de las pasillas retiradas de la escogedora electrónica por color, mediante coordenadas Cie Lab, y curva típica de grano excelso utilizando espectro FTIR.

Tabla 8. Atributos de color Promedio de muestras de café no defectuoso y defectuoso

MUESTRA	L	a*	b*	h	c*
EXCELSO	32,74 ± 0,17 ^a	1,33 ± 0,14 ^b	6,01 ± 0,57 ^c	77,49 ± 0,84 ^c	6,16 ± 0,58 ^c
NEGRO	26,53 ± 0,46 ^b	1,78 ± 0,12 ^a	1,46 ± 0,13 ^a	39,28 ± 0,91 ^a	2,30 ± 0,18 ^a
BROCA	28,72 ± 0,19 ^c	1,89 ± 0,10 ^a	3,92 ± 0,20 ^b	64,53 ± 0,20 ^c	4,41 ± 0,19 ^b
VINAGRE BLANCO	32,79 ± 0,41 ^a	1,60 ± 0,13 ^c	6,27 ± 0,41 ^c	75,65 ± 0,86 ^d	6,47 ± 0,42 ^c
VINAGRE COLOR	29,60 ± 0,26 ^d	2,53 ± 0,15 ^d	4,08 ± 0,36 ^c	58,49 ± 0,53 ^d	4,84 ± 0,23 ^b

Promedio ± desviación estándar (n=5). Los valores medios seguidos por la misma letra en la misma columna no difieren de manera significativa por la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad.

Los resultados presentados en la Tabla 8 representan la mediciones realizadas en los granos de café, es decir, la evaluación del color de la superficie de grano, muestran que los granos negros, granos brocados y granos vinagres de color presentan valores de luminosidad más bajos que los granos de café excelso y granos de vinagre blanqueado, lo que indica que este parámetro puede ser empleado con éxito solamente a defectos oscuros por separado antes pasar a la escogedora electrónica por color. También se puede observar que los granos no defectuosos, y vinagres blanqueados tienen un alto tono en asociación con un color verdoso, mientras que los valores más bajos de tono se observan en los granos de vinagre color los que se asocian a un color marrón amarillento. Los granos negros y brocados presentaron los valores más bajos de saturación de color. Los valores para los parámetros de color de las muestras fueron similares a los reportados en estudios que emplean cafés defectuosos de diferentes cultivos y orígenes (Franca *et al.*, 2005;.. Mendonça *et al.*, 2009).

La figura 49 muestra los resultados del análisis multivariante de conglomerados realizado sobre las muestras de café excelso y granos defectuosos, se pueden definir tres grupos jerárquicos así, el primer Clúster agrupa la muestra el café excelso (E) y los vinagres blanqueados (VB). En el segundo grupo están los granos negros (N) los cuales no tienen similitud con ningunos de los otros granos. En el tercer grupo están las brocas (B) y el vinagre color (VC) las cuales tienen un poco diferencia en su composición de color. Este análisis permite definir las similitudes en las tonalidades que deberán ser ajustadas en el momento de la calibración de la escogedora electrónica por color debido a que en el caso del clúster formado por excelso y vinagre blanco existe una alta probabilidad de que los granos defectuosos correspondientes a vinagre blanqueado no sean retirados en este dispositivo electrónico, es importante aclarar que este resultado conlleva una robustez en el análisis estadístico porque considera de manera simultánea todos los parámetros que establece el sistema Cie Lab.

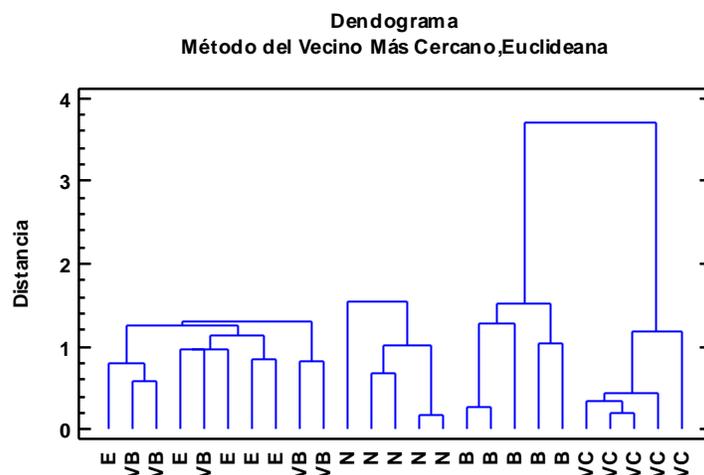


Figura 49. Análisis de Agrupamiento Jerárquico de Café Excelso y Defectos

Los resultados indicaron que las muestras de cafés excelsos y los cafés defectuosos podrían ser separados en grupos distintos, basado en la transmitancia o reflectancia de los espectros obtenidos por mezcla de las muestras de café, es decir, la transmitancia de las lecturas emiten unos resultados basados en los espectros normalizados de reflectancia, que indicaron la separación de las muestras en dos grupos principales: granos de color claro (café excelso y café vinagre blanqueado) y granos de color oscuro (Granos negros, vinagres de color y brocas). Los resultados obtenidos sugieren que el análisis FTIR tiene un potencial para el desarrollo de una metodología analítica para la discriminación entre granos de café excelso y pasilla.

El espectro típico de FTIR obtenidos para muestras de café verde (Excelso) son evidenciados en la figura 50, la longitud de onda analizada corresponde al intervalo $750-4000\text{ cm}^{-1}$, los resultados obtenidos en este análisis preliminar, permiten afirmar que la huella digital del café en diferentes variedades mantiene constantes sus características, una asignación completa de las bandas espectrales es bastante difícil, y no es el alcance de este trabajo. Además, los datos de la literatura sobre FTIR del café sólo están disponibles para muestras de café tostado, por lo que una comparación directa no se puede hacer. No obstante, se pueden discutir algunos aspectos cualitativos de los espectros.

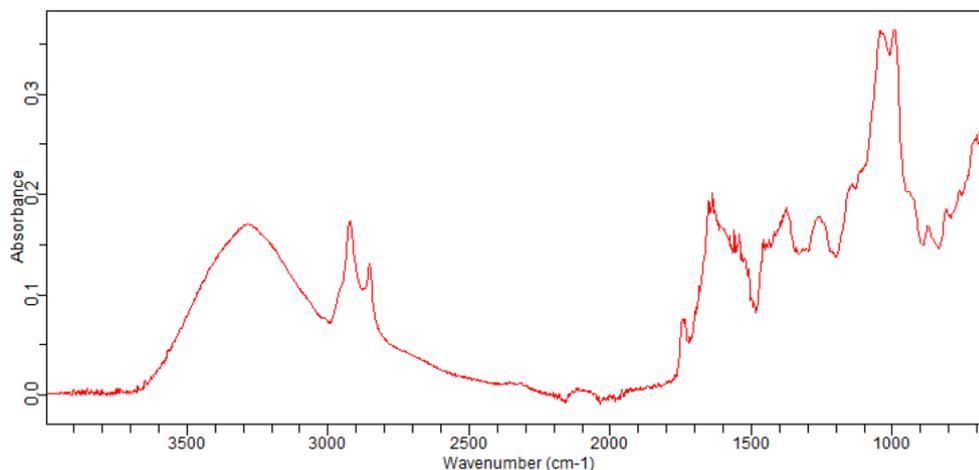


Figura 50. Curva típica de grano de café excelso en espectros FTIR

Los espectros obtenidos por la transmisión y reflectancia son similares debido a que las bandas más importantes se pueden ver los mismos tipos de espectro. También, intensidad mayor de los picos pueden ser observadas en los espectros que empleaba KBr (transmisión y reflectancia difusa, Figura 50), en el rango de $1800\text{-}800\text{ cm}^{-1}$. Las dos bandas nítidas que se pueden ver en el rango $3.000\text{-}2.800\text{ cm}^{-1}$ en las muestras de café tanto Arábica y Robusta tostado, pero no se intentó identificación (Kemsley et al., 1995). No obstante, los estudios de análisis FTIR de bebidas que contienen cafeína tienen dos picos agudos en $2882\text{ y }2829\text{ cm}^{-1}$, el cual se correlaciona con la asimétrica estiramiento de C-H lazos de metilo ($-\text{CH}_3$) del grupo en la molécula de la cafeína y la región pico siendo utilizado con éxito para desarrollar modelos predictivos para el análisis cuantitativo de cafeína (Paradkar y Irudayaraj, 2,002).

La banda aguda en 1743 cm^{-1} también se ha observado en Los estudios de FTIR de café tostado (Kemsley et al., 1995; Lyman et al., 2.003; Wang et al., 2009). Kemsley et al. (1995) reportaron que un banda en 1744 cm^{-1} fue mayor en Arábica en comparación con una muestra de café Robusta y lo atribuyó al carbonilo ($\text{C}=\text{O}$) de vibración asociado al grupo éster en los triglicéridos. El estudio realizado por Lyman et al. (2003) también se asocian las bandas en esa región a los ésteres alifáticos ($1755\text{-}1740\text{ cm}^{-1}$). Una banda en 1658 cm^{-1} aparece en los espectros obtenidos por transmisión KBr, como puede verse en la Grafica 50, y también es

asociado a la absorción de cafeína (Lyman et al., 2003). Ribeiro et al. (2010) reportaron que números de onda en el intervalo de 1700- 1600 cm^{-1} son altamente relacionado con los ácidos clorogénicos y concentración de cafeína en cafés.

Otras bandas que aparecen en menor intensidad se pueden ver en la gama de 1600-1000 cm^{-1} . Según Kemsley et al. (1.995), Briandet et al. (1996), y Lyman et al. (2003), ácidos clorogénicos presenta una fuerte absorción en la región de 1300-1150 cm^{-1} . Los ácidos clorogénicos corresponden a una gran familia de ésteres formados entre ácido quínico y uno a cuatro residuos de ciertos ácidos trans-cinámico, más comúnmente cafeico, p-cumárico y ferúlico (Clifford, Kirkpatrick, Kuhnert, Roozendaal, y Salgado, 2008). La deformación axial C-O del ácido quínico se produce en el intervalo de desde 1.085 hasta 1050 cm^{-1} mientras que la deformación angular O-H se produce entre 1,420 y 1330 cm^{-1} . El enlace éster C-O-C también absorbe en el 1300-1000 cm^{-1} rango (Silverstein, Webster, y Kiemle, 2005). Por lo tanto, la bandas de 1381-1376, 1161-1153 y 1053 cm^{-1} podrían estar asociados a los ácidos clorogénicos. El rango de número de onda de 1400- 900 cm^{-1} se caracteriza por vibraciones de varios tipos de bonos, incluyendo C-H, C-O, la C-N y el P-O (Sablinskas, Steiner, y Hof, 2.003; Wang *et al.*, 2009). Los hidratos de carbono han sido previamente demostrado que presentan varias bandas de absorción en esta región (Briandet et al., 1996; Kemsley et al., 1995), lo que se espera que esta clase de compuestos también contribuirán a las varias bandas que aparecen en esta región (Craig, A.; *et al.*, 2012).

Cabe señalar, que las Metodologías basadas en FTIR estén concebidas para Líquidos o Sólidos de superficies lisas grandes, haciéndolos inadecuados para su uso con granos de café enteros teniendo que moler el grano para mejores resultados. Cuando los granos se muelen, la composición química de la superficie permanecerá intacta en la muestra y por tanto lo hará contribuir a la composición de los espectros FTIR. También, todas las otras clases de compuestos son distribuidos uniformemente por todo el grano, incluyendo su superficie.

6. CONCLUSIONES

Las condiciones físicas del café recién trillado, ejercen una influencia directa en el proceso de separación del café excelso de las pasillas, por tanto se debe realizar el monitoreo y posteriormente los ajustes necesarios en los stells y la escogedora electrónica por color de acuerdo a el tipo de defectos detectados durante los análisis físicos.

De acuerdo al trabajo realizado se evidencio que el proceso de selección en las mesas densimétricas presento una disminución de los defectos de primer y segundo grupo en un 25% y 14% respectivamente, pero el mayor descenso en los defectos de primer y segundo grupo se efectuaron en las escogedoras electrónicas por color con un 73% y un 30%.

El café que se procesó en Cafétrilla cumple con los lineamientos de la norma de Calidad N° 3V2 de agosto de 1988 para la exportación de café verde.

El procedimiento de separación de color bicromático empleado en Cafeterilla es muy efectivo en el caso de defectos presentes en los granos negros y brocas oscuras. Para los granos excelsos y vinagres blanqueados la separación es muy compleja debido a la similitud entre la luminosidad (L) y entre los tonos azul y amarillo (b), pero tiene una diferenciación en los componentes de color verde y rojo (a) lo cual podría ser una solución para ajustar la escogedora electrónica por color.

Los resultados basados en los espectros de reflectancia FTIR indicaron una diferencia en la longitud de onda que se expresa en el rango de los 2700 y 3000 cm^{-1} . Los ácidos clorogénicos que se expresan en la longitud de onda en el rango de 1300 y 1150 cm^{-1} presentan diferenciación entre el vinagre blanqueado y broca, mientras que los vinagres color y granos negros presentan mayor similitud con el grano de café excelso en los cafés excelsos y defectuosos los cuales serían de gran ayuda para una separación más eficiente.

7. RECOMENDACIONES

Se debe controlar cuidadosamente el peso de las muestras a analizar ya que una pequeña variación puede afectar el resultado final del análisis generando una mala calibración en los equipos o peor aún que el lote de café sea rechazado por calidad.

En las mesas densimétricas se tiene que hacer una inspección en la malla superior ya que si está en mal estado no genera la suficiente corriente de aire para realizar una separación eficiente, verificar el estado de los rodamientos su engrase y funcionamiento, el ajuste de todos los tornillos ya que estos pueden perjudicar el funcionamiento estable de la máquina, los filtros de la cámara de aire y el mecanismo accionador del excéntrico el cual es el encargado del movimiento lateral de oscilación el cual es el encargado de realizar la separación por densidad.

La limpieza de los lentes de las cámaras se debe hacer con acetona y papel arroz, para no inferir negativamente en la lectura de estas y rechazando café excelso perjudicando la conversión de café pergamino a excelso.

Para una mejor lectura en el espectro fotómetro el grano de café se recomienda moler el grano lo más fino posible para mejorar la precisión de la lectura y evitar el ruido que es el causante de una oscilación de la figura 50 lo que dificulta su interpretación.

La metodología y pruebas FTIR será de gran importancia para cafés excelsos y sus defectos debido a que si se profundiza en un modelo que indique que las muestras de café excelso y pasilla podrían ser separadas en grupos distintos, basado en la transmitancia o reflectancia espectros.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Alsomac, 2007. Belt Type Color Sorting Machine.
2. Artunduaga, G. Muñoz, J. 1994. Rediseño, Construcción y Evaluación de Mesa Densimétrica o Stells. 1, 224 p.
3. Briandet, R., Kemsley, E. K., & Wilson, R. H. 1996. Approaches to adulteration detection in instant coffees using infrared spectroscopy and chemometrics. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 71, 359–366 p.
4. Cafecooludec, 2012a. El Café. Temperatura del Café. Consultado el 26 de agosto de 2015. <http://cafecooludec.blogspot.com/2012/10/clima-y-suelo-para-el-cafe.html>
5. Cafecooludec, 2012b. El Café. Altitud del Café. Consultado el 26 de agosto de 2015. <http://cafecooludec.blogspot.com/2012/10/clima-y-suelo-para-el-cafe.html>
6. Cafecooludec, 2012c. El Café. Temperatura del Café. Consultado el 26 de agosto de 2015. <http://cafecooludec.blogspot.com/2012/10/clima-y-suelo-para-el-cafe.html>
7. Cafemesa, 2011. Colombia Bate Record en Subasta Mundial de Café. Consultado 22 de agosto de 2015. http://www.cafemesa.com/noticias/index.php?option=com_content&view=article&id=210&catid=61

8. Café de Colombia, 2015a. Nuestras Regiones Cafeteras. Consultado 26 de agosto de 2015.
http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/la_tierra_del_cafe/regiones_cafeteras/
9. Café de Colombia, 2015b. Sobre el Café, un Producto Especial, Post-cosecha. Consultado 19 de agosto del 2015.
http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/post-cosecha/
10. Café de Colombia, 2015c. Secado del Café, Otra de las Claves para que el Café de Colombia sea de Alta Calidad. Consultado 26 de agosto de 2015.
http://www.cafedecolombia.com/cci-fnc-es/index.php/comments/el_secado_del_cafe_otra_de_las_claves_para_que_el_cafe_de_colombia_adquiera/
11. Cooperación Alemana, Agroideas, 2013. Catálogo de Maquinaria Para Procesamiento de Café. 1, 54p.
12. CLARKE, R. J.; MACRAE, R. 1985. Coffee. Vol. 1. Chemistry. Essex, Elsevier Applied Science Publishers. 306 p.
13. Clifford, M. N., Kirkpatrick, J., Kuhnert, N., Roozendaal, H., & Salgado, P. R. 2008. LC–MSn analysis of the cis isomers of chlorogenic acids. Food Chemistry, 106, 379–385 p.
14. Craig, A., Franca, A., Oliveira, L., 2012. Evaluation of the Potential of FTIR and Chemometrics for Separation Between Defective and Non-Defective Coffees. Food Chemistry. Elsevier. 1, 7 p.

15. C.I.E. (1971). Colorimetry, (Official Recommendations of the International Commission on Illumination). Bureau Central de la CIE, Paris (Francia).
16. El más delicioso café, 2009. El más Delicioso café. La Recolección. Consultado el 17 de agosto del 2015. <http://elmasdeliciosocafe.blogspot.com.co/2009/11/poscosecha.html>
17. El más delicioso café, 2009. El más Delicioso Café. Postcosecha. Consultado el 17 de agosto del 2015. <http://elmasdeliciosocafe.blogspot.com.co/2009/11/poscosecha.html>
18. Federación de Cafeteros. Café del Huila con Denominación de Origen. Consultado del 20 de junio del 2015. http://www.federaciondecafeteros.org/clientes/es/buenas_noticias/cafe_del_huila_con_denominacion_de_origen/
19. Federación Nacional de Cafeteros (F.N.C.). Aspectos de Calidad del Café Para la Industria Torrefactora Nacional. Vademécum del Tostador Colombiano. División de Estrategias y Proyectos Especiales de Comercialización. 1, 70p.
20. Federación de cafeteros, 2015. Servicios Para el Cafetero. Sistemas de Información SICA. http://www.federaciondecafeteros.org/caficultores/es/servicios_para_el_cafetero/sistema_de_informacion_sica/
21. Franca, A. S., Oliveira, L. S., Mendonça, J. C. F., & Silva, X. A. (2005). Physical and chemical attributes of defective crude and roasted coffee beans. Food Chemistry, 90, 89–94.

22. Gutiérrez, J., 2015. Representante de la Empresa Elexso. Memorias de la Capacitación Derivada de la Instalación de la Escogedora Electrónica por Color en la Trilladora de Microlotes de Coocentral Garzón.
23. Hutchings, J., 1999. Food Colour and Appearance. Maryland, USA., Aspen Publishers, Inc.
24. Informativo Colombiano, 2015. El café. Origen. Consultado el 17 de agosto del 2015. <http://www.infocolombiano.com/bibagr3.php>
25. Kemsley, E. K., Ruault, S., & Wilson, R. H. 1995. Discrimination between *Coffea arabica* and *Coffea canephora* variant robusta beans using infrared spectroscopy. *Food Chemistry*, 54, 321–326 p
26. Lyman, D. J., Benck, R., Dell, S., Merle, S., & Murray-Wijelath, J. 2003. FTIR-ATR analysis of brewed coffee: Effect of roasting conditions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 3268–3272 p.
27. Mendonça, J. C. F., Franca, A. S., & Oliveira, L. S. (2009). Physical characterization of on-defective and defective Arabica and Robusta coffees before and after roasting. *Journal of Food Engineering*, 92, 474–479.
28. Montes, C., J. Campos, A. Pons y F. Heredia., 2004. Instrumental Factors Influencing Absorption Measurements for Fluid Food Color Determination. *Journal of the AOAC International* 87: 632-638 p.
29. Norma de Calidades N° 3 V2, 1988. Normas para la Revisión de Excelso de Exportación.
30. Oirsa, 2000. Manual Técnico Buenas Practicas del Cultivo de Café Orgánico (Para productores). 1, 50 p.

31. Paraskar, M. M., & Irudayaraj, J. 2002. Rapid determination of caffeine content in soft drinks using FTIR-ATR spectroscopy. *Food Chemistry*, 78, 261–266 p.
32. Peñuela, A. 2010. Estudio de la Remoción del Mucilago de Café a Través de la Fermentación Natural. 22, 23 p.
33. Pineda. C; Reyes. C; Alonso. F, s.f. Beneficiado y la Calidad del Café, Capítulo 13. 213 - 245p.
34. Puerta Q., G. 1993. El beneficio y la calidad del café. Chinchiná, Cenicafé. 45p.
35. Procafe, 2015. Condiciones agrologicas del cafeto. El suelo. Consultado el 26 de agosto de 2015. <http://www.procafe.com.sv/menu/Generalidades/CondicionesAgroecologicas.htm>
36. Quiored, Universidad de Granada, Facultad de Ciencias, Dpto Química Orgánica, 2004. Tutorial Espectroscopía. Consultado el 17 de agosto del 2015. <http://www.ugr.es/~quiorred/espec/ir.htm>
37. Ribeiro, J. S., Salva, T. J., & Ferreira, M. M. 2010. Chemometric studies for quality control of processed Brazilian coffees using DRIFTS. *Journal of Food Quality*, 33, 212–227p.
38. Rivera, J. 2006. Diseño del Esquema de Titularización de Café en Colombia. 52, 54 p.
39. Sablinskas, V., Steiner, G., & Hof, M. 2003. Applications. In G. Gauglitz & T. Vo-Dinh (Eds.), *Handbook of spectroscopy*. Weinheim, Germany: Wiley-VCH, 89, 168 p.

40. Sancho, J., E. Bota y J. Castro., 1999. Introducción al Análisis Sensorial de Alimentos. Universidad de Barcelona (España).
41. Santana, G. 2013. Proyecto de Factibilidad para la Creación de una Microempresa Dedicada a la Producción y Comercialización de Café Molido Lojano en la Ciudad de Quito. 22 – 26 p.
42. TVC Coffee & Cacao Traders, 2015. Tamaño del Café Según Tipo. Consultado el 24 de agosto de 2015. <http://tcvcoffee.com/granulometria.html>
43. Urbar Ingenieros S.A., 2003. Mesa de Separación Densimétrica. Asteasuko Industrialdea. 1 – 6p.
44. Wang, J., Jun, S., Bittenbender, H. C., Gautz, L., & Li, Q. X. (2009). Fourier transform infrared spectroscopy for Kona coffee authentication. *Journal of Food Science*, 74, C385–C391.
45. Wilbaux, R. 1964. El Beneficio Húmedo del café. Roma, Italia: Estudios Agropecuarios de la FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. .
46. Yam, K. y S. Papadakis, 2004. A Simple Digital Imaging Method for Measuring and Analyzing Color of Food Surfaces. 1- 6 p.

ANEXOS

Anexo 1. Caracterización de los granos de café

Tabla 1. Caracterización de granos de café.

MALLA N° 18				
N MEDIDA	ANCHO	LARGO	ESPESOR	AREA ESP
1	6,8	11,5	4,9	78,2
2	7,3	9,9	4,6	72,3
3	7,2	10	3,9	72,0
4	7,3	11,5	3,9	84,0
5	7,4	9,9	3,8	73,3
6	7,7	9,6	4,5	73,9
7	7,6	9,9	4,3	75,2
8	7,6	10,4	3,9	79,0
9	7,3	9,6	3,8	70,1
10	8	11,6	4,5	92,8
11	7,8	9,6	3,9	74,9
12	7,7	11,5	4,6	88,6
13	7,5	9,7	3,5	72,8
14	7,2	9,5	4	68,4
15	7,8	10,9	4,1	85,0
16	7,3	10,1	4,2	73,7
17	7	11	4	77,0
18	7,3	10,5	4,1	76,7
19	7,5	9,4	4	70,5
20	7,4	10	4,1	74,0
21	7,3	10,6	4,8	77,4
22	7,7	9,4	4,3	72,4
23	7,3	10	4,4	73,0
24	7,9	9,9	4,3	78,2
25	7,8	10,1	4,3	78,8
26	7,6	8,9	4,1	67,6
27	7,4	10	3,8	74,0
28	8	8,8	3,7	70,4
29	7,9	10,5	4,4	83,0
30	7,9	10	4,4	79,0

Tabla 2. Caracterización de granos de café.

MALLA N° 16				
N° MEDIDA	ANCHO	LARGO	ESPESOR	AREA ESP
1	6,5	8,3	5,3	54,0
2	6,5	9,5	3,9	61,8
3	6,7	10	3,5	67,0
4	6,5	10	3,7	65,0
5	6,3	8,6	3,6	54,2
6	6,4	11,5	4	73,6
7	6,5	9,3	5,9	60,5
8	6,5	9	3,6	58,5
9	6,6	9	3,5	59,4
10	6,4	10,7	3,9	68,5
11	6,6	10,5	4,4	69,3
12	6,5	12	3,9	78,0
13	6,5	8,6	3,4	55,9
14	6,4	7,9	3,6	50,6
15	6,5	9	3,5	58,5
16	6,5	10,7	4	69,6
17	6,8	10	3,7	68,0
18	6,6	8	3,6	52,8
19	6,5	9,4	3,5	61,1
20	6,5	9,7	4,5	63,1
21	6,5	8,2	3,8	53,3
22	6,5	9	3,5	58,5
23	6,6	9	4	59,4
24	6,7	10	4	67,0
25	6,5	9	3,6	58,5
26	6,6	8,7	4	57,4
27	6,5	9,4	3	61,1
28	6,6	9,1	5	60,1
29	6,5	8,8	3,5	57,2
30	6,6	9,5	4	62,7

Tabla 3. Caracterización de granos de café

MALLA N° 17				
N° MEDIDA	ANCHO	LARGO	ESPESOR	AREA ESP
1	7	10,5	3,8	73,5
2	7,1	9	4,2	63,9
3	6,9	10	4,6	69,0
4	7	10	3,3	70,0
5	6,9	8,9	4	61,4
6	6,8	8,8	3,6	59,8
7	7	10,7	4,4	74,9
8	6,9	9,2	4,1	63,5
9	6,8	9,4	3,8	63,9
10	7	8,8	4,5	61,6
11	6,7	10,2	3,7	68,3
12	7,2	7	3,9	50,4
13	7	9,7	4,1	67,9
14	6,9	9,5	3,7	65,6
15	6,8	9,6	4,1	65,3
16	6,9	9,9	3,9	68,3
17	7	10,4	4,1	72,8
18	6,8	9,9	3,6	67,3
19	6,9	11	4,1	75,9
20	7	9,8	3,9	68,6
21	7	10	4	70,0
22	6,9	8,3	3,7	57,3
23	6,8	9	4,5	61,2
24	6,9	11	3,9	75,9
25	7	8,9	3,5	62,3
26	6,8	10,5	4	71,4
27	6,9	11,3	4,5	78,0
28	7	9,4	3,8	65,8
29	7	10,2	4,4	71,4
30	6,9	9,6	3,9	66,2

Tabla 4. Caracterización de granos de café

MALLA N° 15				
N° MEDIDA	ANCHO	LARGO	ESPESOR	AREA ESP
1	6,5	8,3	5,3	54,0
2	6,5	9,5	3,9	61,8
3	6,7	10	3,5	67,0
4	6	8,5	3,5	51,0
5	6	8,4	5,5	50,4
6	6,4	8,5	5,3	54,4
7	6,3	9,7	3,7	61,1
8	6	9	3,4	54,0
9	6	9	3,5	54,0
10	6	8,8	3,4	52,8
11	6	9,4	5	56,4
12	6	8,8	4,9	52,8
13	7,5	9,4	3,9	70,5
14	6,3	8	3,6	50,4
15	6,7	10,5	3,5	70,4
16	6,8	8	4	54,4
17	6	8,5	4,8	51,0
18	6	12,3	4	73,8
19	6	9,5	5	57,0
20	6	9,7	3,9	58,2
21	6	8	3,6	48,0
22	6,4	8,7	5,4	55,7
23	6,4	7,7	3,7	49,3
24	6	7,7	5	46,2
25	6	7,8	5	46,8
26	6	7,7	3,6	46,2
27	6	9,9	3,8	59,4
28	8	8,7	3,8	69,6
29	6,3	7,4	3	46,6
30	6,1	10	3,8	61,0

Tabla 5. Caracterización de granos de café

MALLA N° 14				
N° MEDIDA	ANCHO	LARGO	ESPESOR	AREA ESP
1	5,5	8,4	3,5	46,2
2	5,9	8,1	5	47,8
3	5,5	9	5	49,5
4	5,8	8,7	4	50,5
5	5,8	7,8	5	45,2
6	5,3	8,5	5,1	45,1
7	5,5	7,5	5	41,3
8	5,6	7,5	3,6	42,0
9	5,9	9	4,9	53,1
10	5,8	10	5	58,0
11	5,8	8,8	5,6	51,0
12	5,6	7	4	39,2
13	5,7	7	3,3	39,9
14	5,8	7,8	4,8	45,2
15	5,5	7,9	4,7	43,5
16	5,5	7	4,9	38,5
17	5,7	7,3	3,6	41,6
18	5,5	6,7	3,5	36,9
19	5,6	6,5	3,5	36,4
20	5,9	8	3,7	47,2
21	5,9	7	3	41,3
22	5,5	7,5	3	41,3
23	5,5	7,5	4,9	41,3
24	5,9	7,1	3,5	41,9
25	5,5	8,5	3,2	46,8
26	5,6	7	3,6	39,2
27	5,7	7,8	3,7	44,5
28	5,7	7,6	4,9	43,3
29	5,7	7,9	5	45,0
30	5,8	9	5	52,2

Tabla 6. Caracterización de granos de café

MALLA N° 13				
N° MEDIDA	ANCHO	LARGO	ESPESOR	AREA ESP
1	5,4	8,7	4,7	47,0
2	5,6	7,7	4,4	43,1
3	5,5	8,5	4,7	46,8
4	5,1	8,6	4,6	43,9
5	5,6	7	4,4	39,2
6	5,5	9	5	49,5
7	5,5	8	4,9	44,0
8	5,3	7,5	4,9	39,8
9	5	8,7	4,4	43,5
10	5,5	9,1	5	50,1
11	5,5	8,7	4,8	47,9
12	5,5	7,3	4	40,2
13	5,6	8	4,9	44,8
14	5	7,7	4,9	38,5
15	5,3	7,5	4,6	39,8
16	5,4	9,5	4,7	51,3
17	5,5	9	3	49,5
18	5	6	4	30,0
19	5	8,4	4,6	42,0
20	4,9	7,8	4,9	38,2
21	5,1	8,1	4,6	41,3
22	5,5	8	3,1	44,0
23	5,5	8,9	5	49,0
24	5	9	4,6	45,0
25	5,3	6,9	4,5	36,6
26	5,5	8	3,4	44,0
27	5	10	4,5	50,0
28	5,5	8,2	3,2	45,1
29	5,3	7,3	3,3	38,7
30	5,4	7,5	3,4	40,5

Tabla 7. Densidad Aparente del café.

MALLA	DENSIDAD APARENTE				
	1	2	3	4	5
MALLA 18	0,736	0,735	0,771	0,747	0,736
MALLA 17	0,757	0,769	0,746	0,771	0,758
MALLA 16	0,781	0,781	0,768	0,782	0,793
MALLA 15	0,781	0,768	0,782	0,794	0,782
MALLA 14	0,782	0,769	0,781	0,780	0,795
MALLA 13	0,781	0,782	0,768	0,770	0,758
MALLA 12	0,768	0,782	0,782	0,780	0,758

Tabla 8. Densidad Real del café.

MALLA	DENSIDAD REAL				
	1	2	3	4	5
MALLA 18	1,136	1,190	1,250	1,136	1,250
MALLA 17	1,190	1,250	1,190	1,136	1,250
MALLA 16	1,136	1,250	1,190	1,190	1,136
MALLA 15	1,250	1,136	1,250	1,190	1,190
MALLA 14	1,250	1,190	1,316	1,389	1,136
MALLA 13	1,250	1,316	1,136	1,316	1,250
MALLA 12	1,136	1,136	1,190	1,250	1,389

Tabla 9. Porosidad del café.

MALLA	POROSIDAD				
	1	2	3	4	5
MALLA 18	35,229	38,235	38,338	34,263	41,118
MALLA 17	36,427	38,462	37,313	32,172	39,394
MALLA 16	31,250	37,500	35,449	34,309	30,229
MALLA 15	37,500	32,375	37,438	33,333	34,309
MALLA 14	37,438	35,385	40,625	43,806	30,019
MALLA 13	37,500	40,566	32,375	41,480	39,394
MALLA 12	32,375	31,181	34,309	37,563	45,455

Anexo 2. Muestras tomadas de la trilladora Apolo IV, Cantidad 30.

Tabla 1. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 1 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	107,2	21,44%	21,44%	4	3,73%	0,80%	0,80%	2,6	2,43%	0,52%	0,52%	1,4	1,31%	0,28%	0,28%	4	2	6	10	6	16	22
>17	141,5	28,30%	49,74%	5,9	4,17%	1,18%	1,98%	4,3	3,04%	0,86%	1,38%	1,6	1,13%	0,32%	0,60%	3	6	15	11	18	45	60
>16	130,9	26,18%	75,92%	6,7	5,12%	1,34%	3,32%	5,5	4,20%	1,10%	2,48%	1,2	0,92%	0,24%	0,84%	2	6	23	32	12	89	112
>15	71,0	14,20%	90,12%	5	7,04%	1,00%	4,32%	4	5,63%	0,80%	3,28%	1	1,41%	0,20%	1,04%	7	4	34	21	10	120	154
>14	30,2	6,04%	96,16%	2,2	7,28%	0,44%	4,76%	1,5	4,97%	0,30%	3,58%	0,7	2,32%	0,14%	1,18%	3	4	41	8	6	134	175
>13	12,4	2,48%	98,64%	1,1	8,87%	0,22%	4,98%	0,2	1,61%	0,04%	3,62%	0,9	7,26%	0,18%	1,36%	1	3	45	3	8	145	190
>12	4,7	0,94%	99,58%	1,1	23,40%	0,22%	5,20%	0,7	14,89%	0,14%	3,76%	0,3	6,38%	0,06%	1,42%	2	1	48	2	7	154	202
FONDO	2,1	0,42%	100,00%	2,1	100%	0,42%	5,62%	2,1	100,00%	0,42%	4,18%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 2 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	150,2	30,04%	30,04%	4,5	3,00%	0,90%	0,90%	3,2	2,13%	0,64%	0,64%	1,3	0,87%	0,26%	0,26%	3	4	7	8	8	16	23
>17	145,3	29,06%	59,10%	4,5	3,10%	0,90%	1,80%	3,3	2,27%	0,66%	1,30%	1,2	0,83%	0,24%	0,50%	2	6	15	16	6	38	53
>16	112,5	22,50%	81,60%	5,7	5,07%	1,14%	2,94%	4,5	4,00%	0,90%	2,20%	1,2	1,07%	0,24%	0,74%	4	6	25	26	4	68	93
>15	58,6	11,72%	93,32%	3,8	6,48%	0,76%	3,70%	3	5,12%	0,60%	2,80%	0,8	1,37%	0,16%	0,90%	5	2	32	12	12	92	124
>14	22,3	4,46%	97,78%	2,1	9,42%	0,42%	4,12%	1,6	7,17%	0,32%	3,12%	0,5	2,24%	0,10%	1,00%	5	2	39	15	2	109	148
>13	8,3	1,66%	99,44%	1,1	13,25%	0,22%	4,34%	0,7	8,43%	0,14%	3,26%	0,4	4,82%	0,08%	1,08%	4	1	44	3	6	118	162
>12	1,5	0,30%	99,74%	0,4	26,67%	0,08%	4,42%	0,3	20,00%	0,06%	3,32%	0,1	6,67%	0,02%	1,10%	1	0	45	2	4	124	169
FONDO	1,3	0,26%	100,00%	1,3	100%	0,26%	4,68%	1,3	100,00%	0,26%	3,58%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 3. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 3 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	127,3	25,46%	25,46%	4,1	3,22%	0,82%	0,82%	3,4	2,67%	0,68%	0,68%	0,7	0,55%	0,14%	0,14%	2	3	5	10	9	19	24
>17	151,0	30,20%	55,66%	4,1	2,72%	0,82%	1,64%	3,8	2,52%	0,76%	1,44%	0,3	0,20%	0,06%	0,20%	0	2	7	16	9	44	51
>16	121,2	24,24%	79,90%	4,1	3,38%	0,82%	2,46%	3,2	2,64%	0,64%	2,08%	0,9	0,74%	0,18%	0,38%	3	4	14	16	10	70	84
>15	66,2	13,24%	93,14%	3,9	5,89%	0,78%	3,24%	2,8	4,23%	0,56%	2,64%	1,1	1,66%	0,22%	0,60%	5	5	24	11	14	95	119
>14	23,3	4,66%	97,80%	1,7	7,30%	0,34%	3,58%	1,6	6,87%	0,32%	2,96%	0,1	0,43%	0,02%	0,62%	1	0	25	9	9	113	138
>13	7,0	1,40%	99,20%	0,9	12,86%	0,18%	3,76%	0,7	10,00%	0,14%	3,10%	0,2	2,86%	0,04%	0,66%	1	1	27	2	7	122	149
>12	2,2	0,44%	99,64%	0,4	18,18%	0,08%	3,84%	0,4	18,18%	0,08%	3,18%	0	0,00%	0,00%	0,66%	0	0	27	8	0	130	157
FONDO	1,8	0,36%	100,00%	1,8	100%	0,36%	4,20%	1,8	100,00%	0,36%	3,54%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 4. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 4 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	137,1	27,42%	27,42%	4,8	3,50%	0,96%	0,96%	4,2	3,06%	0,84%	0,84%	0,6	0,44%	0,12%	0,12%	1	4	5	13	11	24	29
>17	142,5	28,50%	55,92%	4,4	3,09%	0,88%	1,84%	4,1	2,88%	0,82%	1,66%	0,3	0,21%	0,06%	0,18%	1	1	7	8	19	51	58
>16	120,3	24,06%	79,98%	3,9	3,24%	0,78%	2,62%	2,6	2,16%	0,52%	2,18%	1,3	1,08%	0,26%	0,44%	5	5	17	9	12	72	89
>15	59,5	11,90%	91,88%	3	5,04%	0,60%	3,22%	2,7	4,54%	0,54%	2,72%	0,3	0,50%	0,06%	0,50%	2	2	21	14	11	97	118
>14	24,6	4,92%	96,80%	2,7	10,98%	0,54%	3,76%	2	8,13%	0,40%	3,12%	0,7	2,85%	0,14%	0,64%	8	1	30	10	9	116	146
>13	9,7	1,94%	98,74%	1,2	12,37%	0,24%	4,00%	1	10,31%	0,20%	3,32%	0,2	2,06%	0,04%	0,68%	1	2	33	7	6	129	162
>12	4,4	0,88%	99,62%	0,4	9,09%	0,08%	4,08%	0,3	6,82%	0,06%	3,38%	0,1	2,27%	0,02%	0,70%	1	0	34	2	5	136	170
FONDO	1,9	0,38%	100,00%	1,1	58%	0,22%	4,30%	1,1	57,89%	0,22%	3,60%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 5. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 5 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	138,2	27,64%	27,64%	4,2	3,04%	0,84%	0,84%	4	2,89%	0,80%	0,80%	0,2	0,14%	0,04%	0,04%	0	2	2	13	8	21	23
>17	145,3	29,06%	56,70%	3,3	2,27%	0,66%	1,50%	2,7	1,86%	0,54%	1,34%	0,6	0,41%	0,12%	0,16%	1	3	6	12	6	39	45
>16	118,0	23,60%	80,30%	6,7	5,68%	1,34%	2,84%	5,3	4,49%	1,06%	2,40%	1,4	1,19%	0,28%	0,44%	5	6	17	12	32	83	100
>15	63,8	12,76%	93,06%	3,9	6,11%	0,78%	3,62%	3	4,70%	0,60%	3,00%	0,9	1,41%	0,18%	0,62%	5	5	27	6	19	108	135
>14	21,5	4,30%	97,36%	3,8	17,67%	0,76%	4,38%	2,6	12,09%	0,52%	3,52%	1,2	5,58%	0,24%	0,86%	2	7	36	9	9	126	162
>13	9,1	1,82%	99,18%	2	21,98%	0,40%	4,78%	1,5	16,48%	0,30%	3,82%	0,5	5,49%	0,10%	0,96%	3	1	40	2	17	145	185
>12	3,0	0,60%	99,78%	0,9	30,00%	0,18%	4,96%	0,8	26,67%	0,16%	3,98%	0,1	3,33%	0,02%	0,98%	1	0	41	7	1	153	194
FONDO	1,1	0,22%	100,00%	1,1	100%	0,22%	5,18%	1,1	100,00%	0,22%	4,20%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 6. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 6 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	153,4	30,68%	30,68%	5,1	3,32%	1,02%	1,02%	4,3	2,80%	0,86%	0,86%	0,8	0,52%	0,16%	0,16%	1	4	5	6	17	23	28
>17	147,9	29,58%	60,26%	4	2,70%	0,80%	1,82%	3,3	2,23%	0,66%	1,52%	0,7	0,47%	0,14%	0,30%	3	2	10	14	7	44	54
>16	108,7	21,74%	82,00%	4,2	3,86%	0,84%	2,66%	3	2,76%	0,60%	2,12%	1,2	1,10%	0,24%	0,54%	4	6	20	17	7	68	88
>15	56,6	11,32%	93,32%	3,2	5,65%	0,64%	3,30%	2,4	4,24%	0,48%	2,60%	0,8	1,41%	0,16%	0,70%	2	5	27	6	19	93	120
>14	20,7	4,14%	97,46%	1,5	7,25%	0,30%	3,60%	1,2	5,80%	0,24%	2,84%	0,3	1,45%	0,06%	0,76%	3	1	31	3	8	104	135
>13	8,8	1,76%	99,22%	1,3	14,77%	0,26%	3,86%	1	11,36%	0,20%	3,04%	0,3	3,41%	0,06%	0,82%	4	0	35	4	10	118	153
>12	2,8	0,56%	99,78%	0,6	21,43%	0,12%	3,98%	0,4	14,29%	0,08%	3,12%	0,2	7,14%	0,04%	0,86%	4	0	39	2	3	123	162
FONDO	1,1	0,22%	100,00%	1,1	100%	0,22%	4,20%	1,1	100,00%	0,22%	3,34%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 7. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 7 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	153,6	30,72%	30,72%	5,2	3,39%	1,04%	1,04%	4,5	2,93%	0,90%	0,90%	0,7	0,46%	0,14%	0,14%	3	1	4	9	17	26	30
>17	150,9	30,18%	60,90%	5,5	3,64%	1,10%	2,14%	4,8	3,18%	0,96%	1,86%	0,7	0,46%	0,14%	0,28%	0	5	9	14	18	58	67
>16	114,9	22,98%	83,88%	5,2	4,53%	1,04%	3,18%	3,5	3,05%	0,70%	2,56%	1,7	1,48%	0,34%	0,62%	6	8	23	13	14	85	108
>15	51,7	10,34%	94,22%	2,8	5,42%	0,56%	3,74%	2,1	4,06%	0,42%	2,98%	0,7	1,35%	0,14%	0,76%	4	2	29	8	10	103	132
>14	19,4	3,88%	98,10%	2	10,31%	0,40%	4,14%	1,8	9,28%	0,36%	3,34%	0,2	1,03%	0,04%	0,80%	1	1	31	3	14	120	151
>13	6,3	1,26%	99,36%	0,7	11,11%	0,14%	4,28%	0,5	7,94%	0,10%	3,44%	0,2	3,17%	0,04%	0,84%	4	0	35	0	8	128	163
>12	2,4	0,48%	99,84%	1	41,67%	0,20%	4,48%	0,7	29,17%	0,14%	3,58%	0,3	12,50%	0,06%	0,90%	3	1	39	5	4	137	176
FONDO	0,8	0,16%	100,00%	0,8	100%	0,16%	4,64%	0,8	100,00%	0,16%	3,74%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 8. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 8 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	143,2	28,64%	28,64%	4,7	3,28%	0,94%	0,94%	3,4	2,37%	0,68%	0,68%	1,3	0,91%	0,26%	0,26%	5	2	7	9	11	20	27
>17	158,9	31,78%	60,42%	4,5	2,83%	0,90%	1,84%	3,8	2,39%	0,76%	1,44%	0,7	0,44%	0,14%	0,40%	3	2	12	11	9	40	52
>16	108,9	21,78%	82,20%	5,9	5,42%	1,18%	3,02%	5,1	4,68%	1,02%	2,46%	0,8	0,73%	0,16%	0,56%	5	1	18	10	11	61	79
>15	60,3	12,06%	94,26%	2,5	4,15%	0,50%	3,52%	2,1	3,48%	0,42%	2,88%	0,4	0,66%	0,08%	0,64%	3	1	22	9	0	70	92
>14	19,6	3,92%	98,18%	1,3	6,63%	0,26%	3,78%	0,9	4,59%	0,18%	3,06%	0,4	2,04%	0,08%	0,72%	3	1	26	3	6	79	105
>13	6,3	1,26%	99,44%	1,1	17,46%	0,22%	4,00%	1	15,87%	0,20%	3,26%	0,1	1,59%	0,02%	0,74%	1	1	28	2	9	90	118
>12	1,9	0,38%	99,82%	0,3	15,79%	0,06%	4,06%	0,2	10,53%	0,04%	3,30%	0,1	5,26%	0,02%	0,76%	1	1	30	3	0	93	123
FONDO	0,9	0,18%	100,00%	0,9	100%	0,18%	4,24%	0,9	100,00%	0,18%	3,48%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 9. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 9 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	145,0	29,00%	29,00%	5,2	3,59%	1,04%	1,04%	4,7	3,24%	0,94%	0,94%	0,5	0,34%	0,10%	0,10%	1	2	3	8	18	26	29
>17	157,4	31,48%	60,48%	3,8	2,41%	0,76%	1,80%	3,4	2,16%	0,68%	1,62%	0,4	0,25%	0,08%	0,18%	0	3	6	13	9	48	54
>16	115,5	23,10%	83,58%	3,1	2,68%	0,62%	2,42%	2,7	2,34%	0,54%	2,16%	0,4	0,35%	0,08%	0,26%	1	2	9	6	14	68	77
>15	49,7	9,94%	93,52%	2	4,02%	0,40%	2,82%	1,9	3,82%	0,38%	2,54%	0,1	0,20%	0,02%	0,28%	0	1	10	2	14	84	94
>14	20,8	4,16%	97,68%	1,7	8,17%	0,34%	3,16%	1,4	6,73%	0,28%	2,82%	0,3	1,44%	0,06%	0,34%	4	0	14	0	3	87	101
>13	7,3	1,46%	99,14%	0,9	12,33%	0,18%	3,34%	0,9	12,33%	0,18%	3,00%	0	0,00%	0,00%	0,34%	0	0	14	4	3	94	108
>12	2,9	0,58%	99,72%	0,5	17,24%	0,10%	3,44%	0,4	13,79%	0,08%	3,08%	0,1	3,45%	0,02%	0,36%	0	1	15	0	7	101	116
FONDO	1,4	0,28%	100,00%	1,4	100%	0,28%	3,72%	1,4	100,00%	0,28%	3,36%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 10. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 10 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	167,4	33,48%	33,48%	3,8	2,27%	0,76%	0,76%	3,6	2,15%	0,72%	0,72%	0,2	0,12%	0,04%	0,04%	1	0	1	6	14	20	21
>17	146,7	29,34%	62,82%	2,8	1,91%	0,56%	1,32%	2	1,36%	0,40%	1,12%	0,8	0,55%	0,16%	0,20%	3	2	6	7	6	33	39
>16	104,6	20,92%	83,74%	4,3	4,11%	0,86%	2,18%	3,4	3,25%	0,68%	1,80%	0,9	0,86%	0,18%	0,38%	4	3	13	11	13	57	70
>15	48,0	9,60%	93,34%	1,6	3,33%	0,32%	2,50%	1,4	2,92%	0,28%	2,08%	0,2	0,42%	0,04%	0,42%	1	1	15	2	9	68	83
>14	24,6	4,92%	98,26%	1,4	5,69%	0,28%	2,78%	1,3	5,28%	0,26%	2,34%	0,1	0,41%	0,02%	0,44%	1	1	17	7	6	81	98
>13	6,4	1,28%	99,54%	0,6	9,38%	0,12%	2,90%	0,3	4,69%	0,06%	2,40%	0,3	4,69%	0,06%	0,50%	3	1	21	2	4	87	108
>12	1,8	0,36%	99,90%	1	55,56%	0,20%	3,10%	0,9	50,00%	0,18%	2,58%	0,1	5,56%	0,02%	0,52%	2	0	23	2	5	94	117
FONDO	0,5	0,10%	100,00%	0,5	100%	0,10%	3,20%	0,5	100,00%	0,10%	2,68%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 11. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 11 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	150,1	30,02%	30,02%	5,5	3,66%	1,10%	1,10%	5,2	3,46%	1,04%	1,04%	0,3	0,20%	0,06%	0,06%	1	1	2	6	22	28	30
>17	150,7	30,14%	60,16%	4,5	2,99%	0,90%	2,00%	4	2,55%	0,80%	1,84%	0,5	0,33%	0,10%	0,16%	1	3	6	7	18	53	59
>16	113,5	22,70%	82,86%	3,4	3,00%	0,68%	2,68%	3,1	2,73%	0,62%	2,46%	0,3	0,26%	0,06%	0,22%	3	0	9	9	15	77	86
>15	52,2	10,44%	93,30%	2,5	4,79%	0,50%	3,18%	2,2	4,21%	0,44%	2,90%	0,3	0,57%	0,06%	0,28%	3	1	13	6	13	96	109
>14	21,3	4,26%	97,56%	1,5	7,04%	0,30%	3,48%	1,3	6,10%	0,26%	3,16%	0,2	0,94%	0,04%	0,32%	2	1	16	6	8	110	126
>13	8,5	1,70%	99,26%	0,5	5,88%	0,10%	3,58%	0,4	4,71%	0,08%	3,24%	0,1	1,18%	0,02%	0,34%	0	2	18	0	6	116	134
>12	2,5	0,50%	99,76%	0,4	16,00%	0,08%	3,66%	0,2	8,00%	0,04%	3,28%	0,2	8,00%	0,04%	0,38%	1	2	21	1	4	121	142
FONDO	1,2	0,24%	100,00%	1,2	100%	0,24%	3,90%	1,2	100,00%	0,24%	3,52%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 12. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 12 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	148,5	29,70%	29,70%	6,3	4,24%	1,26%	1,26%	4,5	3,03%	0,90%	0,90%	1,8	1,21%	0,36%	0,36%	4	6	10	16	24	40	50
>17	153,2	30,64%	60,34%	6	3,92%	1,20%	2,46%	5,1	3,33%	1,02%	1,92%	0,9	0,59%	0,18%	0,54%	1	4	15	11	19	70	85
>16	106,9	21,38%	81,72%	6,3	5,89%	1,26%	3,72%	5,1	4,77%	1,02%	2,94%	1,2	1,12%	0,24%	0,78%	3	6	24	20	23	113	137
>15	54,7	10,94%	92,66%	4,4	8,04%	0,88%	4,60%	3	5,48%	0,60%	3,54%	1,4	2,56%	0,28%	1,06%	8	4	36	16	17	146	182
>14	24,3	4,86%	97,52%	1,6	6,58%	0,32%	4,92%	1	4,12%	0,20%	3,74%	0,6	2,47%	0,12%	1,18%	3	2	41	14	10	170	211
>13	9,0	1,80%	99,32%	1,6	17,78%	0,32%	5,24%	1,4	15,56%	0,28%	4,02%	0,2	2,22%	0,04%	1,22%	0	2	43	8	3	181	224
>12	2,2	0,44%	99,76%	1,6	72,73%	0,32%	5,56%	1,5	68,18%	0,30%	4,32%	0,1	4,55%	0,02%	1,24%	1	1	45	19	7	207	252
FONDO	1,2	0,24%	100,00%	1,2	100%	0,24%	5,80%	1,2	100,00%	0,24%	4,56%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 13. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 13 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	168,1	33,62%	33,62%	7,8	4,64%	1,56%	1,56%	7,2	4,28%	1,44%	1,44%	0,6	0,36%	0,12%	0,12%	0	4	4	17	21	38	42
>17	149,0	29,80%	63,42%	6	4,03%	1,20%	2,76%	5,2	3,49%	1,04%	2,48%	0,8	0,54%	0,16%	0,28%	2	5	11	18	16	72	83
>16	96,7	19,34%	82,76%	5,2	5,38%	1,04%	3,80%	4,6	4,76%	0,92%	3,40%	0,6	0,62%	0,12%	0,40%	4	2	17	11	22	105	122
>15	51,3	10,26%	93,02%	3,5	6,82%	0,70%	4,50%	2,6	5,07%	0,52%	3,92%	0,9	1,75%	0,18%	0,58%	4	4	25	9	13	127	152
>14	23,5	4,70%	97,72%	1,7	7,23%	0,34%	4,84%	1,3	5,53%	0,26%	4,18%	0,4	1,70%	0,08%	0,66%	3	1	29	4	8	139	168
>13	9,2	1,84%	99,56%	1,2	13,04%	0,24%	5,08%	1	10,87%	0,20%	4,38%	0,2	2,17%	0,04%	0,70%	4	1	34	3	8	150	184
>12	1,8	0,36%	99,92%	0,4	22,22%	0,08%	5,16%	0,3	16,67%	0,06%	4,44%	0,1	5,56%	0,02%	0,72%	0	1	35	2	3	155	190
FONDO	0,4	0,08%	100,00%	0,4	100%	0,08%	5,24%	0,4	100,00%	0,08%	4,52%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 14. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 14 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	169,0	33,80%	33,80%	4,5	2,66%	0,90%	0,90%	3,8	2,25%	0,76%	0,76%	0,7	0,41%	0,14%	0,14%	1	3	4	9	12	21	25
>17	142,6	28,52%	62,32%	5	3,51%	1,00%	1,90%	4,4	3,09%	0,88%	1,64%	0,6	0,42%	0,12%	0,26%	4	1	9	12	19	52	61
>16	107,8	21,56%	83,88%	4,5	4,17%	0,90%	2,80%	3,8	3,53%	0,76%	2,40%	0,7	0,65%	0,14%	0,40%	2	4	15	11	19	82	97
>15	49,4	9,88%	93,76%	3,1	6,28%	0,62%	3,42%	2,3	4,66%	0,46%	2,86%	0,8	1,62%	0,16%	0,56%	5	2	22	5	18	105	127
>14	18,7	3,74%	97,50%	2,1	11,23%	0,42%	3,84%	1,6	8,56%	0,32%	3,18%	0,5	2,67%	0,10%	0,66%	7	0	29	9	6	120	149
>13	8,7	1,74%	99,24%	1	11,49%	0,20%	4,04%	0,7	8,05%	0,14%	3,32%	0,3	3,45%	0,06%	0,72%	4	1	34	2	7	129	163
>12	2,6	0,52%	99,76%	0,6	23,08%	0,12%	4,16%	0,5	19,23%	0,10%	3,42%	0,1	3,85%	0,02%	0,74%	0	1	35	3	4	136	171
FONDO	1,2	0,24%	100,00%	1,2	100%	0,24%	4,40%	1,2	100,00%	0,24%	3,66%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 15. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 15 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	155,8	31,16%	31,16%	12,7	8,15%	2,54%	2,54%	8,8	5,65%	1,76%	1,76%	3,9	2,50%	0,78%	0,78%	8	14	22	26	22	48	70
>17	149,0	29,80%	60,96%	11,8	7,92%	2,36%	4,90%	9,8	6,58%	1,96%	3,72%	2	1,34%	0,40%	1,18%	5	8	35	31	31	110	145
>16	110,4	22,08%	83,04%	10,2	9,24%	2,04%	6,94%	7,7	6,97%	1,54%	5,26%	2,5	2,26%	0,50%	1,68%	4	14	53	23	32	165	218
>15	53,3	10,66%	93,70%	5	9,38%	1,00%	7,94%	3,8	7,13%	0,76%	6,02%	1,2	2,25%	0,24%	1,92%	5	5	63	11	20	196	259
>14	20,8	4,16%	97,86%	2,2	10,58%	0,44%	8,38%	1,6	7,69%	0,32%	6,34%	0,6	2,88%	0,12%	2,04%	2	4	69	6	7	209	278
>13	7,4	1,48%	99,34%	0,9	12,16%	0,18%	8,56%	0,9	12,16%	0,18%	6,52%	0	0,00%	0,00%	2,04%	0	0	69	6	5	220	289
>12	2,3	0,46%	99,80%	0,4	17,39%	0,08%	8,64%	0,2	8,70%	0,04%	6,56%	0,2	8,70%	0,04%	2,08%	4	0	73	0	3	223	296
FONDO	1,0	0,20%	100,00%	1	100%	0,20%	8,84%	1	100,00%	0,20%	6,76%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 16. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 16 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	144,4	28,88%	28,88%	5,6	3,88%	1,12%	1,12%	4,7	3,25%	0,94%	0,94%	0,9	0,62%	0,18%	0,18%	1	4	5	8	18	26	31
>17	151,5	30,30%	59,18%	5,1	3,37%	1,02%	2,14%	3,5	2,31%	0,70%	1,64%	1,6	1,06%	0,32%	0,50%	3	8	16	10	13	49	65
>16	109,6	21,92%	81,10%	5,3	4,84%	1,06%	3,20%	3,3	3,01%	0,66%	2,30%	2	1,82%	0,40%	0,90%	8	8	32	9	16	74	106
>15	57,3	11,46%	92,56%	4,3	7,50%	0,86%	4,06%	2,7	4,71%	0,54%	2,84%	1,6	2,79%	0,32%	1,22%	9	8	49	12	11	97	146
>14	25,2	5,04%	97,60%	2,3	9,13%	0,46%	4,52%	1	3,97%	0,20%	3,04%	1,3	5,16%	0,26%	1,48%	15	0	64	4	7	108	172
>13	7,4	1,48%	99,08%	0,9	12,16%	0,18%	4,70%	0,7	9,46%	0,14%	3,18%	0,2	2,70%	0,04%	1,52%	4	0	68	4	5	117	185
>12	2,5	0,50%	99,58%	0,4	16,00%	0,08%	4,78%	0,3	12,00%	0,06%	3,24%	0,1	4,00%	0,02%	1,54%	2	0	70	0	5	122	192
FONDO	2,1	0,42%	100,00%	2,1	100%	0,42%	5,20%	2,1	100,00%	0,42%	3,66%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 17. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 17 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	172,4	34,48%	34,48%	4,8	2,78%	0,96%	0,96%	4,2	2,44%	0,84%	0,84%	0,6	0,35%	0,12%	0,12%	0	4	4	13	9	22	26
>17	153,6	30,72%	65,20%	3,2	2,08%	0,64%	1,60%	2,6	1,69%	0,52%	1,36%	0,6	0,39%	0,12%	0,24%	2	3	9	7	11	40	49
>16	105,9	21,18%	86,38%	3,5	3,31%	0,70%	2,30%	2,9	2,74%	0,58%	1,94%	0,6	0,57%	0,12%	0,36%	4	2	15	11	10	61	76
>15	43,8	8,76%	95,14%	1,9	4,34%	0,38%	2,68%	1,7	3,88%	0,34%	2,28%	0,2	0,46%	0,04%	0,40%	2	0	17	10	5	76	93
>14	15,7	3,14%	98,28%	1	6,37%	0,20%	2,88%	0,5	3,18%	0,10%	2,38%	0,5	3,18%	0,10%	0,50%	6	0	23	2	3	81	104
>13	5,4	1,08%	99,36%	0,7	12,96%	0,14%	3,02%	0,3	5,56%	0,06%	2,44%	0,4	7,41%	0,08%	0,58%	6	0	29	0	5	86	115
>12	2,1	0,42%	99,78%	0,5	23,81%	0,10%	3,12%	0,3	14,29%	0,06%	2,50%	0,2	9,52%	0,04%	0,62%	2	1	32	3	2	91	123
FONDO	1,1	0,22%	100,00%	1,1	100%	0,22%	3,34%	1,1	100,00%	0,22%	2,72%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 18. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 18 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	168,6	33,72%	33,72%	4,3	2,55%	0,86%	0,86%	3,4	2,02%	0,68%	0,68%	0,9	0,53%	0,18%	0,18%	1	3	4	9	10	19	23
>17	141,8	28,36%	62,08%	3,7	2,61%	0,74%	1,60%	3,3	2,33%	0,66%	1,34%	0,4	0,28%	0,08%	0,26%	3	0	7	13	9	41	48
>16	108,3	21,66%	83,74%	4,2	3,88%	0,84%	2,44%	2,9	2,08%	0,58%	1,92%	1,3	1,20%	0,26%	0,52%	5	5	17	9	13	63	80
>15	50,3	10,06%	93,80%	3,2	6,36%	0,64%	3,08%	2,6	5,17%	0,52%	2,44%	0,6	1,19%	0,12%	0,64%	2	4	23	11	13	87	110
>14	20,7	4,14%	97,94%	1,2	5,80%	0,24%	3,32%	0,5	2,42%	0,10%	2,54%	0,7	3,38%	0,14%	0,78%	9	0	32	3	3	93	125
>13	6,5	1,30%	99,24%	0,39	6,00%	0,08%	3,40%	0,09	1,38%	0,02%	2,56%	0,3	4,62%	0,06%	0,84%	3	1	36	3	9	105	141
>12	2,8	0,56%	99,80%	1,3	46,43%	0,26%	3,66%	0,9	32,14%	0,18%	2,74%	0,4	14,29%	0,08%	0,92%	4	0	40	2	2	109	149
FONDO	1,0	0,20%	100,00%	1	100%	0,20%	3,86%	1	100,00%	0,20%	2,94%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 19. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 19 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	158,0	31,60%	31,60%	7,5	4,75%	1,50%	1,50%	6,1	3,86%	1,22%	1,22%	1,4	0,89%	0,28%	0,28%	2	7	9	10	2	12	21
>17	146,6	29,32%	60,92%	4,8	3,27%	0,96%	2,46%	3,5	2,39%	0,70%	1,92%	1,3	0,89%	0,26%	0,54%	4	5	18	16	7	35	53
>16	111,6	22,32%	83,24%	3,5	3,14%	0,70%	3,16%	2,5	2,24%	0,50%	2,42%	1	0,90%	0,20%	0,74%	4	5	27	14	6	55	82
>15	50,5	10,10%	93,34%	3,3	6,53%	0,66%	3,82%	1,8	3,56%	0,36%	2,78%	1,5	2,97%	0,30%	1,04%	8	5	40	7	11	73	113
>14	21,0	4,20%	97,54%	1,9	9,05%	0,38%	4,20%	1,1	5,24%	0,22%	3,00%	0,8	3,81%	0,16%	1,20%	5	5	50	6	6	85	135
>13	7,1	1,42%	98,96%	0,9	12,68%	0,18%	4,38%	0,7	9,86%	0,14%	3,14%	0,2	2,82%	0,04%	1,24%	4	0	54	0	10	95	149
>12	3,3	0,66%	99,62%	0,8	24,24%	0,16%	4,54%	0,5	15,15%	0,10%	3,24%	0,3	9,09%	0,06%	1,30%	3	2	59	3	3	101	160
FONDO	1,9	0,38%	100,00%	1,9	100%	0,38%	4,92%	1,9	100,00%	0,38%	3,62%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 20. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 20 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	150,3	30,06%	30,06%	4,2	2,79%	0,84%	0,84%	3,2	2,13%	0,64%	0,64%	1	0,67%	0,20%	0,20%	1	5	6	7	12	19	25
>17	151,7	30,34%	60,40%	4,9	3,23%	0,98%	1,82%	4,4	2,90%	0,88%	1,52%	0,5	0,33%	0,10%	0,30%	3	1	10	16	14	49	59
>16	113,4	22,68%	83,08%	4,9	4,32%	0,98%	2,80%	3,9	3,44%	0,78%	2,30%	1	0,88%	0,20%	0,50%	4	5	19	10	20	79	98
>15	54,0	10,80%	93,88%	3,4	6,30%	0,68%	3,48%	2,1	3,89%	0,42%	2,72%	1,3	2,41%	0,26%	0,76%	6	6	31	8	12	99	130
>14	20,1	4,02%	97,90%	1,4	6,97%	0,28%	3,76%	1	4,98%	0,20%	2,92%	0,4	1,99%	0,08%	0,84%	6	0	37	0	12	111	148
>13	7,5	1,50%	99,40%	0,9	12,00%	0,18%	3,94%	0,7	9,33%	0,14%	3,06%	0,2	2,67%	0,04%	0,88%	5	0	42	3	3	117	159
>12	1,9	0,38%	99,78%	1,1	57,89%	0,22%	4,16%	0,8	42,11%	0,16%	3,22%	0,3	15,79%	0,06%	0,94%	2	1	45	8	4	129	174
FONDO	1,1	0,22%	100,00%	1,1	100%	0,22%	4,38%	1,1	100,00%	0,22%	3,44%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 21. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 21 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	161,2	32,24%	32,24%	5,2	3,23%	1,04%	1,04%	3,9	2,42%	0,78%	0,78%	1,3	0,81%	0,26%	0,26%	0	5	5	13	10	23	28
>17	158,9	31,78%	64,02%	4,8	3,02%	0,96%	2,00%	3,9	2,45%	0,78%	1,56%	0,9	0,57%	0,18%	0,44%	0	7	12	16	9	48	60
>16	108,8	21,76%	85,78%	3,9	3,58%	0,78%	2,78%	2,5	2,30%	0,50%	2,06%	1,4	1,29%	0,28%	0,72%	6	8	26	12	7	67	93
>15	48,6	9,72%	95,50%	2,8	5,76%	0,56%	3,34%	1,9	3,91%	0,38%	2,44%	0,9	1,85%	0,18%	0,90%	5	5	36	7	11	85	121
>14	15,3	3,06%	98,56%	1,2	7,84%	0,24%	3,58%	1,1	7,19%	0,22%	2,66%	0,1	0,65%	0,02%	0,92%	2	0	38	3	8	96	134
>13	5,3	1,06%	99,62%	0,7	13,21%	0,14%	3,72%	0,5	9,43%	0,10%	2,76%	0,2	3,77%	0,04%	0,96%	3	0	41	3	4	103	144
>12	1,4	0,28%	99,90%	0,4	28,57%	0,08%	3,80%	0,3	21,43%	0,06%	2,82%	0,1	7,14%	0,02%	0,98%	2	0	43	3	1	107	150
FONDO	0,5	0,10%	100,00%	0,5	100%	0,10%	3,90%	0,5	100,00%	0,10%	2,92%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 22. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 22 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	161,2	32,24%	32,24%	5,2	3,23%	1,04%	1,04%	3,9	2,42%	0,78%	0,78%	1,3	0,81%	0,26%	0,26%	0	5	5	13	10	23	28
>17	158,9	31,78%	64,02%	4,8	3,02%	0,96%	2,00%	3,9	2,45%	0,78%	1,56%	0,9	0,57%	0,18%	0,44%	0	7	12	16	9	48	60
>16	108,8	21,76%	85,78%	3,9	3,58%	0,78%	2,78%	2,5	2,30%	0,50%	2,06%	1,4	1,29%	0,28%	0,72%	6	8	26	12	7	67	93
>15	48,6	9,72%	95,50%	2,8	5,76%	0,56%	3,34%	1,9	3,91%	0,38%	2,44%	0,9	1,85%	0,18%	0,90%	5	5	36	7	11	85	121
>14	15,3	3,06%	98,56%	1,2	7,84%	0,24%	3,58%	1,1	7,19%	0,22%	2,66%	0,1	0,65%	0,02%	0,92%	2	0	38	3	8	96	134
>13	5,3	1,06%	99,62%	0,7	13,21%	0,14%	3,72%	0,5	9,43%	0,10%	2,76%	0,2	3,77%	0,04%	0,96%	3	0	41	3	4	103	144
>12	1,4	0,28%	99,90%	0,4	28,57%	0,08%	3,80%	0,3	21,43%	0,06%	2,82%	0,1	7,14%	0,02%	0,98%	2	0	43	3	1	107	150
FONDO	0,5	0,10%	100,00%	0,5	100%	0,10%	3,90%	0,5	100,00%	0,10%	2,92%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 23. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 23 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	140,0	28,00%	28,00%	4,9	3,50%	0,98%	0,98%	3,9	2,79%	0,78%	0,78%	1	0,71%	0,20%	0,20%	0	5	5	9	13	22	27
>17	154,0	30,80%	58,80%	5	3,25%	1,00%	1,98%	3,9	2,53%	0,78%	1,56%	1,1	0,71%	0,22%	0,42%	2	6	13	14	12	48	61
>16	121,4	24,28%	83,08%	4,8	3,95%	0,96%	2,94%	4,3	3,54%	0,86%	2,42%	0,5	0,41%	0,10%	0,52%	1	3	17	13	20	81	98
>15	56,0	11,20%	94,28%	3,5	6,25%	0,70%	3,64%	2,5	4,46%	0,50%	2,92%	1	1,79%	0,20%	0,72%	6	5	28	6	15	102	130
>14	18,8	3,76%	98,04%	1,6	8,51%	0,32%	3,96%	1	5,32%	0,20%	3,12%	0,6	3,19%	0,12%	0,84%	5	2	35	5	3	110	145
>13	7,0	1,40%	99,44%	1,2	17,14%	0,24%	4,20%	1	14,29%	0,20%	3,32%	0,2	2,86%	0,04%	0,88%	2	0	37	5	9	124	161
>12	2,1	0,42%	99,86%	0,7	33,33%	0,14%	4,34%	0,5	23,81%	0,10%	3,42%	0,2	9,52%	0,04%	0,92%	2	1	40	3	2	129	169
FONDO	0,7	0,14%	100,00%	0,7	100%	0,14%	4,48%	0,7	100,00%	0,14%	3,56%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 24. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 24 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	161,2	32,24%	32,24%	4,1	2,54%	0,82%	0,82%	3,2	1,99%	0,64%	0,64%	0,9	0,56%	0,18%	0,18%	2	3	5	13	11	24	29
>17	158,9	31,78%	64,02%	4,8	3,02%	0,96%	1,78%	4,4	2,77%	0,88%	1,52%	0,4	0,25%	0,08%	0,26%	0	2	7	8	19	51	58
>16	108,8	21,76%	85,78%	5,2	4,78%	1,04%	2,82%	3,9	3,58%	0,78%	2,30%	1,3	1,19%	0,26%	0,52%	3	4	14	9	12	72	86
>15	48,6	9,72%	95,50%	2,7	5,56%	0,54%	3,36%	2,1	4,32%	0,42%	2,72%	0,6	1,23%	0,12%	0,64%	5	5	24	14	11	97	121
>14	15,3	3,06%	98,56%	1,7	11,11%	0,34%	3,70%	1	6,54%	0,20%	2,92%	0,7	4,58%	0,14%	0,78%	1	0	25	10	9	116	141
>13	5,3	1,06%	99,62%	1	18,87%	0,20%	3,90%	0,7	13,21%	0,14%	3,06%	0,3	5,66%	0,06%	0,84%	1	1	27	7	6	129	156
>12	1,4	0,28%	99,90%	0,7	50,00%	0,14%	4,04%	0,8	57,14%	0,16%	3,22%	0	0,00%	0,00%	0,84%	0	0	27	2	5	136	163
FONDO	0,5	0,10%	100,00%	0,2	40%	0,04%	4,08%	1,1	220,0%	0,22%	3,44%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 25. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 25 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	153,6	30,72%	30,72%	5,2	3,39%	1,04%	1,04%	4,5	2,93%	0,90%	0,90%	0,7	0,46%	0,14%	0,14%	3	1	4	9	17	26	30
>17	150,9	30,18%	60,90%	5,5	3,64%	1,10%	2,14%	4,8	3,18%	0,96%	1,86%	0,7	0,46%	0,14%	0,28%	0	5	9	14	18	58	67
>16	114,9	22,98%	83,88%	5,2	4,53%	1,04%	3,18%	3,5	3,05%	0,70%	2,56%	1,7	1,48%	0,34%	0,62%	6	8	23	13	14	85	108
>15	51,7	10,34%	94,22%	2,8	5,42%	0,56%	3,74%	2,1	4,06%	0,42%	2,98%	0,7	1,35%	0,14%	0,76%	4	2	29	8	10	103	132
>14	19,4	3,88%	98,10%	2	10,31%	0,40%	4,14%	1,8	9,28%	0,36%	3,34%	0,2	1,03%	0,04%	0,80%	1	1	31	3	14	120	151
>13	6,3	1,26%	99,36%	0,7	11,11%	0,14%	4,28%	0,5	7,94%	0,10%	3,44%	0,2	3,17%	0,04%	0,84%	4	0	35	0	8	128	163
>12	2,4	0,48%	99,84%	1	41,67%	0,20%	4,48%	0,7	29,17%	0,14%	3,58%	0,3	12,50%	0,06%	0,90%	3	1	39	5	4	137	176
FONDO	0,8	0,16%	100,00%	0,8	100%	0,16%	4,64%	0,8	100,00%	0,16%	3,74%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 26. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 26 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	137,1	27,42%	27,42%	4,8	3,50%	0,96%	0,96%	4,2	3,06%	0,84%	0,84%	0,6	0,44%	0,12%	0,12%	1	4	5	13	11	24	29
>17	142,5	28,50%	55,92%	4,4	3,09%	0,88%	1,84%	4,1	2,88%	0,82%	1,66%	0,3	0,21%	0,06%	0,18%	1	1	7	8	19	51	58
>16	120,3	24,06%	79,98%	3,9	3,24%	0,78%	2,62%	2,6	2,16%	0,52%	2,18%	1,3	1,08%	0,26%	0,44%	5	5	17	9	12	72	89
>15	59,5	11,90%	91,88%	3	5,04%	0,60%	3,22%	2,7	4,54%	0,54%	2,72%	0,3	0,50%	0,06%	0,50%	2	2	21	14	11	97	118
>14	24,6	4,92%	96,80%	2,7	10,98%	0,54%	3,76%	2	8,13%	0,40%	3,12%	0,7	2,85%	0,14%	0,64%	8	1	30	10	9	116	146
>13	9,7	1,94%	98,74%	1,2	12,37%	0,24%	4,00%	1	10,31%	0,20%	3,32%	0,2	2,06%	0,04%	0,68%	1	2	33	7	6	129	162
>12	4,4	0,88%	99,62%	0,4	9,09%	0,08%	4,08%	0,3	6,82%	0,06%	3,38%	0,1	2,27%	0,02%	0,70%	1	0	34	2	5	136	170
FONDO	1,9	0,38%	100,00%	1,1	58%	0,22%	4,30%	1,1	57,89%	0,22%	3,60%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 27. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 27 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	143,2	28,64%	28,64%	4,7	3,28%	0,94%	0,94%	3,4	2,37%	0,68%	0,68%	1,3	0,91%	0,26%	0,26%	5	2	7	9	11	20	27
>17	158,9	31,78%	60,42%	4,5	2,83%	0,90%	1,84%	3,8	2,39%	0,76%	1,44%	0,7	0,44%	0,14%	0,40%	3	2	12	11	9	40	52
>16	108,9	21,78%	82,20%	5,9	5,42%	1,18%	3,02%	5,1	4,68%	1,02%	2,46%	0,8	0,73%	0,16%	0,56%	5	1	18	10	11	61	79
>15	60,3	12,06%	94,26%	2,5	4,15%	0,50%	3,52%	2,1	3,48%	0,42%	2,88%	0,4	0,66%	0,08%	0,64%	3	1	22	9	0	70	92
>14	19,6	3,92%	98,18%	1,3	6,63%	0,26%	3,78%	0,9	4,59%	0,18%	3,06%	0,4	2,04%	0,08%	0,72%	3	1	26	3	6	79	105
>13	6,3	1,26%	99,44%	1,1	17,46%	0,22%	4,00%	1	15,87%	0,20%	3,26%	0,1	1,59%	0,02%	0,74%	1	1	28	2	9	90	118
>12	1,9	0,38%	99,82%	0,3	15,79%	0,06%	4,06%	0,2	10,53%	0,04%	3,30%	0,1	5,26%	0,02%	0,76%	1	1	30	3	0	93	123
FONDO	0,9	0,18%	100,00%	0,9	100%	0,18%	4,24%	0,9	100,00%	0,18%	3,48%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 28. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 28 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	167,4	33,48%	33,48%	3,8	2,27%	0,76%	0,76%	3,6	2,15%	0,72%	0,72%	0,2	0,12%	0,04%	0,04%	1	0	1	6	14	20	21
>17	146,7	29,34%	62,82%	2,8	1,91%	0,56%	1,32%	2	1,36%	0,40%	1,12%	0,8	0,55%	0,16%	0,20%	3	2	6	7	6	33	39
>16	104,6	20,92%	83,74%	4,3	4,11%	0,86%	2,18%	3,4	3,25%	0,68%	1,80%	0,9	0,86%	0,18%	0,38%	4	3	13	11	13	57	70
>15	48,0	9,60%	93,34%	1,6	3,33%	0,32%	2,50%	1,4	2,92%	0,28%	2,08%	0,2	0,42%	0,04%	0,42%	1	1	15	2	9	68	83
>14	24,6	4,92%	98,26%	1,4	5,69%	0,28%	2,78%	1,3	5,28%	0,26%	2,34%	0,1	0,41%	0,02%	0,44%	1	1	17	7	6	81	98
>13	6,4	1,28%	99,54%	0,6	9,38%	0,12%	2,90%	0,3	4,69%	0,06%	2,40%	0,3	4,69%	0,06%	0,50%	3	1	21	2	4	87	108
>12	1,8	0,36%	99,90%	1	55,56%	0,20%	3,10%	0,9	50,00%	0,18%	2,58%	0,1	5,56%	0,02%	0,52%	2	0	23	2	5	94	117
FONDO	0,5	0,10%	100,00%	0,5	100%	0,10%	3,20%	0,5	100,00%	0,10%	2,68%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 29. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 29 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	107,2	21,44%	21,44%	4	3,73%	0,80%	0,80%	2,6	2,43%	0,52%	0,52%	1,4	1,31%	0,28%	0,28%	4	2	6	10	6	16	22
>17	141,5	28,30%	49,74%	5,9	4,17%	1,18%	1,98%	4,3	3,04%	0,86%	1,38%	1,6	1,13%	0,32%	0,60%	3	6	15	11	18	45	60
>16	130,9	26,18%	75,92%	6,7	5,12%	1,34%	3,32%	5,5	4,20%	1,10%	2,48%	1,2	0,92%	0,24%	0,84%	2	6	23	32	12	89	112
>15	71,0	14,20%	90,12%	5	7,04%	1,00%	4,32%	4	5,63%	0,80%	3,28%	1	1,41%	0,20%	1,04%	7	4	34	21	10	120	154
>14	30,2	6,04%	96,16%	2,2	7,28%	0,44%	4,76%	1,5	4,97%	0,30%	3,58%	0,7	2,32%	0,14%	1,18%	3	4	41	8	6	134	175
>13	12,4	2,48%	98,64%	1,1	8,87%	0,22%	4,98%	0,2	1,61%	0,04%	3,62%	0,9	7,26%	0,18%	1,36%	1	3	45	3	8	145	190
>12	4,7	0,94%	99,58%	1,1	23,40%	0,22%	5,20%	0,7	14,89%	0,14%	3,76%	0,3	6,38%	0,06%	1,42%	2	1	48	2	7	154	202
FONDO	2,1	0,42%	100,00%	2,1	100%	0,42%	5,62%	2,1	100,00%	0,42%	4,18%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 30. Muestra de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

MUESTRA 30 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL	
																N	V	B	P			
>18	140,0	28,00%	28,00%	4,9	3,50%	0,98%	0,98%	3,9	2,79%	0,78%	0,78%	1	0,71%	0,20%	0,20%	0	5	5	9	13	22	27
>17	154,0	30,80%	58,80%	5	3,25%	1,00%	1,98%	3,9	2,53%	0,78%	1,56%	1,1	0,71%	0,22%	0,42%	2	6	13	14	12	48	61
>16	121,4	24,28%	83,08%	4,8	3,95%	0,96%	2,94%	4,3	3,54%	0,86%	2,42%	0,5	0,41%	0,10%	0,52%	1	3	17	13	20	81	98
>15	56,0	11,20%	94,28%	3,5	6,25%	0,70%	3,64%	2,5	4,46%	0,50%	2,92%	1	1,79%	0,20%	0,72%	6	5	28	6	15	102	130
>14	18,8	3,76%	98,04%	1,6	8,51%	0,32%	3,96%	1	5,32%	0,20%	3,12%	0,6	3,19%	0,12%	0,84%	5	2	35	5	3	110	145
>13	7,0	1,40%	99,44%	1,2	17,14%	0,24%	4,20%	1	14,29%	0,20%	3,32%	0,2	2,86%	0,04%	0,88%	2	0	37	5	9	124	161
>12	2,1	0,42%	99,86%	0,7	33,33%	0,14%	4,34%	0,5	23,81%	0,10%	3,42%	0,2	9,52%	0,04%	0,92%	2	1	40	3	2	129	169
FONDO	0,7	0,14%	100,00%	0,7	100%	0,14%	4,48%	0,7	100,00%	0,14%	3,56%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 31. Consolidado de las Muestras de 500gr Trilladora Apolo IV del café.

CONSOLIDADO DE MUESTRAS SALIDA DE PRODUCCIÓN TRILLADORA (EP)																					
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				MAQ				ELEC				FALTAS					
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIME R		ACUM	SEGUNDO		ACUM
																N	V		B	P	
>18	149,2	29,85%	29,85%	5,4	3,59%	1,07%	1,07%	4,4	2,92%	0,87%	0,87%	1,0	0,68%	0,20%	0,20%	2	4	6	11	13	24
>17	150,2	30,04%	59,89%	4,9	3,26%	0,98%	2,05%	4,0	2,68%	0,80%	1,67%	0,9	0,58%	0,17%	0,38%	2	4	12	13	13	50
>16	112,8	22,55%	82,44%	5,0	4,41%	0,99%	3,05%	3,9	3,45%	0,78%	2,45%	1,1	0,96%	0,22%	0,59%	4	5	21	14	15	79
>15	55,0	10,99%	93,43%	3,3	5,95%	0,65%	3,70%	2,5	4,46%	0,49%	2,94%	0,8	1,49%	0,16%	0,76%	4	3	29	9	13	100
>14	21,4	4,28%	97,71%	1,8	8,50%	0,36%	4,06%	1,3	6,12%	0,26%	3,20%	0,5	2,38%	0,10%	0,86%	4	1	34	6	7	113
>13	7,8	1,55%	99,26%	1,0	12,95%	0,20%	4,26%	0,7	9,58%	0,15%	3,35%	0,3	3,37%	0,05%	0,91%	3	1	38	3	7	123
>12	2,5	0,50%	99,76%	0,7	27,68%	0,14%	4,40%	0,5	20,59%	0,10%	3,46%	0,2	6,92%	0,03%	0,95%	2	1	40	4	3	130
FONDO	1,2	0,24%	100,00%	1,2	100,00%	0,24%	4,64%	1,1	97,05%	0,23%	3,69%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anexo 3. Muestras tomadas del Stells, Cantidad 30.

Tabla 1. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 1 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL	
																N	V	B	P			
>18	150,0	30,00%	30,00%	5,8	3,87%	1,16%	1,16%	4,2	2,80%	0,84%	0,84%	1,6	1,07%	0,32%	0,32%	5	3	8	12	9	21	29
>17	149,3	29,86%	59,86%	6,2	4,15%	1,24%	2,40%	4,9	3,28%	0,98%	1,82%	1,3	0,87%	0,26%	0,58%	6	2	16	16	13	50	66
>16	111,0	22,20%	82,06%	4,2	3,78%	0,84%	3,24%	2,8	2,52%	0,56%	2,38%	1,4	1,26%	0,28%	0,86%	1	8	25	8	12	70	95
>15	57,6	11,52%	93,58%	2,8	4,86%	0,56%	3,80%	2,4	4,17%	0,48%	2,86%	0,4	0,69%	0,08%	0,94%	1	2	28	8	8	86	114
>14	21,1	4,22%	97,80%	1	4,74%	0,20%	4,00%	1	4,74%	0,20%	3,06%	0	0,00%	0,00%	0,94%	0	0	28	3	5	94	122
>13	8,9	1,78%	99,58%	0,5	5,62%	0,10%	4,10%	0,4	4,49%	0,08%	3,14%	0,1	1,12%	0,02%	0,96%	0	3	31	3	1	98	129
>12	2,0	0,40%	99,98%	0,4	20,00%	0,08%	4,18%	0,4	20,00%	0,08%	3,22%	0	0,00%	0,00%	0,96%	0	0	31	5	2	105	136
FONDO	0,1	0,02%	100,00%	0,1	100,00%	0,02%	4,20%	0,1	100,00%	0,02%	3,24%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 2. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 2 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL	
																N	V	B	P			
>18	136,6	27,32%	27,32%	4	2,93%	0,80%	0,80%	3,8	2,78%	0,76%	0,76%	0,2	0,15%	0,04%	0,04%	0	2	2	7	14	21	23
>17	144,0	28,80%	56,12%	5,3	3,68%	1,06%	1,86%	4,9	3,40%	0,98%	1,74%	0,4	0,28%	0,08%	0,12%	0	3	5	18	12	51	56
>16	123,3	24,66%	80,78%	7,2	5,84%	1,44%	3,30%	5,4	4,38%	1,08%	2,82%	1,8	1,46%	0,36%	0,48%	5	7	17	3	15	69	86
>15	58,7	11,74%	92,52%	1,7	2,90%	0,34%	3,64%	1,3	2,21%	0,26%	3,08%	0,4	0,68%	0,08%	0,56%	2	1	20	4	5	78	98
>14	25,1	5,02%	97,54%	1,5	5,98%	0,30%	3,94%	1,2	4,78%	0,24%	3,32%	0,3	1,20%	0,06%	0,62%	1	1	22	2	8	88	110
>13	8,4	1,68%	99,22%	0,5	5,95%	0,10%	4,04%	0,3	3,57%	0,06%	3,38%	0,2	2,38%	0,04%	0,66%	1	1	24	2	2	92	116
>12	3,5	0,70%	99,92%	0	0,00%	0,00%	4,04%	0	#DIV/0!	0,00%	3,38%	0	#DIV/0!	0,00%	0,66%	0	0	24	0	0	92	116
FONDO	0,4	0,08%	100,00%	0,4	100,00%	0,08%	4,12%	0,4	100,00%	0,08%	3,46%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 3. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 3 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	154,4	30,88%	30,88%	4	2,59%	0,80%	0,80%	3,6	2,33%	0,72%	0,72%	0,4	0,26%	0,08%	0,08%	0	3	3	5	14	19	22
>17	150,5	30,10%	60,98%	3,4	2,26%	0,68%	1,48%	2,9	1,93%	0,58%	1,30%	0,5	0,33%	0,10%	0,18%	1	2	6	9	10	38	44
>16	113,5	22,70%	83,68%	3,7	3,26%	0,74%	2,22%	2,6	2,29%	0,52%	1,82%	1,1	0,97%	0,22%	0,40%	3	5	14	6	13	57	71
>15	55,5	11,10%	94,78%	2,3	4,14%	0,46%	2,68%	1,8	3,24%	0,36%	2,18%	0,5	0,90%	0,10%	0,50%	0	4	18	10	5	72	90
>14	18,7	3,74%	98,52%	0,9	4,81%	0,18%	2,86%	0,9	4,81%	0,18%	2,36%	0	0,00%	0,00%	0,50%	0	0	18	5	3	80	98
>13	6,3	1,26%	99,78%	0,6	9,52%	0,12%	2,98%	0,6	9,52%	0,12%	2,48%	0	0,00%	0,00%	0,50%	0	0	18	4	2	86	104
>12	0,4	0,08%	99,86%	0,2	50,00%	0,04%	3,02%	0,2	50,00%	0,04%	2,52%	0	0,00%	0,00%	0,50%	0	0	18	1	1	88	106
FONDO	0,7	0,14%	100,00%	0,7	100,00%	0,14%	3,16%	0,7	100,00%	0,14%	2,66%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 4. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 4 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	165	33,00%	33,00%	7,6	4,61%	1,52%	1,52%	6,9	4,18%	1,38%	1,38%	0,7	0,42%	0,14%	0,14%	2	2	4	13	26	39	43
>17	141,7	28,34%	61,34%	4,7	3,32%	0,94%	2,46%	4,6	3,25%	0,92%	2,30%	0,1	0,07%	0,02%	0,16%	0	1	5	12	18	69	74
>16	110,9	22,18%	83,52%	5	4,51%	1,00%	3,46%	4	3,61%	0,80%	3,10%	1	0,90%	0,20%	0,36%	4	3	12	19	11	99	111
>15	50,8	10,16%	93,68%	3	5,91%	0,60%	4,06%	2,7	5,31%	0,54%	3,64%	0,3	0,59%	0,06%	0,42%	1	3	16	12	12	123	139
>14	21,1	4,22%	97,90%	1	4,74%	0,20%	4,26%	0,7	3,32%	0,14%	3,78%	0,3	1,42%	0,06%	0,48%	2	1	19	4	2	129	148
>13	7,3	1,46%	99,36%	0,3	4,11%	0,06%	4,32%	0,3	4,11%	0,06%	3,84%	0	0,00%	0,00%	0,48%	0	0	19	3	0	132	151
>12	2,2	0,44%	99,80%	0,1	4,55%	0,02%	4,34%	0,1	4,55%	0,02%	3,86%	0	0,00%	0,00%	0,48%	0	0	19	2	0	134	153
FONDO	1	0,20%	100,00%	1	100,00%	0,20%	4,54%	1	100,00%	0,20%	4,06%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 5. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 5 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	164,9	32,98%	32,98%	5,2	3,15%	1,04%	1,04%	4,6	2,79%	0,92%	0,92%	0,6	0,36%	0,12%	0,12%	0	3	3	13	13	26	29
>17	155,6	31,12%	64,10%	4,7	3,02%	0,94%	1,98%	4,1	2,63%	0,82%	1,74%	0,6	0,39%	0,12%	0,24%	0	4	7	10	15	51	58
>16	108	21,60%	85,70%	2,6	2,41%	0,52%	2,50%	2	1,85%	0,40%	2,14%	0,6	0,56%	0,12%	0,36%	0	4	11	5	10	66	77
>15	49,6	9,92%	95,62%	2,3	4,64%	0,46%	2,96%	2	4,03%	0,40%	2,54%	0,3	0,60%	0,06%	0,42%	1	1	13	6	8	80	93
>14	15	3,00%	98,62%	1	6,67%	0,20%	3,16%	0,5	3,33%	0,10%	2,64%	0,5	3,33%	0,10%	0,52%	1	3	17	2	2	84	101
>13	5	1,00%	99,62%	0,5	10,00%	0,10%	3,26%	0,4	8,00%	0,08%	2,72%	0,1	2,00%	0,02%	0,54%	0	1	18	0	4	88	106
>12	1,6	0,32%	99,94%	0,1	6,25%	0,02%	3,28%	0,1	6,25%	0,02%	2,74%	0	0,00%	0,00%	0,54%	0	0	18	0	1	89	107
FONDO	0,3	0,06%	100,00%	0,3	100,00%	0,06%	3,34%	0,3	100,00%	0,06%	2,80%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 6. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 6 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	149,7	29,94%	29,94%	6,7	4,48%	1,34%	1,34%	5,2	3,47%	1,04%	1,04%	1,5	1,00%	0,30%	0,30%	4	4	8	8	20	28	36
>17	161,7	32,34%	62,28%	4,7	2,91%	0,94%	2,28%	4,2	2,60%	0,84%	1,88%	0,5	0,31%	0,10%	0,40%	2	2	12	10	17	55	67
>16	107,2	21,44%	83,72%	4,6	4,29%	0,92%	3,20%	3,5	3,26%	0,70%	2,58%	1,1	1,03%	0,22%	0,62%	0	8	20	10	15	80	100
>15	51,2	10,24%	93,96%	3,3	6,45%	0,66%	3,86%	2,6	5,08%	0,52%	3,10%	0,7	1,37%	0,14%	0,76%	1	4	25	11	10	101	126
>14	21,6	4,32%	98,28%	1	4,63%	0,20%	4,06%	0,9	4,17%	0,18%	3,28%	0,1	0,46%	0,02%	0,78%	0	1	26	4	3	108	134
>13	6,8	1,36%	99,64%	0,3	4,41%	0,06%	4,12%	0,2	2,94%	0,04%	3,32%	0,1	1,47%	0,02%	0,80%	0	1	27	2	3	113	140
>12	1,2	0,24%	99,88%	0,4	33,33%	0,08%	4,20%	0,3	25,00%	0,06%	3,38%	0,1	8,33%	0,02%	0,82%	1	0	28	3	0	116	144
FONDO	0,6	0,12%	100,00%	0,6	100,00%	0,12%	4,32%	0,6	100,00%	0,12%	3,50%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 7. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 7 SALIDA DE LA TRILLADORA APOLO IV (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	153,6	30,72%	30,72%	5,2	3,39%	1,04%	1,04%	4,5	2,93%	0,90%	0,90%	0,7	0,46%	0,14%	0,14%	3	1	4	9	17	26	30
>17	150,9	30,18%	60,90%	5,5	3,64%	1,10%	2,14%	4,8	3,18%	0,96%	1,86%	0,7	0,46%	0,14%	0,28%	0	5	9	14	18	58	67
>16	114,9	22,98%	83,88%	5,2	4,53%	1,04%	3,18%	3,5	3,05%	0,70%	2,56%	1,7	1,48%	0,34%	0,62%	6	8	23	13	14	85	108
>15	51,7	10,34%	94,22%	2,8	5,42%	0,56%	3,74%	2,1	4,06%	0,42%	2,98%	0,7	1,35%	0,14%	0,76%	4	2	29	8	10	103	132
>14	19,4	3,88%	98,10%	2	10,31%	0,40%	4,14%	1,8	9,28%	0,36%	3,34%	0,2	1,03%	0,04%	0,80%	1	1	31	3	14	120	151
>13	6,3	1,26%	99,36%	0,7	11,11%	0,14%	4,28%	0,5	7,94%	0,10%	3,44%	0,2	3,17%	0,04%	0,84%	4	0	35	0	8	128	163
>12	2,4	0,48%	99,84%	1	41,67%	0,20%	4,48%	0,7	29,17%	0,14%	3,58%	0,3	12,50%	0,06%	0,90%	3	1	39	5	4	137	176
FONDO	0,8	0,16%	100,00%	0,8	100%	0,16%	4,64%	0,8	100,00%	0,16%	3,74%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 8. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 8 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	164,2	32,84%	32,84%	4,9	2,98%	0,98%	0,98%	4,6	2,80%	0,92%	0,92%	0,3	0,18%	0,06%	0,06%	0	1	1	10	15	25	26
>17	150	30,00%	62,84%	3,1	2,07%	0,62%	1,60%	2,4	1,60%	0,48%	1,40%	0,7	0,47%	0,14%	0,20%	1	3	5	6	9	40	45
>16	114	22,80%	85,64%	5,4	4,74%	1,08%	2,68%	5	4,39%	1,00%	2,40%	0,4	0,35%	0,08%	0,28%	0	3	8	14	25	79	87
>15	49,1	9,82%	95,46%	1,9	3,87%	0,38%	3,06%	1,8	3,67%	0,36%	2,76%	0,1	0,20%	0,02%	0,30%	0	1	9	4	10	93	102
>14	17,9	3,58%	99,04%	0,8	4,47%	0,16%	3,22%	0,7	3,91%	0,14%	2,90%	0,1	0,56%	0,02%	0,32%	1	1	11	2	6	101	112
>13	3,9	0,78%	99,82%	0,7	17,95%	0,14%	3,36%	0,6	15,38%	0,12%	3,02%	0,1	2,56%	0,02%	0,34%	1	1	13	1	3	105	118
>12	0,9	0,18%	100,00%	0,3	33,33%	0,06%	3,42%	0,3	33,33%	0,06%	3,08%	0	0,00%	0,00%	0,34%	0	0	13	3	0	108	121
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	#DIV/0!	0,00%	3,42%	0	#DIV/0!	0,00%	3,08%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 9. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 9 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	183,7	36,74%	36,74%	4,7	2,56%	0,94%	0,94%	3,7	2,01%	0,74%	0,74%	1	0,54%	0,20%	0,20%	1	4	5	15	5	20	25
>17	149,2	29,84%	66,58%	3,7	2,48%	0,74%	1,68%	2,4	1,61%	0,48%	1,22%	1,3	0,87%	0,26%	0,46%	0	9	14	8	8	36	50
>16	99,8	19,96%	86,54%	2,7	2,71%	0,54%	2,22%	2	2,00%	0,40%	1,62%	0,7	0,70%	0,14%	0,60%	0	4	18	4	9	49	67
>15	45,7	9,14%	95,68%	1,8	3,94%	0,36%	2,58%	1,4	3,06%	0,28%	1,90%	0,4	0,88%	0,08%	0,68%	0	3	21	0	10	59	80
>14	15,7	3,14%	98,82%	0,8	5,10%	0,16%	2,74%	0,6	3,82%	0,12%	2,02%	0,2	1,27%	0,04%	0,72%	1	1	23	1	4	64	87
>13	4,6	0,92%	99,74%	1	21,74%	0,20%	2,94%	0,9	19,57%	0,18%	2,20%	0,1	2,17%	0,02%	0,74%	0	1	24	4	5	73	97
>12	1,3	0,26%	100,00%	0,7	53,85%	0,14%	3,08%	0,7	53,85%	0,14%	2,34%	0	0,00%	0,00%	0,74%	0	0	24	5	3	81	105
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	#DIV/0!	0,00%	3,08%	0	#DIV/0!	0,00%	2,34%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 10. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 10 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRONICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	196,7	39,34%	39,34%	9,1	4,63%	1,82%	1,82%	6,5	3,30%	1,30%	1,30%	2,6	1,32%	0,52%	0,52%	3	10	13	14	20	34	47
>17	148,8	29,76%	69,10%	6,6	4,44%	1,32%	3,14%	4,6	3,09%	0,92%	2,22%	2	1,34%	0,40%	0,92%	2	11	26	12	14	60	86
>16	93,1	18,62%	87,72%	4	4,30%	0,80%	3,94%	3,1	3,33%	0,62%	2,84%	0,9	0,97%	0,18%	1,10%	1	5	32	8	12	80	112
>15	40,8	8,16%	95,88%	2,4	5,88%	0,48%	4,42%	1,2	2,94%	0,24%	3,08%	1,2	2,94%	0,24%	1,34%	3	6	41	4	4	88	129
>14	14,7	2,94%	98,82%	0,8	5,44%	0,16%	4,58%	0,1	0,68%	0,02%	3,10%	0,7	4,76%	0,14%	1,48%	0	1	42	3	1	92	134
>13	4,7	0,94%	99,76%	0,4	8,51%	0,08%	4,66%	0,4	8,51%	0,08%	3,18%	0	0,00%	0,00%	1,48%	0	0	42	2	2	96	138
>12	1,2	0,24%	100,00%	0,1	8,33%	0,02%	4,68%	0,1	8,33%	0,02%	3,20%	0	0,00%	0,00%	1,48%	0	0	42	1	0	97	139
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	#DIV/0!	0,00%	4,68%	0	#DIV/0!	0,00%	3,20%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 11. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 11 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	170,9	34,18%	34,18%	7,2	4,21%	1,44%	1,44%	6	3,51%	1,20%	1,20%	1,2	0,70%	0,24%	0,24%	0	7	7	5	26	31	38
>17	158,4	31,68%	65,86%	5,2	3,28%	1,04%	2,48%	4	2,53%	0,80%	2,00%	1,2	0,76%	0,24%	0,48%	2	6	15	10	15	56	71
>16	95,8	19,16%	85,02%	4,6	4,80%	0,92%	3,40%	4,2	4,38%	0,84%	2,84%	0,4	0,42%	0,08%	0,56%	1	3	19	11	19	86	105
>15	47,2	9,44%	94,46%	2,4	5,08%	0,48%	3,88%	1,6	3,39%	0,32%	3,16%	0,8	1,69%	0,16%	0,72%	2	5	26	4	10	100	126
>14	18,6	3,72%	98,18%	1,2	6,45%	0,24%	4,12%	1,1	5,91%	0,22%	3,38%	0,1	0,54%	0,02%	0,74%	0	2	28	3	6	109	137
>13	7,5	1,50%	99,68%	0,5	6,67%	0,10%	4,22%	0,4	5,33%	0,08%	3,46%	0,1	1,33%	0,02%	0,76%	1	0	29	1	4	114	143
>12	1	0,20%	99,88%	0,2	20,00%	0,04%	4,26%	0,2	20,00%	0,04%	3,50%	0	0,00%	0,00%	0,76%	0	0	29	2	2	118	147
FONDO	0,6	0,12%	100,00%	0,6	100,00%	0,12%	4,38%	0,6	100,00%	0,12%	3,62%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 12. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 12 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	160,9	32,18%	32,18%	4,4	2,73%	0,88%	0,88%	3,3	2,05%	0,66%	0,66%	1,1	0,68%	0,22%	0,22%	0	7	7	8	9	17	24
>17	139,5	27,90%	60,08%	4,6	3,30%	0,92%	1,80%	3,8	2,72%	0,76%	1,42%	0,8	0,57%	0,16%	0,38%	0	6	13	14	10	41	54
>16	113,3	22,66%	82,74%	3,2	2,82%	0,64%	2,44%	2,3	2,03%	0,46%	1,88%	0,9	0,79%	0,18%	0,56%	0	6	19	6	10	57	76
>15	55,5	11,10%	93,84%	1,6	2,88%	0,32%	2,76%	1,2	2,16%	0,24%	2,12%	0,4	0,72%	0,08%	0,64%	1	2	22	4	6	67	89
>14	20,6	4,12%	97,96%	1,3	6,31%	0,26%	3,02%	1	4,85%	0,20%	2,32%	0,3	1,46%	0,06%	0,70%	1	3	26	3	5	75	101
>13	8,7	1,74%	99,70%	0,8	9,20%	0,16%	3,18%	0,4	4,60%	0,08%	2,40%	0,4	4,60%	0,08%	0,78%	1	3	30	1	3	79	109
>12	1,5	0,30%	100,00%	0,3	20,00%	0,06%	3,24%	0,3	20,00%	0,06%	2,46%	0	0,00%	0,00%	0,78%	0	0	30	2	2	83	113
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	0,00%	0,00%	3,24%	0	0	0,00%	2,46%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 13. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 13 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	175,5	35,10%	35,10%	7,8	4,44%	1,56%	1,56%	6,8	3,87%	1,36%	1,36%	1	0,57%	0,20%	0,20%	4	6	10	19	17	36	46
>17	145,2	29,04%	64,14%	6,3	4,34%	1,26%	2,82%	5,8	3,99%	1,16%	2,52%	0,5	0,34%	0,10%	0,30%	4	1	15	16	22	74	89
>16	100,5	20,10%	84,24%	4,7	4,68%	0,94%	3,76%	3,6	3,58%	0,72%	3,24%	1,1	1,09%	0,22%	0,52%	4	4	23	14	13	101	124
>15	50,6	10,12%	94,36%	3,3	6,52%	0,66%	4,42%	3,1	6,13%	0,62%	3,86%	0,2	0,40%	0,04%	0,56%	0	2	25	10	13	124	149
>14	21,9	4,38%	98,74%	1,2	5,48%	0,24%	4,66%	1,1	5,02%	0,22%	4,08%	0,1	0,46%	0,02%	0,58%	0	1	26	5	4	133	159
>13	5,6	1,12%	99,86%	0,2	3,57%	0,04%	4,70%	0,2	3,57%	0,04%	4,12%	0	0,00%	0,00%	0,58%	0	0	26	0	2	135	161
>12	0,7	0,14%	100,00%	0,1	14,29%	0,02%	4,72%	0,1	14,29%	0,02%	4,14%	0	0,00%	0,00%	0,58%	0	0	26	0	1	136	162
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	0,00%	0,00%	4,72%	0	0,00%	0,00%	4,14%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 14. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 14 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	154,3	30,86%	30,86%	6,7	4,34%	1,34%	1,34%	5,1	3,31%	1,02%	1,02%	1,6	1,04%	0,32%	0,32%	5	4	9	9	19	28	37
>17	150,8	30,16%	61,02%	5,5	3,65%	1,10%	2,44%	4,6	3,05%	0,92%	1,94%	0,9	0,60%	0,18%	0,50%	1	5	15	11	13	52	67
>16	112,4	22,48%	83,50%	5,1	4,54%	1,02%	3,46%	4	3,56%	0,80%	2,74%	1,1	0,98%	0,22%	0,72%	4	4	23	15	10	77	100
>15	56,7	11,34%	94,84%	3,8	6,70%	0,76%	4,22%	3,1	5,47%	0,62%	3,36%	0,7	1,23%	0,14%	0,86%	4	2	29	10	16	103	132
>14	18,1	3,62%	98,46%	1,2	6,63%	0,24%	4,46%	0,8	4,42%	0,16%	3,52%	0,4	2,21%	0,08%	0,94%	1	2	32	4	2	109	141
>13	6,5	1,30%	99,76%	0,4	6,15%	0,08%	4,54%	0,4	6,15%	0,08%	3,60%	0	0,00%	0,00%	0,94%	0	0	32	2	2	113	145
>12	1,2	0,24%	100,00%	0,3	25,00%	0,06%	4,60%	0,2	16,67%	0,04%	3,64%	0,1	8,33%	0,02%	0,96%	0	1	32	4	1	118	151
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	0,00%	0,00%	4,60%	0	0,00%	0,00%	3,64%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 15. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 15 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	138,2	27,64%	27,64%	4,2	3,04%	0,84%	0,84%	3	2,17%	0,60%	0,60%	1,2	0,87%	0,24%	0,24%	1	4	5	8	7	15	20
>17	130,2	26,04%	53,68%	7,3	5,61%	1,46%	2,30%	5,3	4,07%	1,06%	1,66%	2	1,54%	0,40%	0,64%	4	8	17	19	14	48	65
>16	137,9	27,58%	81,26%	5	3,63%	1,00%	3,30%	4,1	2,97%	0,82%	2,48%	0,9	0,65%	0,18%	0,82%	1	5	23	17	10	75	98
>15	60,2	12,04%	93,30%	2,4	3,99%	0,48%	3,78%	1,8	2,99%	0,36%	2,84%	0,6	1,00%	0,12%	0,94%	3	2	28	3	10	88	116
>14	25,3	5,06%	98,36%	2,2	8,70%	0,44%	4,22%	1,6	6,32%	0,32%	3,16%	0,6	2,37%	0,12%	1,06%	4	2	34	8	5	101	135
>13	7,5	1,50%	99,86%	0,5	6,67%	0,10%	4,32%	0,3	4,00%	0,06%	3,22%	0,2	2,67%	0,04%	1,10%	2	0	36	2	1	104	140
>12	0,7	0,14%	100,00%	0,2	28,57%	0,04%	4,36%	0,2	28,57%	0,04%	3,26%	0	0,00%	0,00%	1,10%	0	0	36	0	3	107	143
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	0,00%	0,00%	4,36%	0	0,00%	0,00%	3,26%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 16. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 16 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	105,9	21,18%	21,18%	5	4,72%	1,00%	1,00%	4,3	4,06%	0,86%	0,86%	0,7	0,66%	0,14%	0,14%	0	3	3	13	7	20	23
>17	126,3	25,26%	46,44%	5,4	4,28%	1,08%	2,08%	4	3,17%	0,80%	1,66%	1,4	1,11%	0,28%	0,42%	1	7	11	18	6	44	55
>16	157,3	31,46%	77,90%	5,3	3,37%	1,06%	3,14%	4,2	2,67%	0,84%	2,50%	1,1	0,70%	0,22%	0,64%	0	8	19	18	10	72	91
>15	73,8	14,76%	92,66%	3	4,07%	0,60%	3,74%	2,3	3,12%	0,46%	2,96%	0,7	0,95%	0,14%	0,78%	1	4	24	9	8	89	113
>14	27	5,40%	98,06%	1,4	5,19%	0,28%	4,02%	1,2	4,44%	0,24%	3,20%	0,2	0,74%	0,04%	0,82%	2	0	26	3	7	99	125
>13	6,3	1,26%	99,32%	0,5	7,94%	0,10%	4,12%	0,5	7,94%	0,10%	3,30%	0	0,00%	0,00%	0,82%	0	0	26	2	3	104	130
>12	2,3	0,46%	99,78%	0,4	17,39%	0,08%	4,20%	0,3	13,04%	0,06%	3,36%	0,1	4,35%	0,02%	0,84%	0	1	27	4	0	108	135
FONDO	1,1	0,22%	100,00%	0	0,00%	0,00%	4,20%	0	#DIV/0!	0,00%	3,36%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 17. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 17 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	115,3	23,06%	23,06%	3,1	2,69%	0,62%	0,62%	2,8	2,43%	0,56%	0,56%	0,3	0,26%	0,06%	0,06%	0	2	2	7	8	15	17
>17	125,9	25,18%	48,24%	3	2,38%	0,60%	1,22%	2,2	1,75%	0,44%	1,00%	0,8	0,64%	0,16%	0,22%	1	4	7	7	7	29	36
>16	161,8	32,36%	80,60%	5,7	3,52%	1,14%	2,36%	3,8	2,35%	0,76%	1,76%	1,9	1,17%	0,38%	0,60%	4	10	21	7	20	56	77
>15	65,6	13,12%	93,72%	1,9	2,90%	0,38%	2,74%	1,3	1,98%	0,26%	2,02%	0,6	0,91%	0,12%	0,72%	0	6	27	5	5	66	93
>14	24,1	4,82%	98,54%	0,9	3,73%	0,18%	2,92%	0,6	2,49%	0,12%	2,14%	0,3	1,24%	0,06%	0,78%	0	4	31	2	2	70	101
>13	4,8	0,96%	99,50%	0,4	8,33%	0,08%	3,00%	0,3	6,25%	0,06%	2,20%	0,1	2,08%	0,02%	0,80%	1	1	33	2	1	73	106
>12	2,5	0,50%	100,00%	0,3	12,00%	0,06%	3,06%	0,3	12,00%	0,06%	2,26%	0	0,00%	0,00%	0,80%	0	0	33	3	1	77	110
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	#DIV/0!	0,00%	3,06%	0	#DIV/0!	0,00%	2,26%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 18. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 18 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	117,6	23,52%	23,52%	4	3,40%	0,80%	0,80%	3,3	2,81%	0,66%	0,66%	0,7	0,60%	0,14%	0,14%	1	3	4	6	11	17	21
>17	123,4	24,68%	48,20%	2,3	1,86%	0,46%	1,26%	1,9	1,54%	0,38%	1,04%	0,4	0,32%	0,08%	0,22%	1	2	7	6	5	28	35
>16	173	34,60%	82,80%	3,1	1,79%	0,62%	1,88%	2,6	1,50%	0,52%	1,56%	0,5	0,29%	0,10%	0,32%	3	1	11	7	10	45	56
>15	58,1	11,62%	94,42%	1,4	2,41%	0,28%	2,16%	1,4	2,41%	0,28%	1,84%	0	0,00%	0,00%	0,32%	0	0	11	6	5	56	67
>14	22,4	4,48%	98,90%	1,3	5,80%	0,26%	2,42%	0,8	3,57%	0,16%	2,00%	0,5	2,23%	0,10%	0,42%	3	1	15	3	2	61	76
>13	5,1	1,02%	99,92%	0,6	11,76%	0,12%	2,54%	0,5	9,80%	0,10%	2,10%	0,1	1,96%	0,02%	0,44%	0	1	16	0	3	64	80
>12	0,4	0,08%	100,00%	0,3	75,00%	0,06%	2,60%	0,2	50,00%	0,04%	2,14%	0,1	25,00%	0,02%	0,46%	0	0	16	1	1	66	82
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	#DIV/0!	0,00%	2,60%	0	#DIV/0!	0,00%	2,14%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 20. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 20 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
150,3	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
151,7	75,9	15,18%	15,18%	12,3	16,21%	2,46%	2,46%	10,3	13,57%	2,06%	2,06%	2	2,64%	0,40%	0,40%	1	10	11	25	33	58	69
113,4	129,1	25,82%	41,00%	14,8	11,46%	2,96%	5,42%	13,1	10,15%	2,62%	4,68%	1,7	1,32%	0,34%	0,74%	3	9	23	28	59	145	168
54	184,3	36,86%	77,86%	13,1	7,11%	2,62%	8,04%	10,2	5,53%	2,04%	6,72%	2,9	1,57%	0,58%	1,32%	10	13	46	33	43	221	267
20,1	83,3	16,66%	94,52%	4,4	5,28%	0,88%	8,92%	3,3	3,96%	0,66%	7,38%	1,1	1,32%	0,22%	1,54%	4	6	56	14	15	250	306
>14	18,2	3,64%	98,16%	1,3	7,14%	0,26%	9,18%	1	5,49%	0,20%	7,58%	0,3	1,65%	0,06%	1,60%	3	0	59	3	6	259	318
>13	5,9	1,18%	99,34%	0,9	15,25%	0,18%	9,36%	0,9	15,25%	0,18%	7,76%	0	0,00%	0,00%	1,60%	0	0	59	1	8	268	327
>12	2,5	0,50%	99,84%	0,7	28,00%	0,14%	9,50%	0,5	20,00%	0,10%	7,86%	0,2	8,00%	0,04%	1,64%	1	1	61	5	1	274	335
FONDO	0,8	0,16%	100,00%	0,8	100,00%	0,16%	9,66%	0,8	100,00%	0,16%	8,02%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 21. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 21 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	114,8	22,96%	22,96%	6,8	5,92%	1,36%	1,36%	5,5	4,79%	1,10%	1,10%	1,3	1,13%	0,26%	0,26%	0	7	7	15	14	29	36
>17	129,1	25,82%	48,78%	5,8	4,49%	1,16%	2,52%	4,9	3,80%	0,98%	2,08%	0,9	0,70%	0,18%	0,44%	0	6	13	18	13	60	73
>16	153,1	30,62%	79,40%	4,8	3,14%	0,96%	3,48%	3,4	2,22%	0,68%	2,76%	1,4	0,91%	0,28%	0,72%	2	9	24	6	17	83	107
>15	73	14,60%	94,00%	2,8	3,84%	0,56%	4,04%	1,9	2,60%	0,38%	3,14%	0,9	1,23%	0,18%	0,90%	0	8	32	12	6	101	133
>14	22,5	4,50%	98,50%	1,1	4,89%	0,22%	4,26%	1	4,44%	0,20%	3,34%	0,1	0,44%	0,02%	0,92%	1	0	33	5	4	110	143
>13	6,6	1,32%	99,82%	1	15,15%	0,20%	4,46%	0,8	12,12%	0,16%	3,50%	0,2	3,03%	0,04%	0,96%	2	0	35	3	4	117	152
>12	0,9	0,18%	100,00%	0,4	44,44%	0,08%	4,54%	0,3	33,33%	0,06%	3,56%	0,1	11,11%	0,02%	0,98%	0	2	37	3	0	120	157
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	#DIV/0!	0,00%	4,54%	0	#DIV/0!	0,00%	3,56%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 22. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 22 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	96,6	19,32%	19,32%	3,8	3,93%	0,76%	0,76%	2,9	3,00%	0,58%	0,58%	0,9	0,93%	0,18%	0,18%	0	5	5	8	8	16	21
>17	118	23,60%	42,92%	3,3	2,80%	0,66%	1,42%	2,6	2,20%	0,52%	1,10%	0,7	0,59%	0,14%	0,32%	0	6	11	9	8	33	44
>16	173,8	34,76%	77,68%	4,5	2,59%	0,90%	2,32%	3,3	1,90%	0,66%	1,76%	1,2	0,69%	0,24%	0,56%	2	6	19	8	14	55	74
>15	78	15,60%	93,28%	3,6	4,62%	0,72%	3,04%	2,8	3,59%	0,56%	2,32%	0,8	1,03%	0,16%	0,72%	0	5	24	7	14	76	100
>14	26,7	5,34%	98,62%	1,9	7,12%	0,38%	3,42%	1,5	5,62%	0,30%	2,62%	0,4	1,50%	0,08%	0,80%	0	4	28	6	7	89	117
>13	6,2	1,24%	99,86%	1,3	20,97%	0,26%	3,68%	0,8	12,90%	0,16%	2,78%	0,5	8,06%	0,10%	0,90%	4	3	35	7	1	97	132
>12	0,7	0,14%	100,00%	0,5	71,43%	0,10%	3,78%	0,4	57,14%	0,08%	2,86%	0,1	14,29%	0,02%	0,92%	1	0	36	3	2	102	138
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	#DIV/0!	0,00%	3,78%	0	#DIV/0!	0,00%	2,86%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 23. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 23 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	70,8	14,16%	14,16%	4	5,65%	0,80%	0,80%	2,3	3,25%	0,46%	0,46%	1,7	2,40%	0,34%	0,34%	1	9	10	9	4	13	23
>17	109,4	21,88%	36,04%	5,1	4,66%	1,02%	1,82%	4,2	3,84%	0,84%	1,30%	0,9	0,82%	0,18%	0,52%	1	5	16	7	20	40	56
>16	194,4	38,88%	74,92%	6,8	3,50%	1,36%	3,18%	4,7	2,42%	0,94%	2,24%	2,1	1,08%	0,42%	0,94%	2	14	32	20	13	73	105
>15	87,8	17,56%	92,48%	4,1	4,67%	0,82%	4,00%	2,7	3,08%	0,54%	2,78%	1,4	1,59%	0,28%	1,22%	3	7	42	12	9	94	136
>14	29,8	5,96%	98,44%	2	6,71%	0,40%	4,40%	1,6	5,37%	0,32%	3,10%	0,4	1,34%	0,08%	1,30%	1	3	46	10	5	109	155
>13	6,3	1,26%	99,70%	0,5	7,94%	0,10%	4,50%	0,4	6,35%	0,08%	3,18%	0,1	1,59%	0,02%	1,32%	1	0	47	1	4	114	161
>12	1	0,20%	99,90%	0,3	30,00%	0,06%	4,56%	0,3	30,00%	0,06%	3,24%	0	0,00%	0,00%	1,32%	0	0	47	2	2	118	165
FONDO	0,5	0,10%	100,00%	0,5	100,00%	0,10%	4,66%	0,5	100,00%	0,10%	3,34%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 24. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 24 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	165	33,00%	33,00%	7,6	4,61%	1,52%	1,52%	6,9	4,18%	1,38%	1,38%	0,7	0,42%	0,14%	0,14%	2	2	4	13	26	39	43
>17	141,7	28,34%	61,34%	4,7	3,32%	0,94%	2,46%	4,6	3,25%	0,92%	2,30%	0,1	0,07%	0,02%	0,16%	0	1	5	12	18	69	74
>16	110,9	22,18%	83,52%	5	4,51%	1,00%	3,46%	4	3,61%	0,80%	3,10%	1	0,90%	0,20%	0,36%	4	3	12	19	11	99	111
>15	50,8	10,16%	93,68%	3	5,91%	0,60%	4,06%	2,7	5,31%	0,54%	3,64%	0,3	0,59%	0,06%	0,42%	1	3	16	12	12	123	139
>14	21,1	4,22%	97,90%	1	4,74%	0,20%	4,26%	0,7	3,32%	0,14%	3,78%	0,3	1,42%	0,06%	0,48%	2	1	19	4	2	129	148
>13	7,3	1,46%	99,36%	0,3	4,11%	0,06%	4,32%	0,3	4,11%	0,06%	3,84%	0	0,00%	0,00%	0,48%	0	0	19	3	0	132	151
>12	2,2	0,44%	99,80%	0,1	4,55%	0,02%	4,34%	0,1	4,55%	0,02%	3,86%	0	0,00%	0,00%	0,48%	0	0	19	2	0	134	153
FONDO	1	0,20%	100,00%	1	100,00%	0,20%	4,54%	1	100,00%	0,20%	4,06%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 25. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 25 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	164,2	32,84%	32,84%	4,9	2,98%	0,98%	0,98%	4,6	2,80%	0,92%	0,92%	0,3	0,18%	0,06%	0,06%	0	1	1	10	15	25	26
>17	150	30,00%	62,84%	3,1	2,07%	0,62%	1,60%	2,4	1,60%	0,48%	1,40%	0,7	0,47%	0,14%	0,20%	1	3	5	6	9	40	45
>16	114	22,80%	85,64%	5,4	4,74%	1,08%	2,68%	5	4,39%	1,00%	2,40%	0,4	0,35%	0,08%	0,28%	0	3	8	14	25	79	87
>15	49,1	9,82%	95,46%	1,9	3,87%	0,38%	3,06%	1,8	3,67%	0,36%	2,76%	0,1	0,20%	0,02%	0,30%	0	1	9	4	10	93	102
>14	17,9	3,58%	99,04%	0,8	4,47%	0,16%	3,22%	0,7	3,91%	0,14%	2,90%	0,1	0,56%	0,02%	0,32%	1	1	11	2	6	101	112
>13	3,9	0,78%	99,82%	0,7	17,95%	0,14%	3,36%	0,6	15,38%	0,12%	3,02%	0,1	2,56%	0,02%	0,34%	1	1	13	1	3	105	118
>12	0,9	0,18%	100,00%	0,3	33,33%	0,06%	3,42%	0,3	33,33%	0,06%	3,08%	0	0,00%	0,00%	0,34%	0	0	13	3	0	108	121
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	#DIV/0!	0,00%	3,42%	0	#DIV/0!	0,00%	3,08%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 26. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 26 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	165	33,00%	33,00%	7,6	4,61%	1,52%	1,52%	6,9	4,18%	1,38%	1,38%	0,7	0,42%	0,14%	0,14%	2	2	4	13	26	39	43
>17	141,7	28,34%	61,34%	4,7	3,32%	0,94%	2,46%	4,6	3,25%	0,92%	2,30%	0,1	0,07%	0,02%	0,16%	0	1	5	12	18	69	74
>16	110,9	22,18%	83,52%	5	4,51%	1,00%	3,46%	4	3,61%	0,80%	3,10%	1	0,90%	0,20%	0,36%	4	3	12	19	11	99	111
>15	50,8	10,16%	93,68%	3	5,91%	0,60%	4,06%	2,7	5,31%	0,54%	3,64%	0,3	0,59%	0,06%	0,42%	1	3	16	12	12	123	139
>14	21,1	4,22%	97,90%	1	4,74%	0,20%	4,26%	0,7	3,32%	0,14%	3,78%	0,3	1,42%	0,06%	0,48%	2	1	19	4	2	129	148
>13	7,3	1,46%	99,36%	0,3	4,11%	0,06%	4,32%	0,3	4,11%	0,06%	3,84%	0	0,00%	0,00%	0,48%	0	0	19	3	0	132	151
>12	2,2	0,44%	99,80%	0,1	4,55%	0,02%	4,34%	0,1	4,55%	0,02%	3,86%	0	0,00%	0,00%	0,48%	0	0	19	2	0	134	153
FONDO	1	0,20%	100,00%	1	100,00%	0,20%	4,54%	1	100,00%	0,20%	4,06%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 27. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 27 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
																N	V		B	P		
>18	138,2	27,64%	27,64%	4,2	3,04%	0,84%	0,84%	3	2,17%	0,60%	0,60%	1,2	0,87%	0,24%	0,24%	1	4	5	8	7	15	20
>17	130,2	26,04%	53,68%	7,3	5,61%	1,46%	2,30%	5,3	4,07%	1,06%	1,66%	2	1,54%	0,40%	0,64%	4	8	17	19	14	48	65
>16	137,9	27,58%	81,26%	5	3,63%	1,00%	3,30%	4,1	2,97%	0,82%	2,48%	0,9	0,65%	0,18%	0,82%	1	5	23	17	10	75	98
>15	60,2	12,04%	93,30%	2,4	3,99%	0,48%	3,78%	1,8	2,99%	0,36%	2,84%	0,6	1,00%	0,12%	0,94%	3	2	28	3	10	88	116
>14	25,3	5,06%	98,36%	2,2	8,70%	0,44%	4,22%	1,6	6,32%	0,32%	3,16%	0,6	2,37%	0,12%	1,06%	4	2	34	8	5	101	135
>13	7,5	1,50%	99,86%	0,5	6,67%	0,10%	4,32%	0,3	4,00%	0,06%	3,22%	0,2	2,67%	0,04%	1,10%	2	0	36	2	1	104	140
>12	0,7	0,14%	100,00%	0,2	28,57%	0,04%	4,36%	0,2	28,57%	0,04%	3,26%	0	0,00%	0,00%	1,10%	0	0	36	0	3	107	143
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	0,00%	0,00%	4,36%	0	0,00%	0,00%	3,26%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 28. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 28 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	114,3	22,86%	22,86%	2,4	2,10%	0,48%	0,48%	1,7	1,49%	0,34%	0,34%	0,7	0,61%	0,14%	0,14%	1	3	4	2	6	8	12
>17	128,5	25,70%	48,56%	3,9	3,04%	0,78%	1,26%	2,9	2,26%	0,58%	0,92%	1	0,78%	0,20%	0,34%	2	4	10	12	6	26	36
>16	166,9	33,38%	81,94%	5	3,00%	1,00%	2,26%	4,1	2,46%	0,82%	1,74%	0,9	0,54%	0,18%	0,52%	0	7	17	11	17	54	71
>15	60,5	12,10%	94,04%	1,3	2,15%	0,26%	2,52%	1	1,65%	0,20%	1,94%	0,3	0,50%	0,06%	0,58%	2	1	20	6	0	60	80
>14	22,1	4,42%	98,46%	0,7	3,17%	0,14%	2,66%	0,5	2,26%	0,10%	2,04%	0,2	0,90%	0,04%	0,62%	1	1	22	5	2	67	89
>13	6,1	1,22%	99,68%	0,4	6,56%	0,08%	2,74%	0,4	6,56%	0,08%	2,12%	0	0,00%	0,00%	0,62%	0	0	22	4	1	72	94
>12	1,6	0,32%	100,00%	0,3	18,75%	0,06%	2,80%	0,3	18,75%	0,06%	2,18%	0	0,00%	0,00%	0,62%	0	0	22	2	2	76	98
FONDO	0	0,00%	100,00%	0	#DIV/0!	0,00%	2,80%	0	#DIV/0!	0,00%	2,18%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 29. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 29 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	150	30,00%	30,00%	5,8	3,87%	1,16%	1,16%	4,2	2,80%	0,84%	0,84%	1,6	1,07%	0,32%	0,32%	5	3	8	12	9	21	29
>17	149,3	29,86%	59,86%	6,2	4,15%	1,24%	2,40%	4,9	3,28%	0,98%	1,82%	1,3	0,87%	0,26%	0,58%	6	2	16	16	13	50	66
>16	111	22,20%	82,06%	4,2	3,78%	0,84%	3,24%	2,8	2,52%	0,56%	2,38%	1,4	1,26%	0,28%	0,86%	1	8	25	8	12	70	95
>15	57,6	11,52%	93,58%	2,8	4,86%	0,56%	3,80%	2,4	4,17%	0,48%	2,86%	0,4	0,69%	0,08%	0,94%	1	2	28	8	8	86	114
>14	21,1	4,22%	97,80%	1	4,74%	0,20%	4,00%	1	4,74%	0,20%	3,06%	0	0,00%	0,00%	0,94%	0	0	28	3	5	94	122
>13	8,9	1,78%	99,58%	0,5	5,62%	0,10%	4,10%	0,4	4,49%	0,08%	3,14%	0,1	1,12%	0,02%	0,96%	0	3	31	3	1	98	129
>12	2	0,40%	99,98%	0,4	20,00%	0,08%	4,18%	0,4	20,00%	0,08%	3,22%	0	0,00%	0,00%	0,96%	0	0	31	5	2	105	136
FONDO	0,1	0,02%	100,00%	0,1	100,00%	0,02%	4,20%	0,1	100,00%	0,02%	3,24%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 30. Muestra de 500gr Banco de Stells del café.

MUESTRA 30 SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																						
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO		ACUM	ACUM	TOTAL
																N	V	B	P			
>18	160,9	32,18%	32,18%	4,4	2,73%	0,88%	0,88%	3,3	2,05%	0,66%	0,66%	1,1	0,68%	0,22%	0,22%	0	7	7	8	9	17	24
>17	139,5	27,90%	60,08%	4,6	3,30%	0,92%	1,80%	3,8	2,72%	0,76%	1,42%	0,8	0,57%	0,16%	0,38%	0	6	13	14	10	41	54
>16	113,3	22,66%	82,74%	3,2	2,82%	0,64%	2,44%	2,3	2,03%	0,46%	1,88%	0,9	0,79%	0,18%	0,56%	0	6	19	6	10	57	76
>15	55,5	11,10%	93,84%	1,6	2,88%	0,32%	2,76%	1,2	2,16%	0,24%	2,12%	0,4	0,72%	0,08%	0,64%	1	2	22	4	6	67	89
>14	20,6	4,12%	97,96%	1,3	6,31%	0,26%	3,02%	1	4,85%	0,20%	2,32%	0,3	1,46%	0,06%	0,70%	1	3	26	3	5	75	101
>13	8,7	1,74%	99,70%	0,8	9,20%	0,16%	3,18%	0,4	4,60%	0,08%	2,40%	0,4	4,60%	0,08%	0,78%	1	3	30	1	3	79	109
>12	1,5	0,30%	100,00%	0,3	20,00%	0,06%	3,24%	0,3	20,00%	0,06%	2,46%	0	0,00%	0,00%	0,78%	0	0	30	2	2	83	113
FONDO	0,00%	0,00%	100,00%	0	0,00%	0,00%	3,24%	0	0	0,00%	2,46%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 31. Consolidado de las Muestras de 500gr Banco de Stells del café.

CONSOLIDADO DE MUESTRAS SALIDA DE PRODUCCIÓN DE STELLS (EP)																					
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				PASILLA MAQUINAS				PASILLA ELECTRÓNICAS				FALTAS					
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	% ACUM	PRIME R		ACUM	SEGU NDO		ACUM
																N	V		B	P	
>18	140,4	28,09%	28,09%	5,8	4,12%	1,16%	1,16%	4,7	3,34%	0,94%	0,94%	1,1	0,78%	0,22%	0,22%	4	4	8	11	14	25
>17	140,1	28,01%	56,10%	5,4	3,82%	1,07%	2,23%	4,4	3,13%	0,88%	1,81%	1,0	0,70%	0,19%	0,41%	3	3	14	13	14	53
>16	131,0	26,20%	82,30%	5,1	3,87%	1,01%	3,24%	3,9	2,97%	0,78%	2,59%	1,2	0,90%	0,24%	0,65%	2	2	18	11	15	79
>15	59,3	11,86%	94,16%	2,7	4,49%	0,53%	3,77%	2,1	3,50%	0,42%	3,01%	0,6	0,99%	0,12%	0,77%	2	3	24	7	9	96
>14	21,2	4,24%	98,40%	1,2	5,57%	0,24%	4,01%	0,9	4,30%	0,18%	3,19%	0,3	1,27%	0,05%	0,82%	2	1	27	4	4	104
>13	6,3	1,25%	99,66%	0,6	9,42%	0,12%	4,13%	0,5	7,76%	0,10%	3,29%	0,1	1,66%	0,02%	0,84%	1	1	29	2	3	109
>12	1,4	0,29%	99,94%	0,3	20,67%	0,06%	4,19%	0,3	17,93%	0,05%	3,34%	0,0	2,74%	0,01%	0,85%	1	0	30	2	1	112
FONDO	0,3	0,06%	100,00%	0,2	83,33%	0,05%	4,24%	0,2	83,33%	0,05%	3,39%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anexo 4. Muestras tomadas de la Escogedora Electrónica por Color, Cantidad 30.

Tabla 1. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 1 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM					FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	152,3	30,46%	30,46%	2,7	1,77%	0,54%	0,54%	1	0	1	8	4	12	13
>17	152,8	30,56%	61,02%	4,3	2,81%	0,86%	1,40%	0	3	4	6	16	34	38
>16	116,8	23,36%	84,38%	2,7	2,31%	0,54%	1,94%	0	0	4	9	6	49	53
>15	53,5	10,70%	95,08%	2	3,74%	0,40%	2,34%	0	4	8	5	5	59	67
>14	17,4	3,48%	98,56%	0,3	1,72%	0,06%	2,40%	0	0	8	2	1	62	70
>13	6,3	1,26%	99,82%	0,3	4,76%	0,06%	2,46%	0	0	8	0	3	65	73
>12	0,9	0,18%	100,00%	0	0,00%	0,00%	2,46%	0	0	8	0	0	65	73

Tabla 2. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 2 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	161,3	32,26%	32,26%	3		0,60%	0,60%	0	2	2	7	7	14	16
>17	152,1	30,42%	62,68%	2,7	1,78%		0,60%	0	3	5	6	8	28	33
>16	109,1	21,82%	84,50%	2,7	2,47%	0,54%	1,14%	0	3	8	3	13	44	52
>15	56,3	11,26%	95,76%	1,6	2,84%	0,32%	1,46%	2	0	10	11	0	55	65
>14	16,7	3,34%	99,10%	0,4	2,40%	0,08%	1,54%	0	0	10	4	0	59	69
>13	3,3	0,66%	99,76%	0,2	6,06%	0,04%	1,58%	0	0	10	0	2	61	71
>12	1,2	0,24%	100,00%	0	0,00%	0,00%	1,58%	0	0	10	0	0	61	71

Tabla 3. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 3 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	151,2	30,24%	30,24%	3,7	2,45%	0,74%	0,74%	0	1	1	7	11	18	19
>17	149	29,80%	60,04%	2,6	1,74%	0,52%	1,26%	0	0	1	9	8	35	36
>16	117,8	23,56%	83,60%	2,9	2,46%	0,58%	1,84%	0	1	2	9	9	53	55
>15	54,2	10,84%	94,44%	1,6	2,95%	0,32%	2,16%	1	2	5	5	5	63	68
>14	20,9	4,18%	98,62%	0,9	4,31%	0,18%	2,34%	0	0	5	3	7	73	78
>13	5	1,00%	99,62%	0,3	6,00%	0,06%	2,40%	0	1	6	0	2	75	81
>12	1,9	0,38%	100,00%	0,8	42,11%	0,16%	2,56%	0	0	6	1	0	76	82

Tabla 4. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 4 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	165	33,00%	33,00%	6,4	3,88%	1,28%	1,28%	0	0	0	13	20	33	33
>17	141,7	28,34%	61,34%	6,7	4,73%	1,34%	2,62%	0	1	1	13	32	78	79
>16	110,9	22,18%	83,52%	4,2	3,79%	0,84%	3,46%	0	2	3	6	9	93	96
>15	50,8	10,16%	93,68%	1,6	3,15%	0,32%	3,78%	1	0	4	5	6	104	108
>14	21,1	4,22%	97,90%	0,8	3,79%	0,16%	3,94%	0	0	4	3	4	111	115
>13	7,3	1,46%	99,36%	0,7	9,59%	0,14%	4,08%	1	3	8	3	2	116	124
>12	3,2	0,64%	100,00%	0,8	25,00%	0,16%	4,24%	0	0	8	1	0	117	125

Tabla 5. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 5 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	167,4	33,48%	33,48%	4,1	2,45%	0,82%	0,82%	0	4	4	7	12	19	23
>17	155,4	31,08%	64,56%	3,1	1,99%	0,62%	1,44%	0	0	4	12	6	37	41
>16	102,7	20,54%	85,10%	1,5	1,46%	0,30%	1,74%	0	3	7	4	4	45	52
>15	48,9	9,78%	94,88%	1,4	2,86%	0,28%	2,02%	0	0	7	7	4	56	63
>14	18,9	3,78%	98,66%	0,7	3,70%	0,14%	2,16%	1	0	8	3	2	61	69
>13	4,6	0,92%	99,58%	0,1	2,17%	0,02%	2,18%	0	0	8	1	0	62	70
>12	2,1	0,42%	100,00%	0,6	28,57%	0,12%	2,30%	0	1	9	2	0	64	73

Tabla 6. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 6 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	182,2	36,44%	36,44%	6,4	3,51%	1,28%	1,28%	0	2	2	16	17	33	35
>17	150,9	30,18%	66,62%	4,4	2,92%	0,88%	2,16%	0	1	3	7	20	60	63
>16	94,1	18,82%	85,44%	2,2	2,34%	0,44%	2,60%	0	4	7	8	7	75	82
>15	46,1	9,22%	94,66%	1	2,17%	0,20%	2,80%	0	2	9	1	4	80	89
>14	16,9	3,38%	98,04%	0,7	4,14%	0,14%	2,94%	0	0	9	3	4	87	96
>13	5,8	1,16%	99,20%	0,4	6,90%	0,08%	3,02%	0	0	9	3	1	91	100
>12	4	0,80%	100,00%	1	25,00%	0,20%	3,22%	0	0	9	0	0	91	100

Tabla 7. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 7 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	177,4	35,48%	35,48%	5	2,82%	1,00%	1,00%	0	2	2	9	16	25	27
>17	159,4	31,88%	67,36%	3,6	2,26%	0,72%	1,72%	0	3	5	9	12	46	51
>16	100,4	20,08%	87,44%	2,9	2,89%	0,58%	2,30%	1	2	8	8	10	64	72
>15	38,8	7,76%	95,20%	1	2,58%	0,20%	2,50%	0	0	8	4	3	71	79
>14	16,4	3,28%	98,48%	0,8	4,88%	0,16%	2,66%	0	1	9	0	5	76	85
>13	6,2	1,24%	99,72%	0,2	3,23%	0,04%	2,70%	0	0	9	1	1	78	87
>12	1,4	0,28%	100,00%	0,4	28,57%	0,08%	2,78%	0	2	11	0	2	80	91

Tabla 8. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 8 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	170,4	34,08%	34,08%	5,4	3,17%	1,08%	1,08%	0	4	4	6	7	13	17
>17	156	31,20%	65,28%	3	1,92%	0,60%	1,68%	0	2	6	4	12	29	35
>16	106,9	21,38%	86,66%	1,3	1,22%	0,26%	1,94%	0	2	8	2	5	36	44
>15	44,9	8,98%	95,64%	0,9	2,00%	0,18%	2,12%	0	0	8	2	6	44	52
>14	15,2	3,04%	98,68%	0,7	4,61%	0,14%	2,26%	0	0	8	6	0	50	58
>13	5,1	1,02%	99,70%	0,3	5,88%	0,06%	2,32%	0	0	8	1	2	53	61
>12	1,5	0,30%	100,00%	0,2	13,33%	0,04%	2,36%	0	0	8	2	0	55	63

Tabla 9. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 9 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	151,2	30,24%	30,24%	4,1	2,71%	0,82%	0,82%	0	1	1	10	7	17	18
>17	155,4	31,08%	61,32%	3,8	2,45%	0,76%	1,58%	0	3	4	13	6	36	40
>16	118,2	23,64%	84,96%	2,6	2,20%	0,52%	2,10%	0	1	5	8	4	48	53
>15	50,2	10,04%	95,00%	2	3,98%	0,40%	2,50%	0	0	5	9	3	60	65
>14	16,7	3,34%	98,34%	0,3	1,80%	0,06%	2,56%	0	1	6	0	1	61	67
>13	5,8	1,16%	99,50%	0,4	6,90%	0,08%	2,64%	0	1	7	0	2	63	70
>12	2,5	0,50%	100,00%	0,1	4,00%	0,02%	2,66%	0	0	7	2	0	65	72

Tabla 10. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 10 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	137,2	27,44%	27,44%	4,8	3,50%	0,96%	0,96%	0	2	2	8	17	25	27
>17	150,6	30,12%	57,56%	5,4	3,59%	1,08%	2,04%	0	3	5	10	23	58	63
>16	122,4	24,48%	82,04%	3,5	2,86%	0,70%	2,74%	0	1	6	10	15	83	89
>15	55,9	11,18%	93,22%	2,6	4,65%	0,52%	3,26%	0	1	7	6	11	100	107
>14	24,8	4,96%	98,18%	1	4,03%	0,20%	3,46%	0	0	7	0	7	107	114
>13	7,1	1,42%	99,60%	0,2	2,82%	0,04%	3,50%	0	0	7	2	1	110	117
>12	2	0,40%	100,00%	0,7	35,00%	0,14%	3,64%	0	0	7	4	1	115	122

Tabla 11. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 11 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	157,4	31,48%	31,48%	5,2	3,30%	1,04%	1,04%	0	3	3	9	16	25	28
>17	155,9	31,18%	62,66%	3,9	2,50%	0,78%	1,82%	0	1	4	8	14	47	51
>16	101,9	20,38%	83,04%	2	1,96%	0,40%	2,22%	0	2	6	3	9	59	65
>15	54,9	10,98%	94,02%	1,6	2,91%	0,32%	2,54%	0	1	7	6	6	71	78
>14	21,3	4,26%	98,28%	1	4,69%	0,20%	2,74%	0	0	7	4	4	79	86
>13	7,5	1,50%	99,78%	0,8	10,67%	0,16%	2,90%	0	0	7	0	7	86	93
>12	1,1	0,22%	100,00%	0,3	27,27%	0,06%	2,96%	0	0	7	3	1	90	97

Tabla 12. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 12 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	167,2	33,44%	33,44%	4,2	2,51%	0,84%	0,84%	0	3	3	7	13	20	23
>17	161,3	32,26%	65,70%	3,6	2,23%	0,72%	1,56%	0	0	3	10	12	42	45
>16	99,7	19,94%	85,64%	2,6	2,61%	0,52%	2,08%	0	4	7	7	9	58	65
>15	45,6	9,12%	94,76%	1,1	2,41%	0,22%	2,30%	0	1	8	3	6	67	75
>14	17,4	3,48%	98,24%	0,8	4,60%	0,16%	2,46%	0	0	8	2	4	73	81
>13	7,2	1,44%	99,68%	0,5	6,94%	0,10%	2,56%	0	2	10	1	2	76	86
>12	1,6	0,32%	100,00%	0,3	18,75%	0,06%	2,62%	0	1	11	2	0	78	89

Tabla 13. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 13 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	183,6	36,72%	36,72%	4	2,18%	0,80%	0,80%	0	2	2	13	8	21	23
>17	145,9	29,18%	65,90%	3,6	2,47%	0,72%	1,52%	0	3	5	12	7	40	45
>16	96,4	19,28%	85,18%	2	2,07%	0,40%	1,92%	0	1	6	6	8	54	60
>15	48,4	9,68%	94,86%	1,3	2,69%	0,26%	2,18%	0	0	6	6	3	63	69
>14	18,4	3,68%	98,54%	0,6	3,26%	0,12%	2,30%	0	0	6	4	1	68	74
>13	6,9	1,38%	99,92%	0,3	4,35%	0,06%	2,36%	0	0	6	2	1	71	77
>12	0,4	0,08%	100,00%	0,1	25,00%	0,02%	2,38%	0	0	6	0	1	72	78

Tabla 14. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 14 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	167,3	33,46%	33,46%	4,3	2,57%	0,86%	0,86%	0	2	2	10	9	19	21
>17	148,1	29,62%	63,08%	3,8	2,57%	0,76%	1,62%	0	1	3	9	13	41	44
>16	106,4	21,28%	84,36%	3	2,82%	0,60%	2,22%	0	4	7	3	11	55	62
>15	51,1	10,22%	94,58%	2,2	4,31%	0,44%	2,66%	0	0	7	11	6	72	79
>14	19,9	3,98%	98,56%	1,7	8,54%	0,34%	3,00%	0	0	7	5	4	81	88
>13	4,3	0,86%	99,42%	0,3	6,98%	0,06%	3,06%	0	0	7	2	1	84	91
>12	2,9	0,58%	100,00%	0,1	3,45%	0,02%	3,08%	0	0	7	1	0	85	92

Tabla 15. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 15 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	120,5	24,10%	24,10%	4,8	3,98%	0,96%	0,96%	0	1	1	11	13	24	25
>17	128,6	25,72%	49,82%	3,6	2,80%	0,72%	1,68%	0	1	2	16	5	45	47
>16	154,5	30,90%	80,72%	2,7	1,75%	0,54%	2,22%	1	2	5	11	6	62	67
>15	62,8	12,56%	93,28%	2,1	3,34%	0,42%	2,64%	0	0	5	9	7	78	83
>14	24,4	4,88%	98,16%	0,8	3,28%	0,16%	2,80%	0	2	7	4	1	83	90
>13	8,1	1,62%	99,78%	0,6	7,41%	0,12%	2,92%	0	0	7	4	2	89	96
>12	1,1	0,22%	100,00%	0,3	27,27%	0,06%	2,98%	0	0	7	2	1	92	99

Tabla 16. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 16 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	102,2	20,44%	20,44%	1,9	1,86%	0,38%	0,38%	0	1	1	5	5	10	11
>17	125,5	25,10%	45,54%	1,1	0,88%	0,22%	0,60%	0	1	2	5	0	15	17
>16	160,5	32,10%	77,64%	3,1	1,93%	0,62%	1,22%	1	4	7	13	3	31	38
>15	74	14,80%	92,44%	1,5	2,03%	0,30%	1,52%	0	0	7	5	6	42	49
>14	27,7	5,54%	97,98%	0,4	1,44%	0,08%	1,60%	0	0	7	3	2	47	54
>13	8,6	1,72%	99,70%	0,5	5,81%	0,10%	1,70%	0	0	7	2	5	54	61
>12	1,5	0,30%	100,00%	0,4	26,67%	0,08%	1,78%	0	0	7	3	7	64	71

Tabla 17. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 17 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	114,7	22,94%	22,94%	2,6	2,27%	0,52%	0,52%	0	0	0	4	9	13	13
>17	125,7	25,14%	48,08%	1,8	1,43%	0,36%	0,88%	0	4	4	4	4	21	25
>16	163,4	32,68%	80,76%	2,1	1,29%	0,42%	1,30%	0	4	8	6	8	35	43
>15	69,6	13,92%	94,68%	1,7	2,44%	0,34%	1,64%	0	1	9	8	4	47	56
>14	22	4,40%	99,08%	0,5	2,27%	0,10%	1,74%	0	0	9	4	0	51	60
>13	4,1	0,82%	99,90%	0,2	4,88%	0,04%	1,78%	0	0	9	1	1	53	62
>12	0,5	0,10%	100,00%	0,1	20,00%	0,02%	1,80%	0	0	9	1	0	54	63

Tabla 18. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 18 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	148,8	29,76%	29,76%	3,1	2,08%	0,62%	0,62%	0	0	0	4	12	16	16
>17	135,1	27,02%	56,78%	3,3	2,44%	0,66%	1,28%	0	1	1	12	6	34	35
>16	135,6	27,12%	83,90%	2,6	1,92%	0,52%	1,80%	0	3	4	4	11	49	53
>15	56,4	11,28%	95,18%	1	1,77%	0,20%	2,00%	0	3	7	2	2	53	60
>14	18,9	3,78%	98,96%	0,7	3,70%	0,14%	2,14%	0	1	8	3	2	58	66
>13	4,8	0,96%	99,92%	0,5	10,42%	0,10%	2,24%	0	0	8	5	1	64	72
>12	0,4	0,08%	100,00%	0,2	50,00%	0,04%	2,28%	0	0	8	1	0	65	73

Tabla 19. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 19 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	132,9	26,58%	26,58%	2,9	2,18%	0,58%	0,58%	0	0	0	8	8	16	16
>17	137,9	27,58%	54,16%	2,7	1,96%	0,54%	1,12%	0	2	2	5	8	29	31
>16	139,7	27,94%	82,10%	2,4	1,72%	0,48%	1,60%	0	2	4	6	8	43	47
>15	63,1	12,62%	94,72%	0,9	1,43%	0,18%	1,78%	0	0	4	5	3	51	55
>14	19,8	3,96%	98,68%	0,7	3,54%	0,14%	1,92%	0	0	4	3	4	58	62
>13	5,3	1,06%	99,74%	0,4	7,55%	0,08%	2,00%	0	0	4	2	2	62	66
>12	1,3	0,26%	100,00%	0,3	23,08%	0,06%	2,06%	0	0	4	1	3	66	70

Tabla 20. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 20 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	117,8	23,56%	23,56%	4	3,40%	0,80%	0,80%	0	3	3	11	8	19	22
>17	148,1	29,62%	53,18%	3,1	2,09%	0,62%	1,42%	0	1	4	7	11	37	41
>16	147,2	29,44%	82,62%	2,5	1,70%	0,50%	1,92%	0	1	5	11	5	53	58
>15	57,5	11,50%	94,12%	1,3	2,26%	0,26%	2,18%	0	0	5	4	6	63	68
>14	22,3	4,46%	98,58%	0,9	4,04%	0,18%	2,36%	0	1	6	3	7	73	79
>13	5,3	1,06%	99,64%	0,5	9,43%	0,10%	2,46%	0	1	7	3	2	78	85
>12	1,8	0,36%	100,00%	0,2	11,11%	0,04%	2,50%	0	0	7	1	1	80	87

Tabla 21. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 21 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	117,3	23,46%	23,46%	4,9	4,18%	0,98%	0,98%	0	1	1	17	7	24	25
>17	129,1	25,82%	49,28%	4,2	3,25%	0,84%	1,82%	0	2	3	15	10	49	52
>16	154,7	30,94%	80,22%	1,8	1,16%	0,36%	2,18%	1	1	5	6	11	66	71
>15	62,6	12,52%	92,74%	0,7	1,12%	0,14%	2,32%	0	1	6	2	6	74	80
>14	28,1	5,62%	98,36%	0,5	1,78%	0,10%	2,42%	0	0	6	4	3	81	87
>13	6,2	1,24%	99,60%	0,5	8,06%	0,10%	2,52%	0	0	6	5	2	88	94
>12	2	0,40%	100,00%	0,4	20,00%	0,08%	2,60%	0	0	6	7	0	95	101

Tabla 22. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 22 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	117,3	23,46%	23,46%	4,9	4,18%	0,98%	0,98%	0	1	1	17	7	24	25
>17	129,1	25,82%	49,28%	4,2	3,25%	0,84%	1,82%	0	2	3	15	10	49	52
>16	154,7	30,94%	80,22%	1,8	1,16%	0,36%	2,18%	1	1	5	6	11	66	71
>15	62,6	12,52%	92,74%	0,7	1,12%	0,14%	2,32%	0	1	6	2	6	74	80
>14	28,1	5,62%	98,36%	0,5	1,78%	0,10%	2,42%	0	0	6	4	3	81	87
>13	6,2	1,24%	99,60%	0,5	8,06%	0,10%	2,52%	0	0	6	5	2	88	94
>12	2	0,40%	100,00%	0,4	20,00%	0,08%	2,60%	0	0	6	7	0	95	101

Tabla 23. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 23 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	79,5	15,90%	15,90%	2,3	2,89%	0,46%	0,46%	0	2	2	4	6	10	12
>17	108	21,60%	37,50%	3,43	3,18%	0,69%	1,15%	0	3	5	12	0	22	27
>16	195,6	39,12%	76,62%	3,9	1,99%	0,78%	1,93%	0	1	6	16	7	45	51
>15	82,5	16,50%	93,12%	2,7	3,27%	0,54%	2,47%	0	1	7	10	5	60	67
>14	26,6	5,32%	98,44%	0,9	3,38%	0,18%	2,65%	0	0	7	4	3	67	74
>13	6	1,20%	99,64%	0,7	11,67%	0,14%	2,79%	0	0	7	3	3	73	80
>12	1,8	0,36%	100,00%	0,5	27,78%	0,10%	2,89%	0	0	7	4	3	80	87

Tabla 24. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 24 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	161,3	32,26%	32,26%	3	1,86%	0,60%	0,60%	0	2	2	7	7	14	16
>17	152,1	30,42%	62,68%	2,7	1,78%		0,60%	0	3	5	6	8	28	33
>16	109,1	21,82%	84,50%	2,7	2,47%	0,54%	1,14%	0	3	8	3	13	44	52
>15	56,3	11,26%	95,76%	1,6	2,84%	0,32%	1,46%	2	0	10	11	0	55	65
>14	16,7	3,34%	99,10%	0,4	2,40%	0,08%	1,54%	0	0	10	4	0	59	69
>13	3,3	0,66%	99,76%	0,2	6,06%	0,04%	1,58%	0	0	10	0	2	61	71
>12	1,2	0,24%	100,00%	0	0,00%	0,00%	1,58%	0	0	10	0	0	61	71

Tabla 25. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 25 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	182,2	36,44%	36,44%	6,4	3,51%	1,28%	1,28%	0	2	2	16	17	33	35
>17	150,9	30,18%	66,62%	4,4	2,92%	0,88%	2,16%	0	1	3	7	20	60	63
>16	94,1	18,82%	85,44%	2,2	2,34%	0,44%	2,60%	0	4	7	8	7	75	82
>15	46,1	9,22%	94,66%	1	2,17%	0,20%	2,80%	0	2	9	1	4	80	89
>14	16,9	3,38%	98,04%	0,7	4,14%	0,14%	2,94%	0	0	9	3	4	87	96
>13	5,8	1,16%	99,20%	0,4	6,90%	0,08%	3,02%	0	0	9	3	1	91	100
>12	4	0,80%	100,00%	1	25,00%	0,20%	3,22%	0	0	9	0	0	91	100

Tabla 26. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 26 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	177,4	35,48%	35,48%	5	2,82%	1,00%	1,00%	0	2	2	9	16	25	27
>17	159,4	31,88%	67,36%	3,6	2,26%	0,72%	1,72%	0	3	5	9	12	46	51
>16	100,4	20,08%	87,44%	2,9	2,89%	0,58%	2,30%	1	2	8	8	10	64	72
>15	38,8	7,76%	95,20%	1	2,58%	0,20%	2,50%	0	0	8	4	3	71	79
>14	16,4	3,28%	98,48%	0,8	4,88%	0,16%	2,66%	0	1	9	0	5	76	85
>13	6,2	1,24%	99,72%	0,2	3,23%	0,04%	2,70%	0	0	9	1	1	78	87
>12	1,4	0,28%	100,00%	0,4	28,57%	0,08%	2,78%	0	2	11	0	2	80	91

Tabla 27. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 27 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	167,3	33,46%	33,46%	4,3	2,57%	0,86%	0,86%	0	2	2	10	9	19	21
>17	148,1	29,62%	63,08%	3,8	2,57%	0,76%	1,62%	0	1	3	9	13	41	44
>16	106,4	21,28%	84,36%	3	2,82%	0,60%	2,22%	0	4	7	3	11	55	62
>15	51,1	10,22%	94,58%	2,2	4,31%	0,44%	2,66%	0	0	7	11	6	72	79
>14	19,9	3,98%	98,56%	1,7	8,54%	0,34%	3,00%	0	0	7	5	4	81	88
>13	4,3	0,86%	99,42%	0,3	6,98%	0,06%	3,06%	0	0	7	2	1	84	91
>12	2,9	0,58%	100,00%	0,1	3,45%	0,02%	3,08%	0	0	7	1	0	85	92

Tabla 28. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 28 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	120,5	24,10%	24,10%	4,8	3,98%	0,96%	0,96%	0	1	1	11	13	24	25
>17	128,6	25,72%	49,82%	3,6	2,80%	0,72%	1,68%	0	1	2	16	5	45	47
>16	154,5	30,90%	80,72%	2,7	1,75%	0,54%	2,22%	1	2	5	11	6	62	67
>15	62,8	12,56%	93,28%	2,1	3,34%	0,42%	2,64%	0	0	5	9	7	78	83
>14	24,4	4,88%	98,16%	0,8	3,28%	0,16%	2,80%	0	2	7	4	1	83	90
>13	8,1	1,62%	99,78%	0,6	7,41%	0,12%	2,92%	0	0	7	4	2	89	96
>12	1,1	0,22%	100,00%	0,3	27,27%	0,06%	2,98%	0	0	7	2	1	92	99

Tabla 29. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 29 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	132,9	26,58%	26,58%	2,9	2,18%	0,58%	0,58%	0	0	0	8	8	16	16
>17	137,9	27,58%	54,16%	2,7	1,96%	0,54%	1,12%	0	2	2	5	8	29	31
>16	139,7	27,94%	82,10%	2,4	1,72%	0,48%	1,60%	0	2	4	6	8	43	47
>15	63,1	12,62%	94,72%	0,9	1,43%	0,18%	1,78%	0	0	4	5	3	51	55
>14	19,8	3,96%	98,68%	0,7	3,54%	0,14%	1,92%	0	0	4	3	4	58	62
>13	5,3	1,06%	99,74%	0,4	7,55%	0,08%	2,00%	0	0	4	2	2	62	66
>12	1,3	0,26%	100,00%	0,3	23,08%	0,06%	2,06%	0	0	4	1	3	66	70

Tabla 30. Muestra de 500gr Producción final del café.

MUESTRA 30 PROD ELEC ANZAI (EP)														
MALLA	PESO Grs	% MUESTRA	% ACUM	PASILLA				FALTAS						
				PESO Gr	% MALLA	% MUESTRA	%ACUM	PRIMER GRUPO		ACUM	SEGUNDO GRUPO		ACUM	TOTAL
								N	V		B	P		
>18	117,3	23,46%	23,46%	4,9	4,18%	0,98%	0,98%	0	1	1	17	7	24	25
>17	129,1	25,82%	49,28%	4,2	3,25%	0,84%	1,82%	0	2	3	15	10	49	52
>16	154,7	30,94%	80,22%	1,8	1,16%	0,36%	2,18%	1	1	5	6	11	66	71
>15	62,6	12,52%	92,74%	0,7	1,12%	0,14%	2,32%	0	1	6	2	6	74	80
>14	28,1	5,62%	98,36%	0,5	1,78%	0,10%	2,42%	0	0	6	4	3	81	87
>13	6,2	1,24%	99,60%	0,5	8,06%	0,10%	2,52%	0	0	6	5	2	88	94
>12	2	0,40%	100,00%	0,4	20,00%	0,08%	2,60%	0	0	6	7	0	95	101

Anexo 5. Muestras tomadas de la Escogedora Electrónica por Color, Cantidad 5.

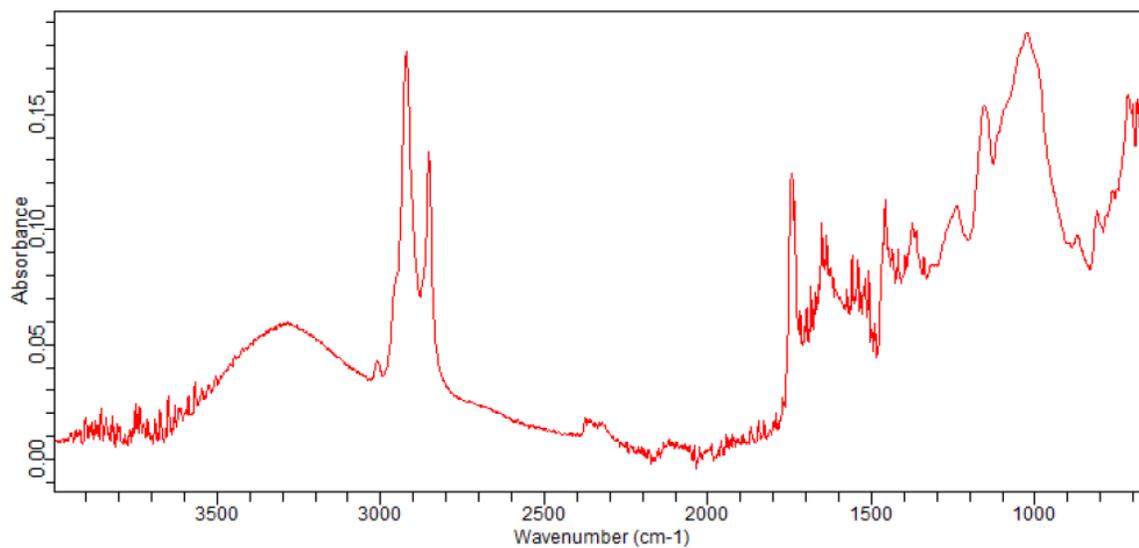


Figura 1. Curva típica de grano de café con defecto de broca en espectros FTIR

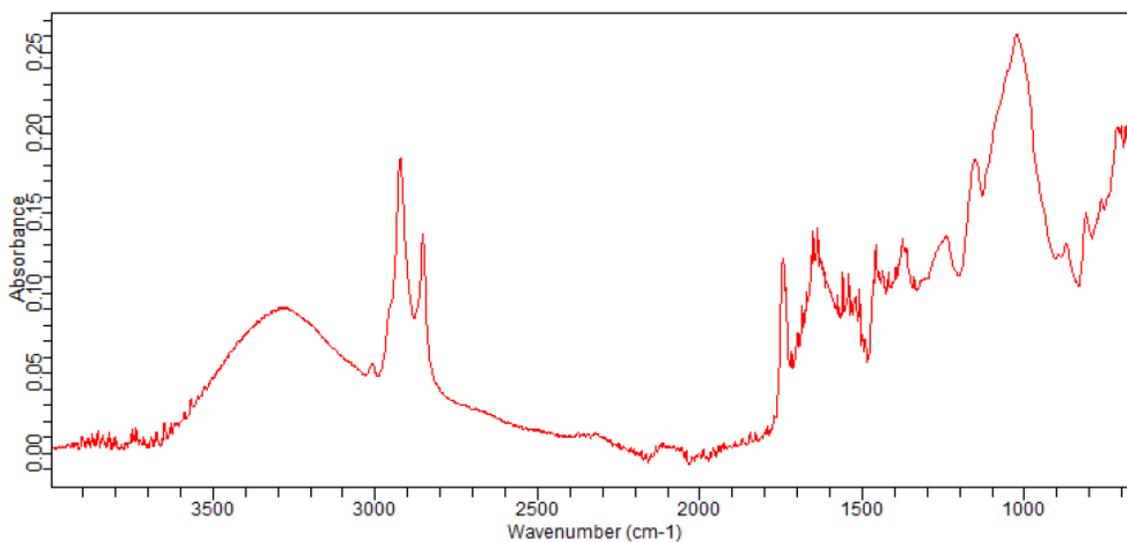


Figura 2. Curva típica de grano de café con defecto negro en espectros FTIR

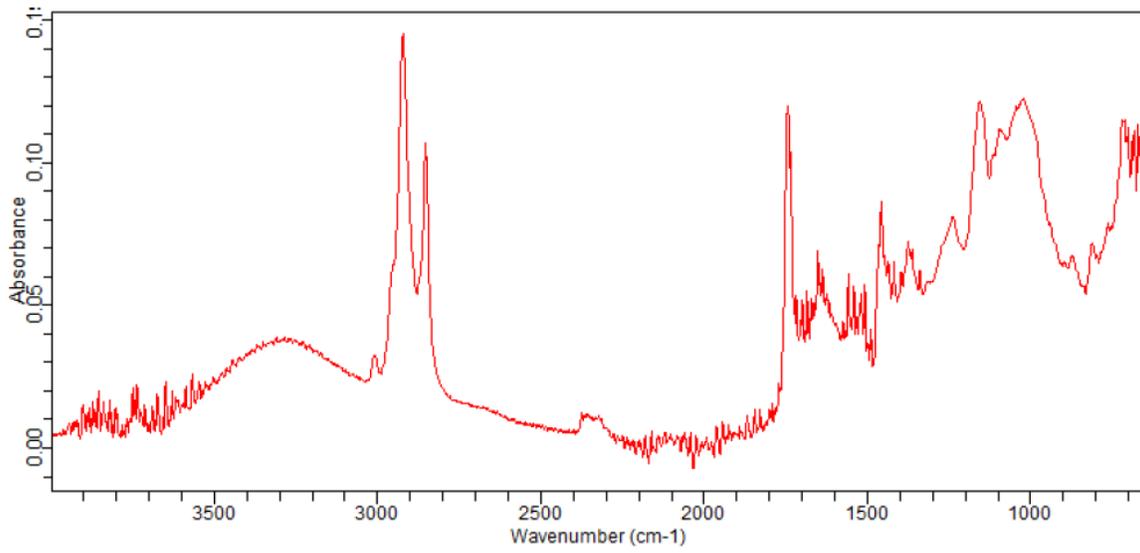


Figura 3. Curva típica de grano de café con defecto vinagre blanqueado en espectros FTIR

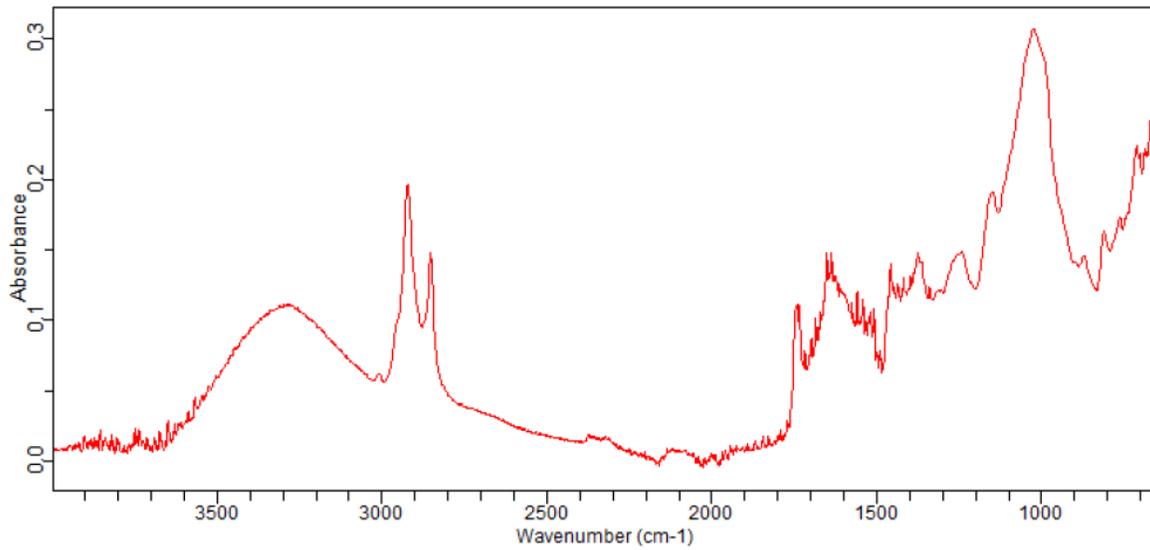


Figura 4. Curva típica de grano de café con defecto vinagre color en espectros FTIR