

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
Y DESARROLLO RURAL**

**TÍTULO:**

**ANÁLISIS SENSORIAL DEL CAFÉ ARABIGO EN LA ISLA  
SANTA CRUZ GALÁPAGOS Y SU NEGOCIACIÓN EN EL  
MERCADO DE FUTUROS**

**AUTOR:**

**Triviño Paz, Jorge Alejandro**

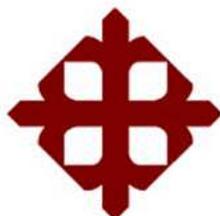
**Trabajo Experimental previo a la obtención del Título de  
Economista Agrícola**

**TUTOR:**

**Álvarez Arroyo, Arturo Vicente**

**Guayaquil, Ecuador**

**2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
Y DESARROLLO RURAL**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Jorge Alejandro Trivino Paz**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Economista Agrícola**.

**TUTOR:**

---

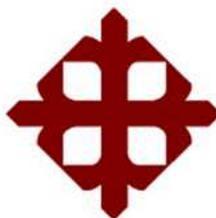
**Ing. Álvarez Arroyo Arturo**

**DIRECTOR DE LA CARRERA:**

---

**Ing. Franco Rodríguez John, M. Sc.**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de Septiembre del año 2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
Y DESARROLLO RURAL**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Jorge Alejandro Trivino Paz**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **Análisis sensorial del Café Árabe en la Isla de Santa Cruz, Galápagos y su Negociación en el Mercado de Futuros** previa a la obtención del Título de **Economista Agrícola**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

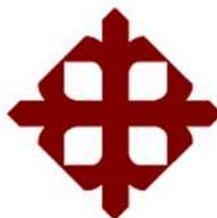
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de Septiembre del año 2014**

**EL AUTOR:**

---

**Jorge Alejandro Trivino Paz**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
Y DESARROLLO RURAL**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Jorge Alejandro Trivino Paz**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: Análisis Sensorial del Café Arábigo en la Isla Santa Cruz, Galápagos y su Negociación en el Mercado de Futuros, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de Septiembre del año 2014**

**EL AUTOR:**

---

**Jorge Alejandro Trivino Paz**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todas las personas que de forma directa e indirecta formaron parte del desarrollo de este trabajo.

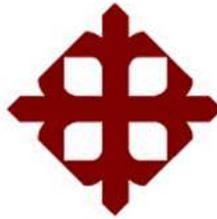
Especial agradecimiento a la Compañía El Café, que me asistió con su laboratorio para la comprobación y análisis de las diferentes muestras de café.

**JORGE ALEJANDRO TRIVINO PAZ**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a toda mi familia, a mi futura esposa Esther, a mi hija Daniella, a mi Papá, a mi Abuelita Victoria, que mediante su apoyo y comprensión hicieron que ponga todo mi esfuerzo y dedicación a este trabajo de investigación

**JORGE ALEJANDRO TRIVINO PAZ**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
Y DESARROLLO RURAL**

**CALIFICACIÓN**

---

**ING. ÁLVAREZ ARROYO ARTURO**  
**PROFESOR GUÍA Ó TUTOR**

# ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1 .....	- 15 -
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 15 -
1. Introducción.....	- 15 -
1.1. Antecedentes .....	- 16 -
1.2. Problema .....	- 17 -
1.3. Justificación.....	- 18 -
1.4. Objetivo General .....	- 19 -
1.5. Objetivos Específicos.....	- 20 -
CAPÍTULO 2 .....	- 21 -
MARCO REFERENCIAL.....	- 21 -
2 Generalidades del café .....	- 21 -
2.1 La importancia del café en el mundo.....	- 22 -
2.2 Oferta, producción, consumo e inventarios de café.....	- 23 -
2.2.1 La oferta exportable .....	- 23 -
2.2.2 La Producción exportable .....	- 23 -
2.2.3 Año de cosecha .....	- 24 -
2.2.4. Distribución geográfica.....	- 24 -
2.3. Clasificación de los granos .....	- 24 -
2.3.1. Normas aplicables para Ecuador, según requisitos internacionales .....	- 25 -
2.3.1.1. Lavados:.....	- 25 -
2.3.1.2. Naturales:.....	- 25 -
2.4. Características botánicas.....	- 27 -
2.5. La importancia de una cosecha selectiva del café .....	- 28 -
2.6. Post cosecha y tipos de beneficiado.....	- 28 -
2.7. La importancia de un buen secado.....	- 31 -
2.8. Requisitos para laboratorio de análisis de calidad del café y análisis sensorial ...	- 32 -
2.9. Características físicas del café. ....	- 34 -
2.9.1. Forma.....	- 35 -
2.9.2. Tamaño .....	- 35 -
2.9.3. Color.....	- 36 -
2.10. Como identificar defectos y materia extraña de los lotes de café .....	- 37 -
2.10.1. Defectos Primarios.....	- 38 -
2.10.1.1. Materia extraña: .....	- 38 -
2.10.1.2. Grano negro y parcialmente negro .....	- 38 -
2.10.1.3. Color Ámbar .....	- 39 -
2.10.1.4. Grano fermentado .....	- 40 -

2.10.1.5.	Grano mohoso.....	- 40 -
2.10.1.6.	Palos .....	- 41 -
2.10.2.	Defectos Secundarios .....	- 42 -
2.10.2.1.	Grano Quebrado .....	- 42 -
2.10.2.2.	Grano Opaco.....	- 43 -
2.10.2.3.	Grano Veteado .....	- 44 -
2.10.2.4.	Pálido o semi pálido .....	- 44 -
2.10.2.5.	Grano Manchado.....	- 45 -
2.10.2.6.	Inmaduro .....	- 45 -
2.10.2.7.	Deforme.....	- 46 -
2.10.2.8.	Vano .....	- 47 -
2.10.2.11.	Partido .....	- 48 -
2.10.2.12.	Mordido .....	- 49 -
2.10.2.13.	Aplastado .....	- 50 -
2.10.2.14.	Cristalizado.....	- 50 -
2.10.2.15.	Brocado .....	- 51 -
2.10.2.16.	Orejas y Conchas.....	- 51 -
2.11	Cómo preparar una muestra de un lote de café para laboratorio.....	- 52 -
2.11.1	Para cafés especiales grado 1 .....	- 52 -
2.11.2	Para cafés Premium grado 2 .....	- 53 -
2.11.3	Para cafés grado 3.....	- 53 -
2.11.4	Para cafés grado 4.....	- 53 -
2.12	Análisis granulométrico. ....	- 54 -
2.13	Reglas claves para un buen laboratorio de cupping.....	- 54 -
2.13.1	Generalidades básicas para realizar un buen cupping.....	- 55 -
2.13.2	El ordenamiento de los receptores gustativos .....	- 55 -
2.14	Características organolépticas.....	- 55 -
2.15	Clasificación de la terminología usada .....	- 56 -
2.15.1	En cuanto al olfato.....	- 56 -
2.15.2	En cuanto al gusto.....	- 56 -
2.15.3	En cuanto al cuerpo .....	- 58 -
2.15.4	Terminologías de defectos: defectos de sabor .....	- 58 -
2.16	¿Qué es el Mercado de Futuros? .....	- 59 -
2.16.1	Sobre los Mercados de Futuros.....	- 60 -
2.16.2	Acceso a Internet .....	- 61 -
2.16.3	Los dos Mercados – Al contado y de Futuros.....	- 62 -
2.16.3.1	Precio al contado.....	- 63 -
2.16.3.2	Precio de futuros .....	- 63 -

2.16.4	El Riesgo de los Precios y el Diferencial .....	- 64 -
	CAPÍTULO 3 .....	- 66 -
	MARCO OPERACIONAL .....	- 66 -
3	Ubicación del ensayo .....	- 66 -
3.1	Características climáticas .....	- 66 -
3.2	Materiales .....	- 66 -
3.3	Tratamientos .....	- 67 -
3.4	Diseño experimental .....	- 68 -
3.5	Análisis de la varianza .....	- 68 -
3.6	Delineamiento experimental.....	- 68 -
3.7	Manejo del experimento .....	- 69 -
3.8	Variables .....	- 70 -
3.9	Análisis de los Mercados de Futuros .....	- 70 -
	CAPÍTULO 4 .....	- 72 -
	RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....	- 72 -
4.	Resultados de análisis físico y organoléptico .....	- 72 -
4.1	Análisis de Lote 1 .....	- 72 -
4.2	Análisis del Lote 2 .....	- 79 -
4.3	Análisis del Lote 3 .....	- 86 -
4.4	Comparación entre lotes .....	- 93 -
4.4.1	Características físicas. Grano Negro .....	- 93 -
4.4.2	Características físicas. Grano quebrado.....	- 94 -
4.4.3	Características físicas. Grano remordido.....	- 95 -
4.4.4	Características físicas. Granos vanos. ....	- 96 -
4.4.5	Características organolépticas. Aroma .....	- 97 -
4.4.6	Características organolépticas. Sabor .....	- 97 -
4.4.7	Características organolépticas. Acidez.....	- 98 -
4.4.8	Características organolépticas. Cuerpo.....	- 98 -
4.4.9	Características organolépticas. Sabor residual .....	- 99 -
4.5.	Resultados de los análisis técnicos en el mercado de futuros .....	- 100 -
4.5.1.	Estrategias de negociación .....	- 103 -
4.5.2.	Trazado de Gráficas.....	- 105 -
4.6.	Conclusiones y Recomendaciones .....	- 108 -
	.....	
	BIBLIOGRAFÍA .....	- 112 -
	ANEXOS .....	- 114 -

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Contenido</b>	<b>Pagina</b>
Tabla 1:	Tabla de tamices, zarandas	54
Tabla 2:	Resultados de los análisis de defectos en los granos	72
Tabla 3:	Resultados de los análisis organolépticos	75
Tabla 4:	Resultados de los análisis de defectos en los granos	79
Tabla 5:	Resultados de los análisis organolépticos	82
Tabla 6:	Resultados de los análisis de defectos en los granos	86
Tabla 7:	Resultados de los análisis organolépticos	90
Tabla 8:	Precios de los mercados de futuros	100
Tabla 9:	Precios históricos del café arábica	125

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico</b>	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Gráfico 1	Grano negro	73
Gráfico 2:	Grano quebrado	73
Gráfico 3:	Grano remordido	74
Gráfico 4:	% Granos vanos	74
Gráfico 5:	Porcentaje (%) de defectos en granos del lote 1	75
Gráfico 6:	Organoléptico Aroma lote 1	76
Gráfico 7:	Organoléptico Sabor lote 1	76
Gráfico 8:	Organoléptico Acidez lote 1	77
Gráfico 9:	Organoléptico cuerpo lote 1	77
Gráfico 10	Organoléptico Sabor residual lote 1	78
Gráfico 11	Organoléptico Lote 1	78
Gráfico 12	Porcentaje (%) de Grano negro en el lote 2	79
Gráfico 13	Porcentaje (%) de Grano quebrado en el lote 2	80
Gráfico 14	Porcentaje (%) de Grano remordido en el lote 2	80
Gráfico 15	Porcentaje (%) de Grano vanos en el lote 2	81
Gráfico 16	Porcentaje (%) de defectos en granos del lote 2	82
Gráfico 17	Organoléptico Aroma lote 2	83
Gráfico 18	Organoléptico Sabor lote 2	83
Gráfico 19	Organoléptico Acidez lote 2	84
Gráfico 20	Organoléptico cuerpo lote 2	84
Gráfico 21	Organoléptico Sabor residual lote 2	85
Gráfico 22	Organoléptico Lote 2	86
Gráfico 23	Porcentaje (%) de Grano negro en el lote 3	87
Gráfico 24	Porcentaje (%) de Grano quebrado en el lote 3	88
Gráfico 25	Porcentaje (%) de Grano remordido en el lote 3	88
Gráfico 26	Porcentaje (%) de Grano vanos en el lote 3	89
Gráfico 27	Porcentaje (%) de defectos en granos del lote 3	89
Gráfico 28	Organoléptico Aroma lote 3	90
Gráfico 29	Organoléptico Sabor lote 3	91
Gráfico 30	Organoléptico Acidez lote 3	91
Gráfico 31	Organoléptico cuerpo lote 3	92
Gráfico 32	Organoléptico Sabor residual lote 3	92

Gráfico 33	Organoléptico Lote 3	93
Gráfico 34	Características físicas. Grano Negro	94
Gráfico 35	Características físicas. Grano quebrado	94
Gráfico 36	Características físicas. Grano remordido	95
Gráfico 37	Características físicas. Granos vanos	96
Gráfico 38	Comparación de Características físicas por los 3 lotes	96
Gráfico 39	Características organolépticas. Aroma	97
Gráfico 40	Características organolépticas. Sabor	97
Gráfico 41	Características organolépticas. Acidez	98
Gráfico 42	Características organolépticas. Cuerpo	98
Gráfico 43	Características organolépticas. Sabor residual	99
Gráfico 44	Comparación de Características organoléptica por los 3 lotes	99
Gráfico 45	Defectos granos Negros	101
Gráfico 46	Defectos granos Quebrados	104
Gráfico 47	Defectos granos Remordidos	115
Gráfico 48	Defectos granos Vanos	115
Gráfico 49	Organoléptico Aroma	116
Gráfico 50	Organoléptico Sabor	116
Gráfico 51	Organoléptico Acidez	117
Gráfico 52	Organoléptico Cuerpo	117
Gráfico 53	Organoléptico Sabor Residual	118
Gráfico 54	Organoléptico Cuerpo	118
Gráfico 55	Organoléptico Sabor Residual	119
Gráfico 56	Gráfico de velas semanal	123
Gráfico 57	Gráfico de barras diario	124

## **RESUMEN**

En este estudio se examina y determina el análisis organoléptico de las diferentes calidades de café arábigo en la isla Santa Cruz de Galápagos, tomando como referencia de estudio 3 lotes de cafetos, donde se tomaron muestras aleatorias para comprobar cuáles eran las de mayor puntaje en la tasa y cuáles eran las de mayores defectos, tanto físicos como organolépticos.

## **ABSTRACT**

This degree thesis examines and determines the organoleptic analysis of the different qualities of arabica coffee in Santa Cruz Island, Galapagos, with reference to study 3 lots of coffee crops, where random samples were taken to check which was the highest score and which one was the rate of major defects, both physical and organoleptic.

# CAPÍTULO 1

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1. Introducción

El propósito de esta investigación está enfocado en el análisis de los diferentes mercados, tanto productivos como financieros bursátiles, en lo referente a las negociaciones y fijaciones de precio en la bolsa de Nueva York, en donde se realizarán las ventas de los lotes de café y se buscarán estrategias para obtener ingresos a través de los diferenciales cambiarios, se realizarán ventas en la bolsa de Nueva York y fijaciones de los lotes, con el fin de obtener un margen monetario en donde se asegurará una mayor rentabilidad, se analizará el mercado de futuros, como entrar en posición de compra y como ingresar en posición de venta tanto en la transacción física como en las transacciones de futuros, se generarán diferentes opciones en estas plataformas o pisos de negociaciones donde se tranzan (compran y venden) los productos denominados *commodities*, el mercado de futuros permite generar liquidez, los futuros se negocian contra los meses de marzo KCH, mayo KCK, julio KCN, septiembre KCU, y diciembre KCZ, éstas siglas son reconocidas en el mercado para el café negociado en NYBOT (New York Board of Trade) ahora llamado ICE Futures US, estos contratos a futuros se negocian por cada 37 500 libras y se cotiza por céntimos por libra, la variación se da por cada 0,05 centavos de dólar. Se diseñarán estrategias con algún grado de volatilidad para posicionarse en los mercados ya sean al alza o a la baja.

También se desarrollará un análisis sensorial organoléptico del café en laboratorio con el objetivo de definir los orígenes, características, virtudes y defectos de los granos basados en la taza o *cupping*, de este análisis dependerá mucho el precio de un determinado lote. Y definitivamente los atributos sensoriales de la bebida pueden variar de acuerdo al origen, los procesos de producción y de cosecha o post cosecha.

Se trabajarán diferentes calidades del grano, cada calidad tiene un parámetro generado por organismos acreditados mundialmente, se realizará una muestra de análisis físico y organoléptico para observar y determinar los diferentes procesos que se realizan.

### **1.1. Antecedentes**

Se realizará este trabajo con el propósito de generar conocimiento en lo que se refiere, por un lado a la distinción de las calidades organolépticas del café y por otro lado a las negociaciones en el mercado de futuros, debido a la falta de conocimiento en ambos sectores en el Ecuador, el proceso en las obtenciones de mejoras en las diferentes calidades en el sector cafetero nos obliga e impone la necesidad de la especialización y de estar siempre al día en los conocimientos.

Desde décadas anteriores se han efectuado innumerables cataciones de lotes de café, compañías establecidas hace más de dos siglos generaron maneras o vías de definir la calidad del café por medio de análisis olfativos y gustativos conocidos como análisis organoléptico o análisis sensorial.

Los análisis sensoriales o *cupping* han atravesado innumerables objetos de estudio, hoy en día es muy importante trabajar no solo con granos de café de excelente calidad sino también con insumos altamente calificados.

En cuanto a las negociaciones en los mercados de futuros, estos fueron creados con el propósito de brindar orden en los procesos de comercialización y precios del café y también para disminuir el riesgo en las condiciones del mercado con precios de contado es decir precios del día.

Para que un mercado de futuros funcione correctamente, debe tener ciertas características: Suficiente volatilidad de los precios y de exposición al riesgo, suficientes participantes en el mercado que compitan con los objetivos de precios, y un producto básico subyacente cuantificable con grado o características comunes que pueden ser estandarizadas.

## **1.2. Problema**

Definitivamente los problemas radican en que no se obtiene una buena calidad en la bebida, y su origen viene desde el cultivo, un cafeto mal manejado nos generará sin lugar a dudas una taza con características muy bajas, es por esta razón que debemos concientizar el trabajo de campo, los controles de maleza, las podas y el manejo post cosecha, todas estas fases deberán ser exhaustivamente controladas, cumpliendo todas las normas y parámetros para lograr el objetivo de calidad en la bebida.

También se manejan serios inconvenientes en la manera de secar los granos, en muchos casos las cosechas se secan al sol directo sobre la tierra, en otros casos sobre lonas plásticas o lonas de caucho, y es así que se perjudica la calidad de los lotes de café.

Uno de los graves problemas que afectan al cultivo del café es la falta de políticas agrícolas que beneficien y aporten con trabajos de investigación en el sector y a la vez aportar conocimientos que generen facilidades para toda la cadena productiva del cultivo del café.

Al momento y desde hace bastantes años las exportaciones de café en grano verde deben pagar el 2 % del valor FOB de la factura comercial al COFENAC, Consejo Nacional Cafetalero, organismo creado bajo decreto gubernamental en el año 1995 con el propósito de brindar apoyo en la parte técnica, y en algunos casos con financiamiento a los pequeños productores,

este arancel es en muchos casos un impedimento para gestionar las exportaciones del café en grano ya que lo encarecen y por lo general esos recursos no se ven reflejados en el apoyo a los productores en la medida necesaria.

Este arancel a las exportaciones en grano verde en este momento está siendo revisado y reposa en la Asamblea constituyente, su revisión se da con el fin de que sea revocado o mínimo sea disminuido en un porcentaje importante, en la última reunión mantenida entre el sector cafetero y representantes del gobierno el día 2 de abril de 2014 se tocó el tema y se dijo que sería revisado el próximo mes de enero de 2015, se espera que esto se dé en firme por el bien y desarrollo del sector cafetero.

### **1.3. Justificación**

La iniciativa para desarrollar esta investigación está basada en determinar las características, el origen y los aspectos importantes de la calidad de los granos de café.

Este trabajo tendrá como enfoque la obtención de márgenes monetarios generados por la inversión en los mercados de futuros.

Sin lugar a dudas se debe crear un plan de desarrollo y mejora continua del cultivo del café a través de políticas agrícolas que generen y apoyen de varias maneras al sector.

En la década de los ochentas existían en el Ecuador más de 20 compañías dedicadas a la exportación de café y a su vez se exportaban alrededor de un millón y medio de sacos al año, hoy en día la mayoría de aquellos exportadores ya no están en el mercado, y la producción de café se redujo en más del 50 % para llegar a la cifra de trescientos mil sacos anuales en

promedio, todo esto por falta de políticas agrícolas que apoyen al sector o en otros casos por políticas mal dirigidas o ejecutadas.

Solo creando una ley que genere incentivos financieros y tributarios, de esta manera generamos por un lado competitividad internacional de nuestro Café, inclusive incrementar la demanda nacional por obtener productos de alta calidad.

Por otro lado esta misma ley generaría muchas plazas de trabajo y se mejoraría notablemente la vida de muchos miles de pequeños y medianos productores.

En ciertas zonas del país, desde hace ya varios años, inversiones extranjeras han brindado apoyo desde lo técnico hasta lo económico a varios sectores de las zonas productoras, ayudando y ofreciendo excelentes precios internacionales por sus cosechas.

Si se desarrolla esta forma de trabajo, se crearía una cadena infinitamente generadora de recursos, lo cual situaría al Ecuador en un buen nivel de producción y de calidad lo cual obviamente se verá reflejado en retornos atractivamente económicos.

#### **1.4. Objetivo General**

Identificar las potencialidades organolépticas del café arábigo y desarrollar mecanismos que generen un retorno económico atractivo a través de los contratos del mercado de futuros.

## **1.5. Objetivos Específicos**

1. Sectorizar los lotes del cultivo de café para obtener una trazabilidad al momento de realizar el análisis sensorial.
2. Identificar las virtudes y defectos del café arábigo en la Isla Santa Cruz Galápagos.
3. Determinar estrategias de negociaciones en los mercados de futuros.

## CAPÍTULO 2

### MARCO REFERENCIAL

#### 2 Generalidades del café

El nombre de este grano viene del vocablo árabe “*qahwah*”, y del vocablo turco “*kahweh*” (cavé), y posiblemente se basa en el nombre de la región Kaffa, en Etiopía, de donde se cree que se originó la planta. (Insúa, 2009)

Se dice que el café fue descubierto en Etiopía, por un pastor quién se dio cuenta de que sus cabras, luego de comer las cerezas de un arbusto, se llenaban de energía y no dormían en la noche. Este pastor contó su descubrimiento al monasterio local, donde hicieron una bebida de aquellas cerezas y de esta forma experimentaron luego el aumento de energía y la ausencia del sueño por el café. Así comenzó a esparcirse el conocimiento sobre esta bebida y su carácter energizante a través de todo el mundo. (National Coffee Association USA)

Hoy en día el café se cultiva en una multitud de países de todo el mundo. Ya se trate de Asia o África, América Central o América del Sur, las islas del Caribe o del Pacífico, todos pueden rastrear su patrimonio a los árboles en los antiguos bosques de café en la meseta etíope.

El café, obtenido de los granos tostados y molidos de *Coffea arabica* y otras especies de *Coffea*, ha sido por mucho tiempo una de las bebidas más importantes en el mundo. Durante el siglo XVII, el café se producía en áreas localizadas en Arabia y los países vecinos para el consumo en toda la región musulmana.

La popularidad de la bebida fue tal que su uso por los mahometanos fue prohibido por algún tiempo. Aunque fue introducido a los mercados europeos del sur por los comerciantes árabes, a fines de la Edad Media, el café no fue ampliamente conocido en Europa sino hasta que las rutas marítimas hacia el

Oriente fueron abiertas por los navegantes holandeses e ingleses en el siglo XVII.

Gran cantidad de cafés, los cuales en muchos casos estaban destinados a volverse centros renombrados de actividad social, literaria y política, se establecieron en Inglaterra, Holanda y otros lugares del norte de Europa, más o menos hacia 1650 y posteriormente en las colonias americanas

Arabia y las zonas cercanas permanecieron como las únicas fuentes de abastecimiento para el café hasta 1658, cuando los holandeses introdujeron la *C. arabica* a Ceilán y, en 1699, a Java. Unos veinte años después de establecerse en Java, los embarques de *C. arabica*, vía París, a la Martinica y otros países, proporcionaron el núcleo para una gran cantidad del café arábigo ahora bajo cultivo, incluyendo casi todas las plantaciones del Nuevo Mundo. (Historia del Café: Mundo del Cafe, 2014)

## **2.1 La importancia del café en el mundo**

El café es considerado un importante *commodity* dentro de la economía mundial, pues representa aproximadamente al comercio 16 mil millones de dólares según cifras registradas en el año 2010. Con una cantidad de 97 millones de sacos de 60 kg. (5.8 millones de toneladas) fueron embarcadas en los puertos (Center, 2014)

La producción mundial de café en el año calendario 2010 - 2011 fue de 131 millones de sacos, mientras que el consumo fue de 135 millones de sacos (International Trade Center, 2014)

Alrededor de setenta países producen café en el mundo, y tan sólo 3 países en los últimos años han producido alrededor del 55 % del total de la producción mundial. Brasil con el 33 %, Vietnam con el 13 % y Colombia con el 9 % (International Trade Center, 2014)

La Organización Internacional del Café (ICO) ha acordado los siguientes factores de conversión o tabla de equivalencias para cafés arábigos, según practicas reales.

Bola seco ----- Café Oro = Peso Neto x 0,5

Pergamino ----- Café Oro = Peso Neto x 0.8

(ICO, 2014)

En el año 2010 la Organización Internacional de Café (ICO) estimó el empleo en el sector cafetalero en alrededor de 26 millones de personas en 52 países productores. (ICO, 2014) (International Trade Center, 2014)

Para muchos países productores de café las exportaciones no solo representan ingresos extraordinarios por divisas, sino también reflejan importantes cifras que repercuten de manera favorable a los ingresos generados por aranceles e inclusive mejoran los niveles del producto interno bruto (PIB) (International Trade Center, 2014)

## **2.2 Oferta, producción, consumo e inventarios de café**

La oferta se la define generalmente como la suma de la producción del año cafetero más las existencias del año anterior o año previo. (International Trade Center, 2014)

### **2.2.1 La oferta exportable**

Es la oferta, menos el consumo interno o consumo doméstico (International Trade Center, 2014)

### **2.2.2 La Producción exportable**

Es el total de la producción menos el consumo interno en los países productores. La disponibilidad para exportar es el equivalente a las

existencias del año previo más la producción exportable del presente año (International Trade Center, 2014)

### **2.2.3 Año de cosecha**

El café es un cultivo de temporadas, las estaciones de cosecha varían entre un determinado país y otro, empiezan y terminan en diferentes épocas del año (International Trade Center, 2014)

### **2.2.4. Distribución geográfica**

El café es originario de África, la variedad arábica viene y se conoce que es originaria de Etiopía y la variedad Robusta de la región de la costa del Atlántico de Kouilou y los alrededores de Angola, cercano a la región del Gran Lago. (Center, 2014)

La mayor parte de la producción mundial se genera en Latinoamérica y en particular en Brasil, que ha sido el país con mayor producción mundial desde el año 1840. Brasil lidera las exportaciones y las cosechas luego le siguen Vietnam en segundo lugar, país que ha expandido su producción mundial rápidamente desde los años noventa, después viene Colombia y cuarto Indonesia. (Center, 2014)

## **2.3. Clasificación de los granos**

El café en grano se clasifica para su exportación y comercialización por medio del proceso de maquinado y zarandeado y obtención de una excelente calidad en taza, el objetivo primario: Asegurarnos una muy buena taza y de esta manera obtener el mejor precio posible en el mercado.

Cada país productor cuenta con sus propias normas, las normas a continuación detalladas son las mínimas estándar para la exportación:

- Altitud y/o región

- Variedad botánica
- Preparación (si es lavado o natural)
- Tamaño del grano (zarandas)
- Numero de defectos
- Calidad de la taza (aroma, sabor etc.) (Center, 2014)

### **2.3.1. Normas aplicables para Ecuador, según requisitos internacionales**

El café ecuatoriano tiene un castigo de 400 puntos, equivalentes a 20 usd por cada 100 libras, esto se debe al origen, tipo, grado, calidad y taza del producto (The ICE, 2014)

#### **2.3.1.1. Lavados:**

- **Arábicos lavados preparación europea e/p**

Escogido a mano, zaranda 18/19

Taza dulce.

- **Arábicos lavados preparación americana a/p**

Pasado por la Oliver, zaranda 17/18

#### **2.3.1.2. Naturales:**

- **Arabicos naturales Exsup (extra superior)**

75% de la zaranda 18, 17, 16,15 y 20 % por debajo de la zaranda 15

1 % máximo de granos negros

Escogido a mano

- **Numero # 1**

Zaranda 17/18

1 % granos negros

1 % granos quebrados

Blanquecinos y conchas, prácticamente eliminados

- **Especiales**

Zaranda 13/14

Máximo 2 % granos negros

Máximo 2 % de granos quebrados

- **Selecto**

Son granos pequeños y medianos mezclados

Máximo 3 % negros

Máximo 3 % quebrados

- **Superior**

Calidad justa

Tamaño heterogéneo

Máximo 7 % granos negros

Máximo 5 % granos quebrados

- **Corriente**

Esta calidad se la considera café de segunda

Los defectos primarios de granos negros deben estar entre 10 % y 12 %

Se permite hasta 15 % granos quebrados

Pueden ser heterogéneos tanto en tamaño como en color

También es conocido mundialmente como *unwashed* (no lavado)

- **Consumos o pasillas**

Es lo que queda de la escogida a mano y pasada por la Oliver y electrónica

Hasta 60 % granos negros

Se permiten granos manchados, quebrados, blancos, amarillos.

(Supremo, 2014)

## 2.4. Características botánicas

El género *Coffea*, consta de 25 a 40 especies en Asia y África tropicales, pertenece a la familia de las *Rubiáceas* (ICO, 2014)

Fecha de descripción de la especie	Año de 1753
Cromosomas (2n)	44
Tiempo que tarda, desde la flor hasta la cereza madura	9 Meses
Floración	Después de las lluvias
Cerezas maduras	Caen
Rendimiento (kg granos/ha)	1.500 - 3.000 X
Raíz	Profunda
Temperatura óptima (media anual)	15 -24°C
Precipitación pluvial óptima	1.500 - 2.000 mm
Crecimiento óptimo	1.000 - 2.000 msnm
Hemileia vastatrix	Susceptible
Koleroga	Susceptible
Nemátodos	Susceptible
Traqueomicosis	Resistente
Enfermedad del fruto del café	Susceptible
Contenido de cafeína del grano	0,8 - 1,4%
Forma del grano	Chato
Características típicas del café bebida	Acidez Alta
Cuerpo	promedio 1,2%

(ICO, 2014)

## **2.5. La importancia de una cosecha selectiva del café**

- Es importante cosechar siempre cerezas maduras ya que así empieza el mejoramiento de la calidad.
- La cereza es el fruto de los cafetos en su estado maduro, existen diferentes variedades arábicas tales como Typica, Bourbon, Caturra, Catuaí, Sarchimor, Catimor.
- La cosecha del café consiste en la acción de recolectar los frutos maduros o cerezas. Se conoce como cosecha selectiva porque se debe recolectar solo frutos maduros.
- La cosecha de los frutos maduros se realiza en nuestro país manualmente mediante un desgrane o pipeteo, recolectándolos en una canasta o recipiente.
- Para determinar la madurez de las cerezas se debe observar una coloración rojo intenso, en variedades con el fruto de color amarillo debemos presionar la cereza para constatar si está madura, si su consistencia es suave entonces esta lista para su cosecha.
- Es recomendable no amontonar el café cosechado por más de dos horas, debido a que se provoca un recalentamiento de la masa de frutos, generando así una fermentación y como consecuencia un deterioro en la calidad de la taza (Cofenac, 2009)

## **2.6. Post cosecha y tipos de beneficiado**

- El primer paso de la post cosecha consiste en el denominado “Boyado” los granos son sumergidos en un tanque de agua con el propósito de descartar las cerezas flotantes llamados dentro del análisis físico granos vanos, frutos secos e impurezas.
- Luego de haber eliminado las impurezas y granos vanos, se procede a escurrir el agua, luego se sacan los granos maduros que están al fondo del tanque de agua para luego proceder al beneficiado del café.

- El beneficio o lavado del café es un procedimiento de preparación de los granos a partir de las cerezas maduras realizando la eliminación de la pulpa o envolturas.
- El beneficiado del café es un factor preponderante en la calidad final de la taza.
- Existen varias maneras de realizar el beneficiado del café
- Pueden ser por la vía seca, a través de la vía húmeda, beneficio ecológico o beneficio semi seco.
- El beneficio por la vía seca es el tratamiento que se da al café cereza y consiste en deshidratarlo por medios naturales o artificiales, hasta un nivel en que puede ser pilado para la eliminación física de las cerezas. (Cofenac, 2009)
- El beneficio por la vía húmeda consiste en despulpar la cereza usando agua, luego atraviesa un proceso de fermentación, lavado y secado, obteniendo de este modo un grano envuelto en lo que llamamos pergamino (endocarpio), luego este grano envuelto en pergamino es llevado a la piladora en donde se procede a quitarle el endocarpio y de este modo obtenemos el café oro o lavado.
- El despulpado consiste en abrir o despulpar la cereza madura en maquinas llamadas “despulpadoras” esta máquina debe estar calibrada siempre adecuadamente, ya que si no está bien calibrada podría provocar granos remordidos o quebrados y esto ocasiona alteraciones en el análisis físico y puntajes bajos en la calidad de la taza.
- Las cerezas deben ser despulpadas el mismo día de la recolección.
- La fermentación es un proceso microbiológico el cual tiene el propósito de remover el mucilago adherido al endocarpio denominado también pergamino.
- Para proceder a la fermentación se coloca el grano despulpado en un recipiente apropiado estos pueden ser de plástico, madera o eternit.

- Esta fase varía de 16 a 20 horas según sea el caso. Durante la fermentación es fundamental controlar el tiempo, ya que la sobre fermentación origina un sabor a vinagre y rancio con una taza completamente defectuosa.
- El lavado del café fermentado se realiza para eliminar el mucilago adherido al pergamino. Esta labor debe efectuarse inmediatamente después de constatarse el punto óptimo de fermentación.
- Una demora en el proceso de lavado causaría manchas rojizas en el pergamino, este color es característico de la sobre fermentación y esto produce una pérdida del peso de los granos y un deterioro severo en la bebida.
- Es importante siempre utilizar agua limpia para realizar el lavado del café.
- El beneficio ecológico, es el proceso que integra el despulpado y desmucilaginado mecánico para la obtención de café pergamino usando un volumen reducido de agua comparado con el beneficio húmedo. (Cofenac, 2009)
- El desmucilaginado nos permite despulpar los frutos en la despulpadora, remover rápidamente el mucilago adherido al pergamino mediante una agitación y fricción de la masa de café en baba y lavar directamente los granos en una sección integrada al desmucilaginado mecánico, la cantidad de agua requerida para tener un kilo de café pergamino seco es de aproximadamente 1 litro, muy reducida en comparación con el beneficio húmedo donde se utilizan alrededor de 30 litros/ kilos de café pergamino seco
- El beneficio semi seco es un método alternativo que en la actualidad está siendo aplicado en Brasil, este método ha sido evaluado en el Ecuador con resultados muy positivos y con posibilidad de aplicarse en las zonas donde hay escasez de agua y se requiere tener cafés con características diferenciadas.

- El beneficio semi seco comienza realizando el boyado, luego pasa por la maquina despulpadora.
- El café despulpado es sometido al secado inmediatamente, ya sea en tendales o en marquesinas, hasta llegar a niveles de 12 % H<sub>2</sub>O (Cofenac, 2009)

## **2.7. La importancia de un buen secado**

El proceso del secado es una labor clave para el aseguramiento de la calidad, se debe secar hasta niveles promedio de entre 13 % y 11 % H<sub>2</sub>O

El tiempo de secado es variable, dependiendo de la climatología, pero en promedio se necesitan de 60 horas de sol.

Existen varias alternativas de secado, una de ellas es la marquesina, la cual reduce considerablemente las horas de secado del pergamino y nos asegura una calidad extraordinaria en la bebida.

Normalmente se usan tendales de cemento para secar el grano, y cuando se usa esta forma de secar el café es importante hacer una capa de 5 cm de espesor para evitar que el grano se queme.

Aunque en la actualidad una gran mayoría de pequeños productores utilizan diferentes formas de secado, hay quienes usan lonas plásticas, cañas guadas e inclusive directo sobre la tierra. Esto obviamente va en detrimento de la calidad.

La mejor vía en el secado, y definitivamente la más recomendable es la Marquesina, ya que ésta garantiza que el lote de café no mantenga ningún tipo de contacto con el suelo y nos garantice una excelente bebida o taza al final del análisis.

También es importante realizar movimientos de los granos a la hora del secado, cada cierto tiempo, puede ser con una pala de madera que solo sea utilizada para éste trabajo.

Es importante evitar la presencia de animales sobre los granos que se están secando, con el fin de proteger la inocuidad de éstos. (Cofenac, 2009)

## **2.8. Requisitos para laboratorio de análisis de calidad del café y análisis sensorial**

Los equipos forman una parte muy importante dentro de los laboratorios de análisis de calidad, por tal motivo los laboratorios deben estar provistos de todos los instrumentos necesarios para la correcta ejecución de dichos análisis (Specialty Coffee Assoc., 2014)

**IMAGEN 1**



Tostador de Muestras de Café

Fuente: (Probat, 2014)

## IMAGEN 2



Juego de zarandas (# 13 hasta la # 20)  
Fuente: (Ingesecc, 2014)

## IMAGEN 3



Medidor de Humedad % H<sub>2</sub>O

Fuente: Laboratorio Santa Cruz Coffee Trading Cía. Ltda.

#### **IMAGEN 4**



Molino para muestras de laboratorio.

Fuente: (Ingesec, 2014)

#### **IMAGEN 5**



Cucharas especiales para cupping

Fuente: (Espresso Parts, 2014)

### **2.9. Características físicas del café.**

Las características físicas de los granos influyen directamente sobre la bebida. La apariencia de los granos nos demostrará y determinará el grado del café. Para determinar un buen análisis se deben conocer algunas variables tales como el origen del cultivo, su altura y la manera de proceso que se le ha dado.

Las características que se relacionan con la calidad física son: forma, tamaño y color (COFENAC P. , 2004)

### **2.9.1. Forma**

Los granos normales y de forma plana convexa son los preferidos en el mercado. Los caracolillos, triángulos y conchas son considerados defectos, aunque al momento de la taza producen una bebida de alta calidad (Villaseñor, 1987)

La forma del grano nos sirve como indicio del tipo y procedencia del café. La forma de la ranura del grano es un indicador adicional para la determinación de la calidad del café. Una ranura cerrada es muestra de que el café procede de una zona alta, siendo la estructura interna del grano más consistente con una ranura de formación irregular y encogida. La estructura cóncava, más pronunciada de lo normal, indica que se trata de un café de buena calidad. Los granos con ranuras abiertas indican que el café procede de una región más baja y es de menor calidad (COFENAC P. , 2004)

### **2.9.2. Tamaño**

A los granos de café se los clasifica por su tamaño en grandes, medianos y pequeños. Tienen mayor aceptación en el mercado los granos grandes. La variedad, ubicación de la finca, manejo del cafetal y precipitación pluvial influyen en el tamaño del grano (Villaseñor, 1987).

La distribución del tamaño nos permite determinar eventuales mezclas de cafés de diferentes procedencias. Una muestra de café de una sola procedencia, se caracteriza por la homogeneidad de los granos. Además, el tamaño difiere de las zonas y depende de los factores climáticos, naturaleza del suelo y la altura de la zona. Para el establecimiento de una clasificación por tamaño, se recomienda el uso de las normas internacionales, las cuales clasifican los granos según sus dimensiones, que están divididas comúnmente en tamices con perforaciones que van desde 3.53 mm hasta

7.95 mm de diámetro o su equivalente de 9/64" a 20/64" (Becker y Freytag, 1992)

La descripción de tamices para la clasificación por tamaño, según la norma ISO 4150, se indica en la imagen # 2.

### **2.9.3. Color**

El color del grano varía de acuerdo a la localización y a la altura donde se produce el café, junto a otros factores tales como la naturaleza del suelo, las técnicas del cultivo, el estado sanitario de los frutos, el beneficio (especialmente la fermentación), el secado y luego el almacenamiento (Coste, 1969; Villaseñor, 1987). Si la cosecha y el beneficio se realizan correctamente, el color crema del endocarpio es homogéneo con apariencia limpia. Cuando se cosechan granos sobre maduros, el endocarpio muestra manchas de una coloración rojiza. Además cuando el proceso de secado es defectuoso se manifiesta en una coloración heterogénea (Duicela y Sotomayor, 1993).

Los cafés de altura presentan un color verde azulado, mientras que los de mediana y baja altura varían desde tonalidades verde claro hasta verde grisáceo (Coste, 1969).

También el color de los granos refleja el estado de envejecimiento del café. Los cafés frescos tienen un color verde azulado, verde fuerte o verde claro. Cuando el envejecimiento es progresivo, el color cambia a más pálido y continúa un proceso sucesivo desde el amarillento, amarillo paja, amarillo pálido, pálido, sin color y blanqueado (COFENAC P. , 2004)

La clasificación de los granos según su color (Figueroa, Fischersworrning y Robkamp, 1996) (COFENAC P. , 2004)

- Verde grisáceo/azulado                      Muy buena calidad
- Verde claro                                      Bueno

- Ligeramente pálido                      Corriente
- Blanquecino                                Baja calidad

Hay varias razones por las que los granos muestran diferente coloración:

La deficiencia de hierro en el cafetal genera granos color ámbar, algunas enfermedades fungosas afectan también al color del café provocando un color negro, también una cosecha mal efectuada también incide en el color de los granos, cuando los frutos son cosechados verdes los granos generalmente presentan una coloración verdosa y si la cosecha se efectuó con frutos sobre maduros los granos son rojizos o dorados con una película plateada adherida al grano. Por otra parte, el café sobre fermentado se torna pálido con colores grisáceos. Cuando existe sobrecalentamiento en el secado y rehumedecimiento se provoca un blanqueado de manera irregular en los granos (COFENAC P. , 2004)

## **2.10. Como identificar defectos y materia extraña de los lotes de café**

Este proceso es determinante ya que tiene incidencia directa en la calidad. Dentro del marco de calidad existen diferentes rangos o parámetros a seguir según las reglas generadas por los organismos o entidades acreditadas para este proceso.

El término defecto es el nombre general que se le da a las partículas no deseadas, o a granos que carecen de ciertas cualidades físicas que son consideradas normales, que se encuentran en el café verde. Los defectos pueden hacer referencia a varios tipos de granos, partes de los granos, al tejido de la pulpa, cáscara, pergamino o a varios elementos que no son considerados granos enteros de café, tales como piedras, palos, metales. (Instantáneos, 2007)

Existen diferentes tipos de defectos:

### **2.10.1. Defectos Primarios**

Se considera defectos primarios a los granos cuyas características inciden notablemente en el deterioro de la calidad tanto física como organoléptica. (COFENAC, 2011)

#### **2.10.1.1. Materia extraña:**

Palos, piedras o cualquier objeto que no sea del café.

**IMAGEN 6**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

#### **2.10.1.2. Grano negro y parcialmente negro**

Es de color negro por dentro y por fuera del cotiledón, esta falencia se da principalmente por estar ensacado con humedad por un tiempo largo.

**IMAGEN 7**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

**2.10.1.3. Color Ámbar**

Es un grano de tamaño y forma normal, pero de coloración ámbar, tiene apariencia cerosa, esto sucede básicamente por deficiencias minerales en los suelos y puede ser generado por insuficiencia de hierro en las plantaciones.

**IMAGEN 8**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

#### **2.10.1.4. Grano fermentado**

Este grano tiene un olor a podrido, básicamente se origina por un mal almacenamiento con excesiva humedad.

**IMAGEN 9**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

#### **2.10.1.5. Grano mohoso**

El grano con moho se debe a que ha sido infectado por algún tipo de hongo, su coloración varía entre verde intenso y verde pálido.

**IMAGEN 10**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

#### **2.10.1.6. Palos**

Este defecto proviene de parte del proceso del lavado, cuando se está realizando el flote de las cerezas, normalmente son pequeñas ramas que se vienen cuando se realiza la cosecha.

**IMAGEN 11**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

#### **2.10.1.7. Piedras**

Las piedras a veces vienen cuando el café es secado en tendales de cemento y al momento de realizar el llenado de los sacos se produce un quiebre del cemento y vienen pequeñas o a veces piedras grandes.

**IMAGEN 12**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

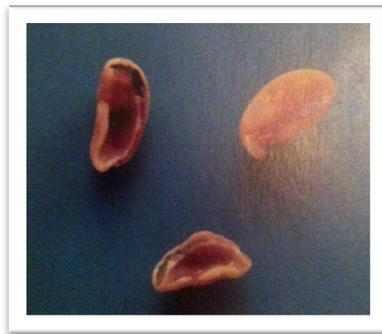
## **2.10.2. Defectos Secundarios**

Los defectos secundarios son granos cuyas características no influyen gravemente sobre los atributos físicos y organolépticos. (COFENAC, 2011)

### **2.10.2.1. Grano Quebrado**

Este grano se denomina quebrado porque ha sido remordido por las muelas de la piladora generando un pequeño o gran quiebre de la pepa.

**IMAGEN 13**

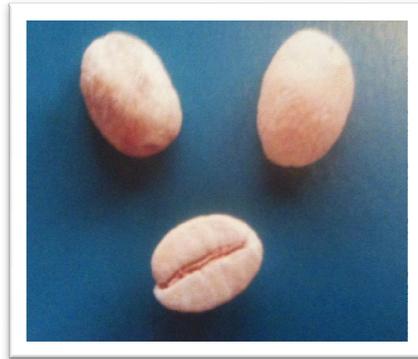


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

### 2.10.2.2. Grano Opaco

Estos granos son fáciles de reconocer debido a su color y esto se debe a granos avejentados o de cosechas pasadas.

**IMAGEN 14**

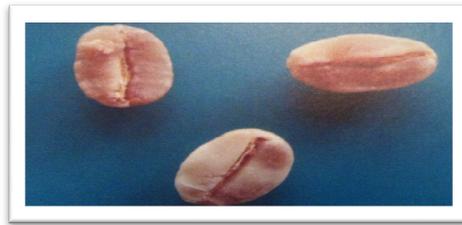


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

### **2.10.2.3. Grano Veteado**

Es un grano característico del mal secado y como su denominación lo indica viene con vetas blanquinosas.

**IMAGEN 15**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

### **2.10.2.4. Pálido o semi pálido**

Es un grano de color crema claro, este grano asume este defecto básicamente por un mal secado.

**IMAGEN 16**

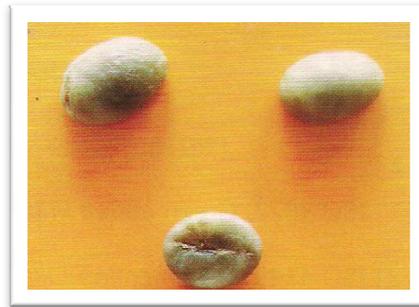


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

#### **2.10.2.5. Grano Manchado**

Este grano presenta manchas de color oscuras debido básicamente a un mal proceso en el beneficio húmedo, se lo conoce también como chorreado de lavado por su apariencia.

**IMAGEN 17**

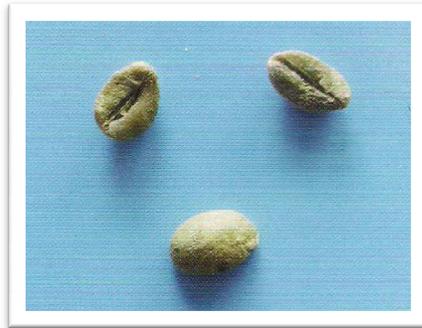


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

#### **2.10.2.6. Inmaduro**

Es un grano que ha sido cosechado en cereza verde, su coloración puede variar a tonalidades grises.

**IMAGEN 18**

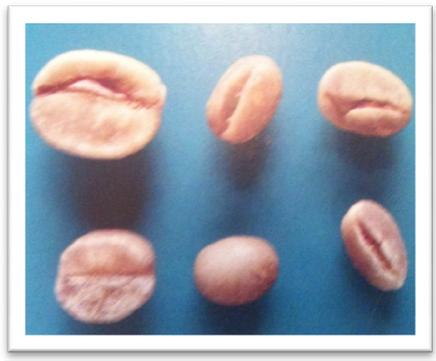


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

**2.10.2.7. Deforme**

Son granos que denotan una gran asimetría a la normal.

**IMAGEN 19**

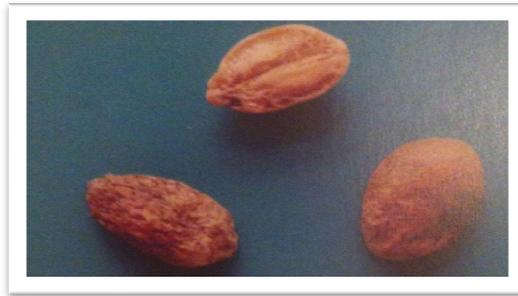


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

**2.10.2.8. Vano**

Son granos livianos, su peso es bien bajo y son bastantes pequeños.

**IMAGEN 20**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

**2.10.2.9. Bola seco**

Este grano es un grano de café con su envoltura normal, normalmente  
proviene de los cafés que han atravesado un proceso de beneficio seco.

**IMAGEN 21**

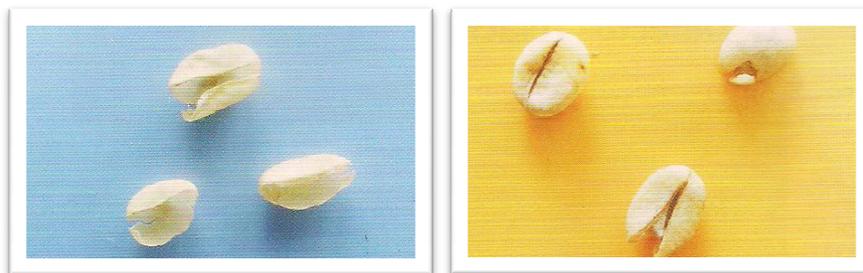


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

### 2.10.2.10. Pergamino

El pergamino o endocarpio es una fina capa que cubre al grano verde, y se da principalmente después de haber pasado por el beneficio por la vía húmeda, y en algunos estos granos se pasan.

**IMAGEN 22**

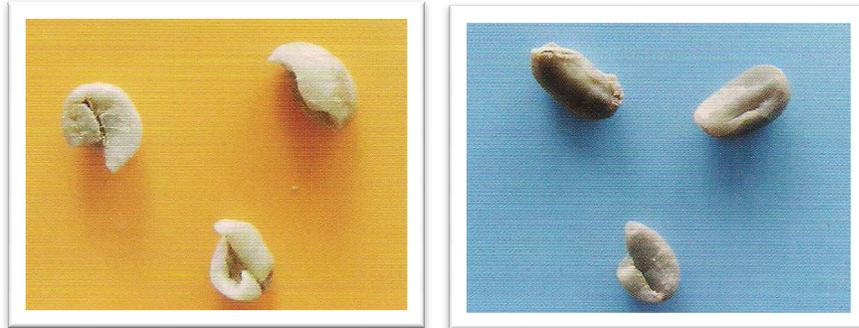


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

### 2.10.2.11. Partido

Son granos que han sido parcialmente quebrados o partidos y esto generalmente ocurre por falta de mantenimiento en las piladoras. Algunas veces también ocurre por pilar granos con cierta humedad arriba de lo normal.

**IMAGEN 23**

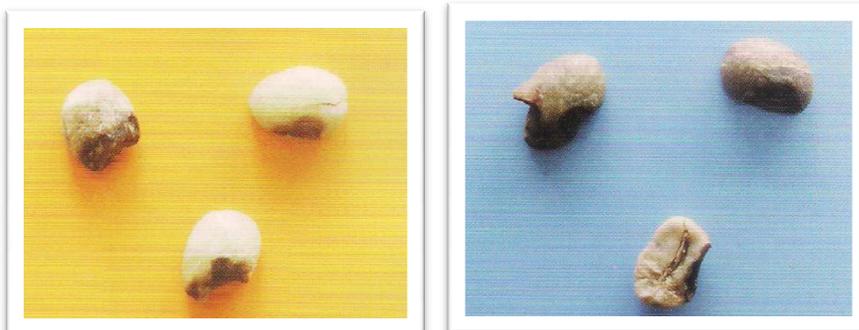


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

**2.10.2.12. Mordido**

Son granos que presentan cierta señal de haber sido remordidos en el momento de la despulpada en la fase del beneficio húmedo.

**IMAGEN 24**

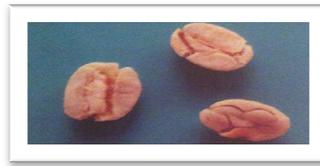


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

### **2.10.2.13. Aplastado**

Es un grano plano, toma esta forma básicamente por fallas al momento de efectuar el despulpado.

**IMAGEN 25**

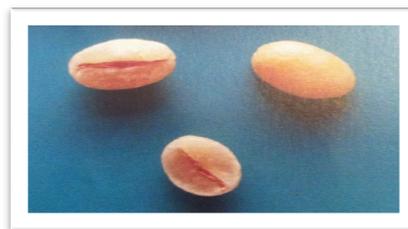


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

### **2.10.2.14. Cristalizado**

Es un grano sumamente seco, con humedad promedio bajo el 10 % h<sub>2</sub>o, físicamente algo descolorido.

**IMAGEN 26**

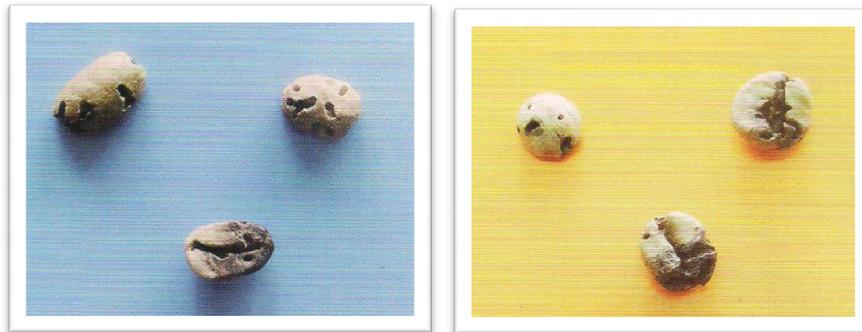


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

### 2.10.2.15. Brocado

Son granos que físicamente tienen pequeños orificios originados por una plaga conocida mundialmente como la Broca.

**IMAGEN 27**

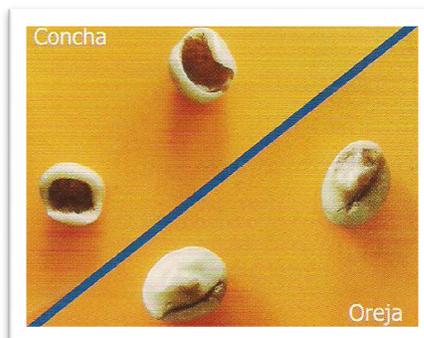


(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

### 2.10.2.16. Orejas y Conchas

Son granos piriformes, de figura semejantes a una concha. (INEN, Cafe verde en grano, clasificación y requisitos, 2006)

**IMAGEN 28**



(INEN, CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE  
INEN-ISO 10470, 2012)

## **2.11 Cómo preparar una muestra de un lote de café para laboratorio**

Para comenzar a realizar una evaluación sensorial de una muestra de un lote de café se necesita utilizar 7,25 gr. De café tostado y molido por tasa, este café debe haber sido molido medianamente fino, luego añadimos 150 mililitros de agua hervida a 96° C a los envases de vidrio (Ted R. Lingle 1994)

Una vez realizado este paso, el café tostado y molido sube hasta la superficie del vaso y forma una pequeña capa o corteza como espuma, luego las partículas de café bajan lentamente hasta el fondo del envase. Este proceso nos lleva un promedio de 4 minutos, esta capa comienza a diluirse y lo que queda en la superficie lo podemos sacar con una cuchara.

Como se mencionó anteriormente el agua usada para este proceso es de vital importancia y llega a representar el 98 % de la bebida del café. El agua usada debe contener entre 100 a 200 ppm de minerales disueltos. (Ted R. Lingle 1994)

### **2.11.1 Para cafés especiales grado 1**

Los granos de café verde especial no deben de tener más de 5 defectos por cada 300 gramos de muestra para el laboratorio y no se permiten defectos primarios. El café grado 1 es de estricta altura sobre los 1 200 msnm. Y café de altura sobre los 800 a 1 200 msnm, el tipo de beneficiado es por la vía húmeda. El tamaño del grano debe tener mínimo 95 % de la zaranda # 15 y máximo 5 % debajo de la zaranda # 15. El color característico del grano es verde gris azulado, la calidad de la taza debe ser limpia y libre de sabores extraños. Se tolera un máximo de 5% sobre o por debajo del tamaño de la zaranda indicado. Este tipo de café debe tener al menos un atributo distintivo en su cuerpo, sabor, aroma o acidez. Debe estar libre de defectos,

y *quakers* (granos que al tostarse se vuelven color crema blanquinoso) El porcentaje de humedad debe ser entre 9 % y 13% H<sub>2</sub>O.

Los cafés especiales son considerados de este modo debido a que se distinguen por diferentes características ya sean por el proceso que atraviesan, por la tecnología aplicada, por la demanda en sus nichos de mercado o por su origen (International Trade Center, 2014)

### **2.11.2 Para cafés Premium grado 2**

Este grado de café puede ser de zona baja o alta, el tipo de beneficio es por la vía húmeda. Para cafés considerados Premium no debe exceder los 8 defectos por muestra de 300 gr. Los defectos primarios si están permitidos, un máximo de 5 % sobre o por debajo del tamaño de la zaranda si es tolerable, esto es 85 % arriba de la zaranda # 18 y 0 % de la zaranda # 15. Debe tener al menos un atributo distintivo en el cuerpo, sabor, aroma o acidez, la norma dice que solo puede llevar 3 *quakers*, la humedad debe estar entre 9 % y 13 % H<sub>2</sub>O (Specialty Coffee Assoc., 2014)

### **2.11.3 Para cafés grado 3**

Para cafés convencionales, el análisis puede realizarse también sobre una muestra de 100 gr. Si deseamos hacerlo en 300 gr. también es considerado correcto, puede ser de zona baja o alta, el beneficio debe ser por la vía húmeda, su coloración es verde gris azulado, el tamaño del grano debe ser mínimo 95 % arriba de la zaranda # 15. (Specialty Coffee Assoc., 2014)

### **2.11.4 Para cafés grado 4**

Este café es considerado convencional debido a que su beneficio es por la vía seca, también puede ser de zona baja o alta, su coloración es de verde a verde pálido, el tamaño del grano debe ser mínimo 95 % arriba de la zaranda # 14 y máximo 5 % por debajo de la zaranda # 14. (Specialty Coffee Assoc., 2014)

La norma exige un parámetro de 24 a 86 defectos en 300 gr (COFENAC, 2006)

## 2.12 Análisis granulométrico.

La granulometría está considerada dentro del análisis físico, y se refiere básicamente al porcentaje de granos por su tamaño, utilizando zarandas certificadas.

Zarandas para la clasificación por tamaño del grano de café

**Tabla de tamices por medida y tamaño**

**Tabla 1**

No. De zaranda	Diámetro (mm)
20	7.95
19	7.54
18	7.14
17	6.75
16	6.35
15	5.95
14	5.56
13	5.16
12	4.76
11	4.30
10	3.97

Fuente: (COFENAC, 2006)

## 2.13 Reglas claves para un buen laboratorio de cupping

- No usar perfumes ni colonias
- No ingresar comidas o bebidas de otro tipo
- No escuchar música o hablar durante el proceso de cupping
- No usar celulares estos debe estar apagado durante el proceso de cupping
- Los equipos deben tener mantenimiento todo el tiempo
- No tostar otras muestras de café durante el proceso de cupping
- Realizar actividades de envasado en otra área. (Magazine, 2011)

### **2.13.1 Generalidades básicas para realizar un buen cupping**

El proceso del cupping o la acción de realizar la catación a los lotes de café es básicamente un método para evaluar las características del aroma y sabor.

La percepción sensorial ocurre en combinación con los receptores del olfato y el gusto y es en este momento en donde se descubren los atributos y defectos del café (Lingle, The basics of cupping coffee, 1993)

### **2.13.2 El ordenamiento de los receptores gustativos**

Los receptores gustativos están ordenados en cuatro secciones de la lengua:

- Los sabores dulces son percibidos en la punta de la lengua.
- Los perceptores que perciben los sabores ácidos se encuentran en los costados de la lengua.
- Entre éstas dos zonas se hallan los receptores que perciben los sabores salados.
- Los sabores amargos son percibidos en la raíz de la lengua

(Lingle, The basics of cupping coffee, 1993)

## **2.14 Características organolépticas**

- Fragancia
- Aroma
- Sabor
- Sabor residual
- Cuerpo

(Lingle, The basics of cupping coffee, 1993)

## **2.15 Clasificación de la terminología usada**

### **2.15.1 En cuanto al olfato**

#### A. Variedad

1. Fragancia
  - a. Dulce floral
  - b. Dulce picante
2. Aroma
  - a. frutal
  - b. herbal
3. Sabor
  - a. acaramelado
  - b. nuez
  - c. malta
4. Sensación en la boca
  - a. carbón
  - b. chocolate
  - c. picante.

#### B. Intensidad (en orden de grado)

1. Rico
2. Total
3. Alrededor
4. Plana

(Lingle, The basics of cupping coffee, 1993)

### **2.15.2 En cuanto al gusto**

#### A. Sensación básica del sabor

1. Dulce
2. Salado
3. Amargo
4. Penetrante

B. Sensaciones primarias del análisis de sabor

1. Dulce
  - a. Acido
  - b. Amelonado
2. Salado
  - a. Poco fuerte
  - b. Cortante
3. Amargo
  - a. Avinado
4. Penetrante
  - a. Fuerte

C. Sensaciones secundarias del sabor del café

1. Acidez
  - a. Ligero
  - b. picante
2. Poco fuerte
  - a. neutral
  - b. suave
3. Avinado
  - a. Picante
  - b. Tarta
4. Picante
  - a. Alcalino
5. Maduro
  - a. Delicado
  - b. Suave
6. Penetrante fuerte
  - a. Astringente
  - b. Áspero
7. Agrio

- a. Agrio
  - b. Duro
8. Áspero
- a. Cierta acidez
  - b. Medicinal

(Lingle, The basics of cupping coffee, 1993)

### **2.15.3 En cuanto al cuerpo**

#### **A. Textura**

- 1. Aceitado
  - a. Mantequilloso
  - b. Cremoso
  - c. Ahumado
  - d. Aguado
- 2. Viscosidad
  - a. Fuerte
  - b. Espeso o denso
  - c. Claro
  - d. Ligero

#### **B. Fortaleza**

- 1. Negro
- 2. Fuerte
- 3. Regular
- 4. Débil

(Lingle, The basics of cupping coffee, 1993)

### **2.15.4 Terminologías de defectos: defectos de sabor**

- A. Asociado a la fase de cosecha y secado.
  - 1. Terroso

2. Fermentado
  3. Fuerte
  4. Mohoso
  5. Gomoso/cauchoso
- B. Asociado a la fase de Bodegaje
1. Grasoso
  2. Cosecha nueva
  3. Cosecha pasada
  4. Guardado
  5. Paja
  6. Maderado
- C. Asociado a la fase de tostado
1. En grano verde
  2. Horneado
  3. Destintado
  4. Chamuscado
- D. Asociado con el proceso de post cosecha.
1. Plano
  2. Insípido
  3. Insípido
  4. Acero
  5. Rancio
- E. Asociado a la fase de post bebida.
1. Acérbico
  2. Salado
  3. Alquitrinado
  4. Salobre
- (Lingle, The basics of cupping coffee, 1993)

## **2.16 ¿Qué es el Mercado de Futuros?**

El mercado de futuros es una herramienta financiera que permite obtener márgenes monetarios por sobre la venta establecida de un producto determinado, en un tiempo determinado y que sea considerado materia prima (International Trade Center, 2014)

### **2.16.1 Sobre los Mercados de Futuros**

La gran inestabilidad en los precios del café, impone cambios drásticos en los precios a lo largo de meses, semanas o días, o inclusive durante el mismo día de negociación. Las perspectivas y pronósticos de las cosechas varían ampliamente debido a factores exógenos e imprevistos como sequías, heladas o plagas. Unos precios altos alientan el incremento de la siembra y producción del café, mientras que por otra parte los precios a la baja la reducen (International Trade Center, 2014)

El equilibrio entre la oferta y la demanda está sujeto a muchas incertidumbres que afectan las tendencias de los precios y que, por consiguiente, constituyen un riesgo para los precios. Todos los niveles de la industria cafetera están expuestos al riesgo de cambios repentinos de los precios. Los futuros de café representan un café que estará disponible en algún momento futuro, basado en contratos normalizados de entrega o aceptación de una cantidad y calidad determinadas de café en uno de los puertos de entrega de una lista conocida. Lo único que debe acordarse al suscribir un contrato de futuros es el periodo de entrega y el precio. El periodo de entrega se escoge de un intervalo predeterminado de meses, llamado posiciones en el mercado. Las fuerzas del mercado determinan el precio en el momento de la transacción (International Trade Center, 2014)

Hay dos centros principales de mercados de futuros, Nueva York y Londres, al servicio de la industria cafetalera mundial (International Trade Center, 2014)

En Nueva York, la Bolsa Intercontinental (Intercontinental Exchange – NYSE: ICE), para los contratos de la variedad arabica (el contrato “C” de Nueva York – símbolo bursátil KC) (The ICE, 2014)

En Londres, la bolsa London *International Financial Futures and Options Exchange (NYSE Liffe)*, para los contratos del robusta (símbolo bursátil RC)

Existen otros mercados de futuros para la compraventa de café en el Brasil y Singapur, y Vietnam inauguró dos bolsas nacionales en el año 2011 (International Coffee Organization, 2014)

### **2.16.2 Acceso a Internet**

El crecimiento de Internet ha hecho bastante sencillo y fácil el acceso a los principales mercados. Las bolsas tienen sus propios sitios en Internet, y todos los principales servicios de noticias sobre productos básicos como por ejemplo Reuters, CRB, etc.) Ofrecen cotizaciones de los precios de los principales mercados de futuros del café. Hay también sitios en Internet relacionados específicamente con el negocio del café que suministran cotizaciones de los mercados, ya sea en tiempo real o con un promedio de 20 a 30 minutos de retraso.

La mayoría de sitios son de fácil navegación y suelen incluir una página con las últimas cotizaciones de los precios de los futuros.

Para localizar en Internet información sobre mercados en general es muy importante y útil comprender los sistemas de codificación de los mercados.

Es así que utilizando los símbolos indicados más arriba, LKDX12 se referiría a una cotización en el mercado de robusta de Londres para el periodo de entrega de noviembre de 2012.

Del mismo modo, KCZ14 simboliza una cotización sobre un contrato “C” del arábica de Nueva York para el periodo de entrega de diciembre 2014, en este caso KC representa al producto café y la letra Z representa al mes de diciembre. Algunos sitios de Internet son más fáciles de navegar y de leer utilizando estos símbolos oficiales de mercado; otros sitios lo exponen todo utilizando el inglés tradicional.

Las cotizaciones de los precios de acceso libre a internet tienen un retraso de 20 a 30 minutos, los inversionistas que deseen consultar cotizaciones en tiempo real deberán subscribirse a un servicio y establecer un contrato, es decir, pagar cuotas mensuales para conocer las cotizaciones en tiempo real. Hay varios servicios de subscripción de este tipo con tarifas mensuales de entre \$ 200 USD y \$ 1 000 USD, esto varía según sean las demás noticias y servicios comerciales incluidos en la subscripción (International Trade Center, 2014)

### **2.16.3 Los dos Mercados – Al contado y de Futuros**

Para entender claramente el mercado de futuros del café hay que establecer una distinción entre el café físico (al contado) y los futuros de café.

En el mercado al contado del café los participantes compran y venden café físico, en grano verde, de diferentes calidades y de diferentes orígenes que se entregarán de manera inmediata o en un plazo corto. Por lo tanto la transacción al contado comprende la transferencia de la propiedad de un lote específico de una determinada calidad de café en físico.

El precio al contado del café físico es el precio local y actual del producto específico que debe transferirse. (Se recuerda que las ventas de café físico, verde, para su entrega posterior, llamadas contratos a término *forward* para entrega más adelante, no deben confundirse con los contratos de futuros) (International Trade Center, 2014)

En el mercado de futuros del café los participantes compran y venden un precio para una calidad normal de café. La transacción de futuros se centra en negociar un contrato de futuros basado en café físico (o su equivalente al contado) a un precio determinado en una subasta abierta: el mercado de futuros.

El precio de futuros es el precio que se espera pagar, o cobrar, por el café en una fecha futura (International Trade Center, 2014)

#### **2.16.3.1 Precio al contado**

El precio actual del café (negociar el producto físico para una entrega inmediata o pronta) (Center, 2014)

#### **2.16.3.2 Precio de futuros**

El precio esperado del café (negociar las diferentes posiciones del contrato de futuros) El contrato de futuros es un compromiso legal normalizado para entregar o recibir una cantidad y una clasificación específica de un producto básico en una fecha determinada y en un punto de entrega específico (International Trade Center, 2014)

Su normalización hace posible que los participantes en el mercado se centren en el precio y en la elección del mes del contrato. Los operadores del mercado de futuros están interesados principalmente en administrar el

riesgo (cobertura) o en la especulación, y no en el intercambio físico de café real (International Trade Center, 2014)

Si bien la entrega de café físico puede tener lugar bajo un contrato de futuros, pocos contratos terminan realmente en una entrega. En cambio, las compras son generalmente liquidadas por ventas de compensación y viceversa, y no se realiza ninguna entrega física.

Además de estas funciones de determinación del precio, el mercado de futuros del café también sirve para establecer normas de calidad y clasificación que pueden aplicarse en todo el sector industrial (Center, 2014)

#### **2.16.4 El Riesgo de los Precios y el Diferencial**

El contrato de futuros está normalizado en cuanto a la cantidad y calidad del producto básico, por lo que el precio de futuros representa una gama intermedia de calidades y es, por lo tanto, un precio promedio. El precio de cada origen individual e incluso la calidad del café físico no es necesariamente el mismo, puede ser superior o inferior. El precio de futuros y el precio al contado tienden históricamente a converger a medida que se acerca la fecha de entrega de los futuros (International Trade Center, 2014)

Esta convergencia tiene lugar en un mercado eficiente, pero los precios del café físico a menudo fluctúan con bastante independencia del mercado de futuros. La prima o descuento del café físico, el diferencial, representa el valor más o menos que el mercado asigna a un determinado café comparado con el del mercado de futuros. Este diferencial de precios puede reflejar las condiciones del mercado físico local, así como la calidad y clasificación del café. El riesgo de los precios tiene, por lo tanto, dos componentes:

**El riesgo subyacente de precio.** Los precios de Arábica o de robusta en conjunto suben o bajan (International Trade Center, 2014)

**El riesgo del diferencial o el riesgo de base.** La diferencia entre el precio en el mercado de café físico de un origen o calidad determinado, y el precio en el mercado de futuros (conocida como la base o el diferencial) aumenta o disminuye (International Trade Center, 2014)

Los mercados de futuros pueden utilizarse para moderar la exposición al riesgo de los precios porque representan el estado de la oferta y la demanda de una clasificación intermedia de café entregable y ampliamente disponible (International Trade Center, 2014)

No pueden utilizarse para moderar el riesgo del diferencial o de la base, que corresponde enteramente a un origen, tipo o calidad de café determinado.

El riesgo de los precios es casi siempre mayor que el riesgo del diferencial, por lo que la capacidad que tiene el mercado de futuros para reducir el riesgo es un instrumento administrativo importante. Es cierto que el riesgo del diferencial o de la base puede ser muy alto en ocasiones y nunca debe ignorarse. Conviene examinar la historia de los precios diferenciales para identificar periodos de riesgo incrementado del diferencial. Puede haber tendencias que responden a las estaciones (International Trade Center, 2014)

## **CAPÍTULO 3**

### **MARCO OPERACIONAL**

#### **3 Ubicación del ensayo**

El estudio y análisis del ensayo se llevó a cabo en la Isla Santa Cruz de Galápagos, Hacienda “El Porvenir” En el laboratorio de catación de la Compañía Ultramares El Café y en las oficinas de negociaciones de la Empresa Santa Cruz Coffee Trading Cía. Ltda.

##### **3.1 Características climáticas**

La Isla Santa Cruz está localizada en la mitad del Archipiélago de Galápagos, tiene una superficie de de 986 km<sup>2</sup> y una altitud máxima de 864 metros. Es también la isla más poblada y la segunda isla más grande después de Isabela. Esta isla es un gran volcán dormido. Se estima que había erupciones hace aproximadamente un millón y medio de años.

##### **Datos climáticos**

- Región: Insular
- Provincia: Galápagos
- Latitud: 0° -45' 0 N
- Longitud: 90° 19' 0 W
- Clima: 15° C a 35° C
- Pluviometría: 2000 mm

##### **3.2 Materiales**

Para la elaboración de este proyecto se utilizó los siguientes materiales:

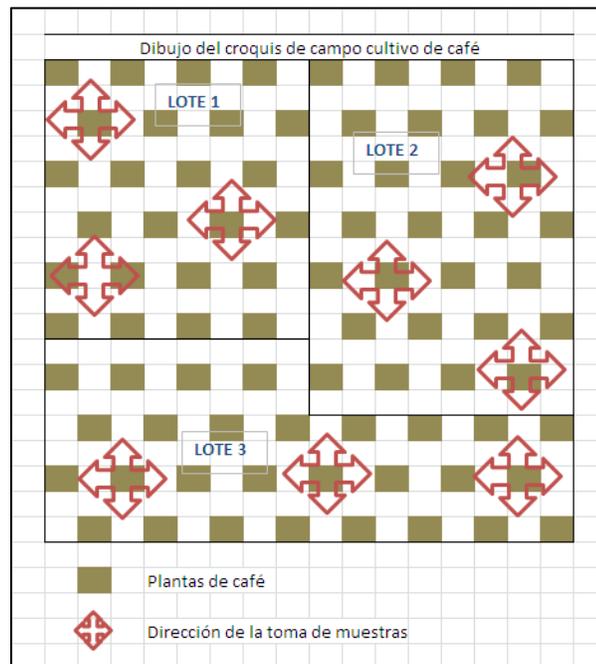
- Se recopiló datos en internet.
- Se recopiló información de diferentes fuentes, en boletines, artículos y libros.

- Se utilizó un vehículo para poder recorrer las diferentes zonas en las cuales hay presencia del cultivo de Café.
- Se utilizó computadoras portátiles para el desarrollo de este trabajo.
- Se utilizó una cámara fotográfica para la toma de imágenes.
- Higrómetros, medidores de humedad.
- Tostadores para café en grano (200 g)
- Tasas.
- Zarandas certificadas # 13 a la # 18 mínimo.
- Balanza analítica con resolución de 0.01 g.

### 3.3 Tratamientos

Para realizar esta investigación se tomaron diferentes muestras de cerezas maduras de café de tres lotes de la plantación para determinar su calidad, puntuación en la taza y virtudes del café, seguido a estos trabajos se analizaron las negociaciones en los mercados de futuros.

**IMAGEN 29**



Elaborado por: Triviño, 2014

### 3.4 Diseño experimental

Los tratamientos fueron distribuidos en campo y por lote en un diseño completamente al azar en forma grupal, con 10 repeticiones.

### 3.5 Análisis de la varianza

El esquema del análisis de la varianza se indica a continuación.

<b>F. de V</b>	<b>GL</b>
Tratamientos	3
Grano negro	10
Grano quebrado	10
Grano remordido	10
Grano vanos	10
Error	42
Total	

### 3.6 Delineamiento experimental

Diseño experimental: DCA

Número de tratamientos: 3

Número de repeticiones: 10

Número de evaluaciones: 3

Número de plantas por evaluación: **200**

### **3.7 Manejo del experimento**

Para el análisis de las muestras se escogieron tres lotes de café y cada lote aportó con 10 muestras, que para este análisis se llamarán repeticiones. Previo a esto se seleccionaron los lotes y los mejores cafetos para las muestras, estos árboles representaron las mejores condiciones tanto productivas como sanitarias, cercanos de otros de similar apariencia, aunque también se ubicaron en los registros de la hacienda los mejores cafetos y lotes para la investigación.

Se cosecharon las cerezas maduras de los cafetos y en forma circular a los que estaban más cercanos al primer árbol logrando una cantidad en peso referencial de 300 g en café verde.

Luego de la cosecha, se despulparon los granos en su totalidad, en esta etapa fueron despulpados todos los granos maduros usando una despulpadora.

Se realizó el proceso de fermentación del café que tuvo un tiempo mínimo de 12 horas.

Después de la fermentación se lavó el café retirando todo el mucílago que estaba adherido al pergamino, y luego se depositaron los granos de café lavado en una marquesina y se procedió a remover de forma continua el grano de café hasta que estuvo seco totalmente.

Esta muestra de café seco fue analizada para detectar los defectos físicos y las características organolépticas para la prueba.

- Para el análisis de las características físicas se realizó lo siguiente:

Se tomaron las muestras de los lotes y se las analizó siguiendo la metodología ya establecida internacionalmente, en donde los valores se expresan en el capítulo de resultados.

- Para el análisis de las características organolépticas se realizó lo siguiente:

Se tomaron las muestras de los lotes y se las analizó siguiendo la metodología ya establecida internacionalmente, realizando la técnica de catación o *cupping*, cuyos valores se expresan en el capítulo de resultados.

### **3.8 Variables**

#### **Físicas:**

Se tomó como base la cantidad de: 300 g

% de Granos negros

% de Granos quebrados

% de Granos remordidos

% de Granos vanos

#### **Organolépticas:**

Aroma, sabor, acidez, cuerpo y sabor residual

### **3.9 Análisis de los Mercados de Futuros**

El análisis técnico determinó las tendencias alcistas y bajistas en base a estudios en los gráficos. Los componentes más importantes del análisis técnico fueron los precios, el volumen del mercado y el interés abierto. Puesto que el criterio técnico solo considera al mercado, se debió tener en cuenta las fluctuaciones que se reflejaron en las negociaciones que no siempre estaban vinculadas a los ciclos de la oferta y la demanda.

Los análisis técnicos en el mercado de futuros se pudieron predecir analizando sus tendencias pasadas. Los elementos más importantes para tomar decisiones precisas fueron los contactos cercanos con los mercados y con las personas conocedoras del sector cafetero. No obstante, si las personas especializadas en gráficos proporcionaban un análisis dentro de un plazo utilizable, estos análisis técnicos pudieron haber facilitado información adicional útil, especialmente para previsiones a mediano plazo. Las principales herramientas del análisis técnico fueron las tendencias pasadas o análisis históricos de los precios, que se indican en el gráfico #

## CAPÍTULO 4

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

#### 4. Resultados de análisis físico y organoléptico

A continuación se describen los resultados obtenidos después de realizar los análisis de los lotes y granos de café.

##### 4.1 Análisis de Lote 1

###### Características físicas:

- % de Granos negros
- % de Granos quebrados
- % de Granos remordidos
- % de Granos vanos

Tabla 2: Resultados de los análisis de defectos en los granos.

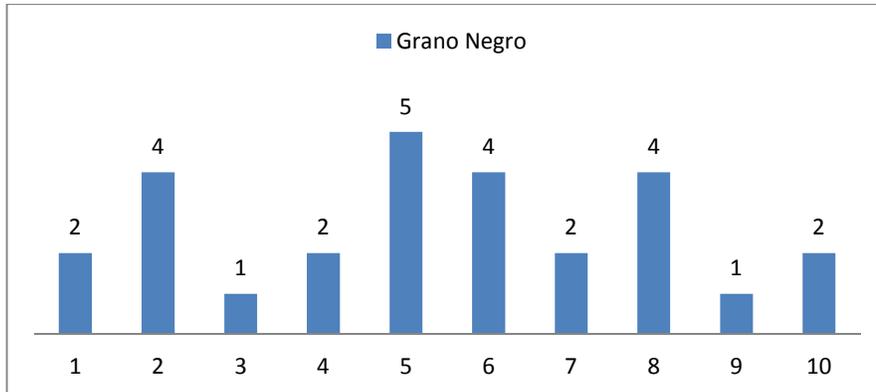
300 g de café

Defectos Físicos	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Granos Negros	2	4	1	2	5	4	2	4	1	2
Granos Quebrados	2	5	2	3	4	2	4	1	1	3
Granos Remordidos	3	2	4	5	1	2	3	4	4	3
Granos Vanos	4	9	4	10	7	2	6	4	2	3

Elaborado por: Triviño, 2014

Como se observa en el gráfico 1, relacionado al grano Negro las muestras fueron variables con rangos de 1 a 5, siendo 1 % de menor presencia de granos negros y 5 % el máximo, lo cual determinó que la R 3 y R 9 hayan sido las mejores y la repetición número 5 con un mayor porcentaje.

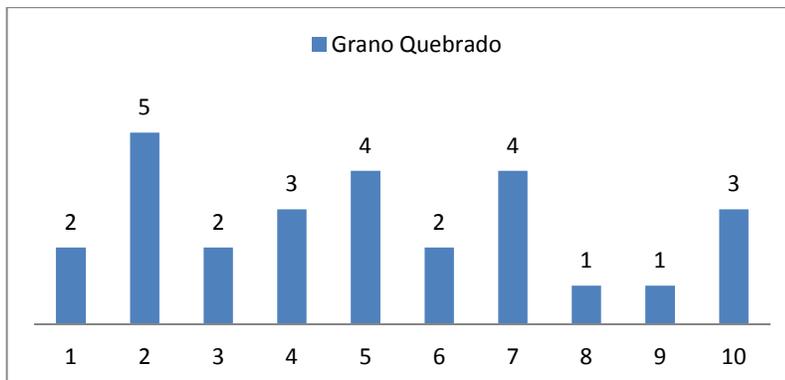
Gráfico 1: Porcentaje (%) de Grano negro en el lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 2, relacionado al Grano quebrado, las muestras fueron variables con rangos de 1 a 5, siendo 1 % de menor presencia de granos quebrados y 5 % el máximo, lo cual nos arrojó que las repeticiones 8 y 9 son las mejores y la 2 repetición con 5 % de granos quebrados.

Gráfico 2: Porcentaje (%) de Granos quebrados en el lote 1

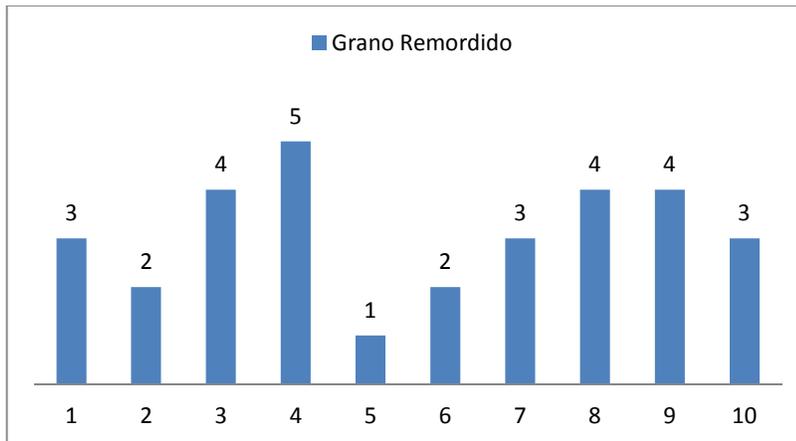


Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 3, relacionado al Grano remordido las muestras fueron variables con rangos de 1 a 5, siendo 1 % de menor presencia de granos remordidos y 5 % el máximo, lo cual solo la repetición 5 dio fue la mejor resultados, y las

repeticiones 3, 8 y 9 fue de 4 % y la 4 repetición el valor de 5 %, de granos remordidos.

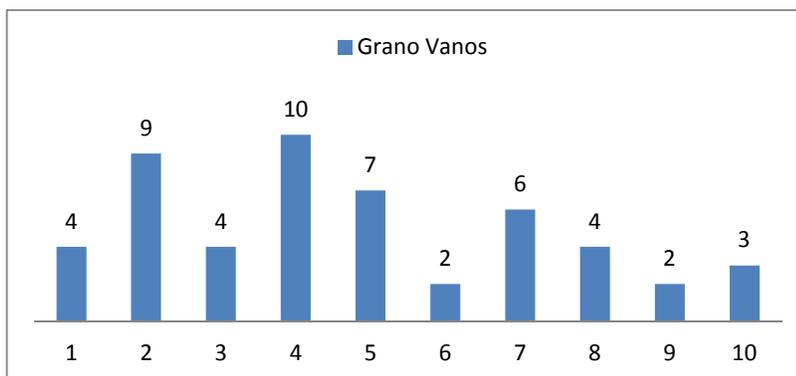
Gráfico 3: Porcentaje (%) de Granos remordidos en el lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 4, relacionado al Grano vano, las muestras fueron variables con rangos de 1 a 10, siendo 1 % de menor presencia de granos vanos y 10 % el máximo, lo cual solo las repeticiones 6 y 9 se considera las mejores y la repetición 2 (9 %) y 4 (10 %) respectivamente son las de mayor % en granos vanos.

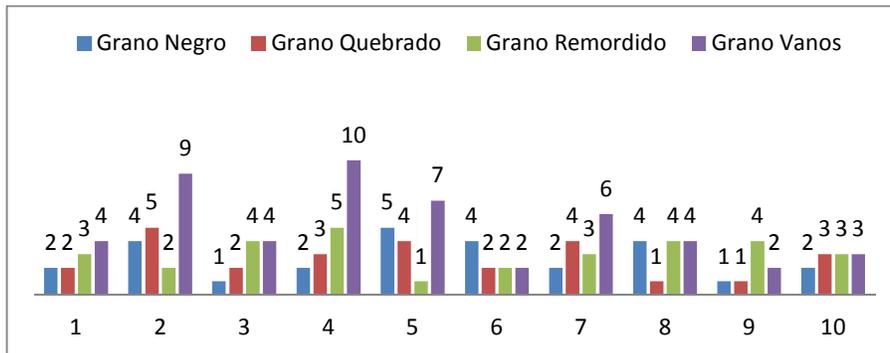
Gráfico 4: Porcentaje (%) de Grano vanos en el lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 5, relacionando todas las repeticiones de defectos fueron variables con rangos de 1 % a 5 % en granos negros, quebrado y remordido y de 1 % a 10 %, en granos vanos, el resultado dio que la repetición 6 y 9 fueron las mejores y las repeticiones 2 y 4 obtuvieron granos con un porcentaje alto de defectos.

Gráfico 5: Porcentaje (%) de defectos en granos del lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

Características organolépticas:

Aroma, Sabor, Acidez, Cuerpo, Sabor residual

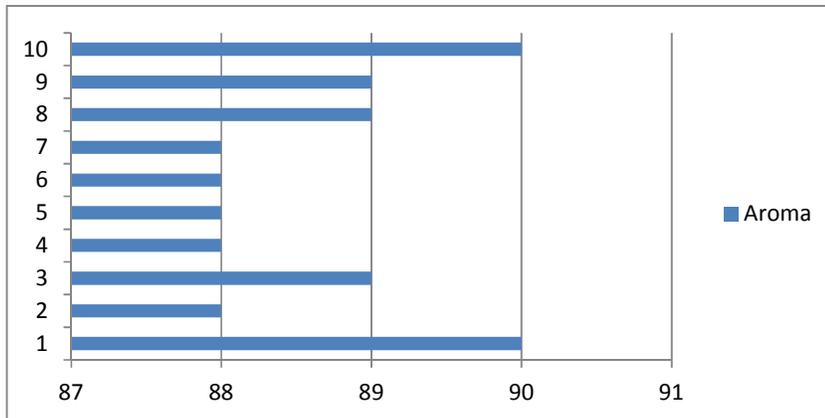
Tabla 3: Resultados de los análisis organolépticos

<b>Organoléptico</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>R8</b>	<b>R9</b>	<b>R10</b>
Aroma	90	88	89	88	88	88	88	89	89	90
Sabor	88	88	88	89	88	90	89	88	89	88
Acidez	83	83	88	85	86	87	88	88	90	84
Cuerpo	83	85	85	85	84	86	86	86	88	88
Sabor residual	86	86	86	88	88	89	90	88	88	88
<b>Total</b>	<b>430</b>	<b>430</b>	<b>436</b>	<b>435</b>	<b>434</b>	<b>440</b>	<b>441</b>	<b>439</b>	<b>444</b>	<b>438</b>
media real (+-1)	86	86	87,2	87	86,8	88	88,2	87,8	88,8	87,6

Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 6 se determinan las características organolépticas de Aroma, donde se referencia valores entre 88 a 90, dando resultados las repeticiones 1 y 10 como las mejores en Aroma.

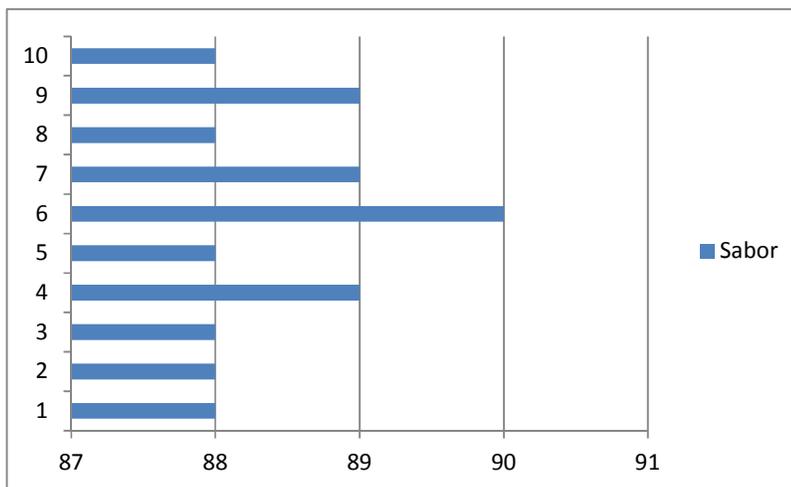
Gráfico 6: Organoléptico Aroma lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 7 se determina las características organolépticas de Sabor, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, dando resultados la repetición 6 como la mejor en sabor.

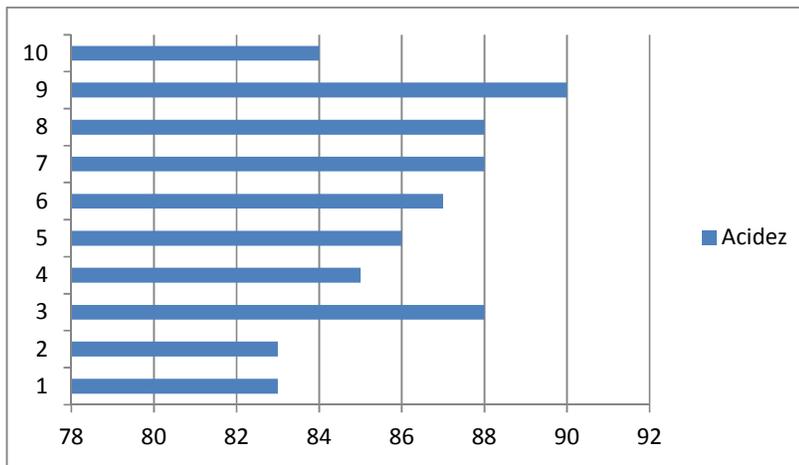
Gráfico 7: Organoléptico Sabor lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 8 se determina la característica organoléptica de Acidez, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, dando resultados la repetición 9 como la mejor en Acidez.

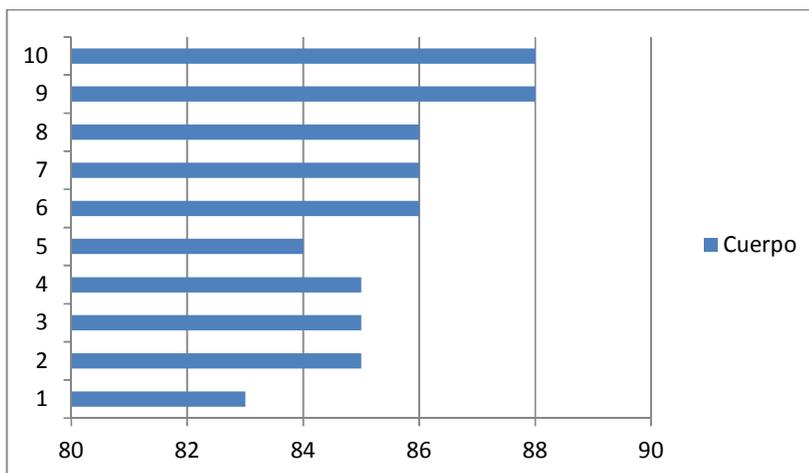
Gráfico 8: Organoléptico Acidez lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 9 se determina la característica organoléptica de Cuerpo, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, dando resultados las repeticiones 9 y 10 como las mejores en Cuerpo del café.

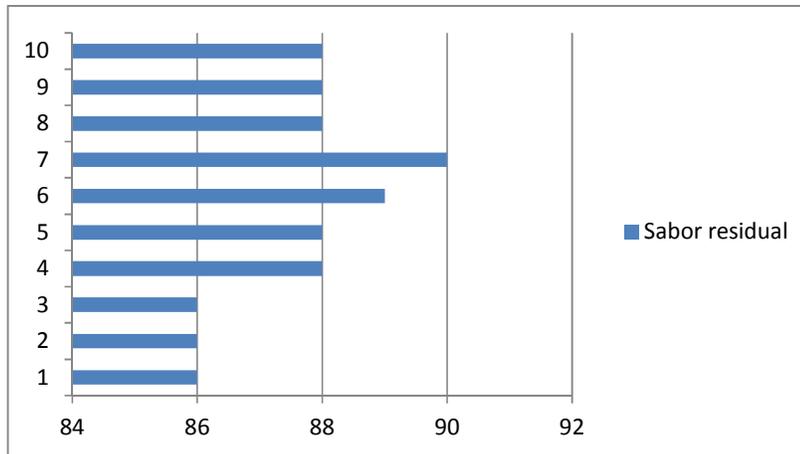
Gráfico 9: Organoléptico cuerpo lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 10 se determina la característica organoléptica de Sabor Residual, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, dando resultados la repetición # 7 como la mejor en el sabor residual del café.

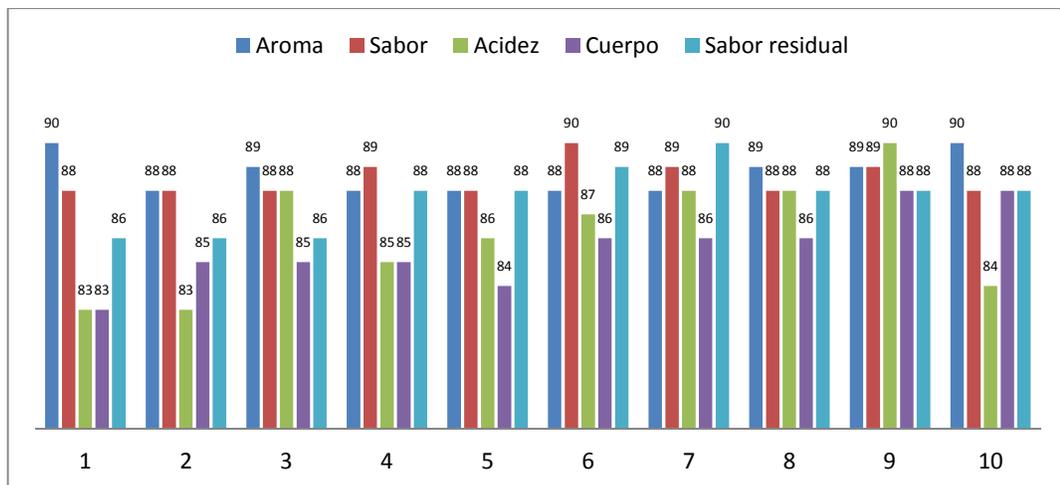
Gráfico 10: Organoléptico Sabor residual lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 11 se determina la comparación entre todas las repeticiones sobre las características organolépticas del estudio, estableciendo como mejor resultado la repetición # 9 del total del lote # 1 con un puntaje de 444 y obteniendo un promedio de 89 puntos.

Gráfico 11: Organoléptico Lote 1



Elaborado por: Triviño, 2014

## 4.2 Análisis del Lote 2

### Características físicas:

- % de Granos negros
- % de Granos quebrados
- % de Granos remordidos
- % de Granos vanos

Tabla 4: Resultados de los análisis de defectos en los granos.

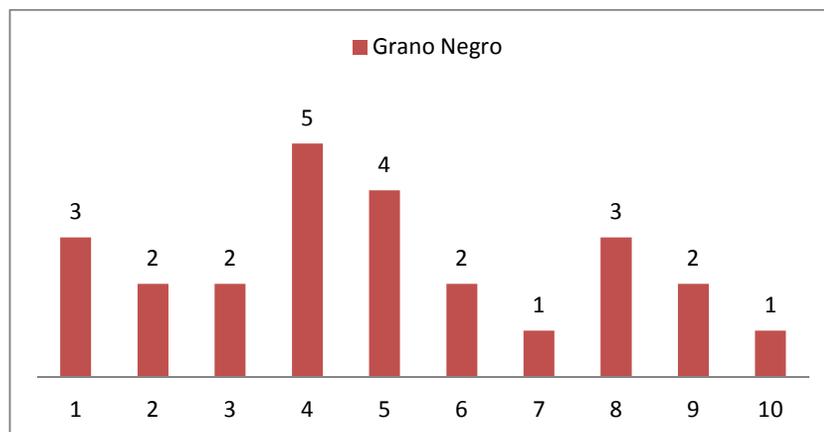
300 gramos

Defectos Físicos	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Granos Negros	3	2	2	5	4	2	1	3	2	1
Granos Quebrados	1	3	2	4	2	1	2	4	2	1
Granos Remordidos	1	1	1	2	4	5	2	6	1	4
Granos Vanos	3	7	2	5	7	6	4	1	5	2

Elaborado por: Triviño, 2014

Como se observa en el gráfico 12, relacionado al Grano negro las muestras fueron variables con rangos de 1 a 5, siendo 1 % de menor presencia de granos negros y 5 % el máximo, lo cual determinó que la R7 y R10 sean las mejores y la R4 con mayor %.

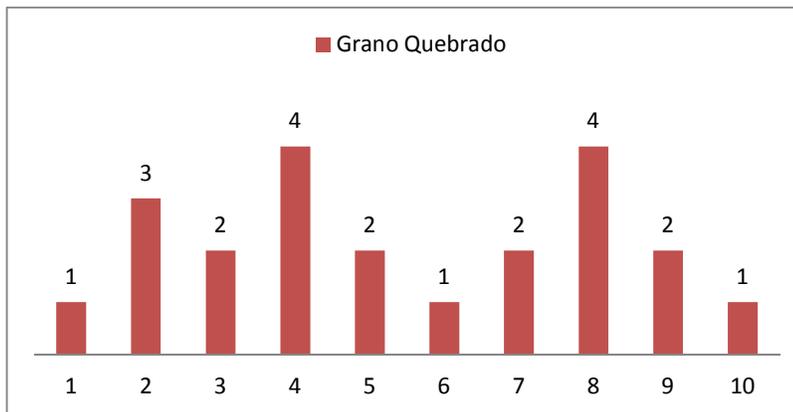
Gráfico 12: Porcentaje (%) de Grano negro en el lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 13, relacionado al Grano quebrado las muestras fueron variables con rangos de 1 a 5, siendo 1 % de menor presencia de granos quebrados y 5 % el máximo, lo cual significó que las repeticiones 1, 6 y 10 sean las mejores con bajo porcentaje de grano quebrado.

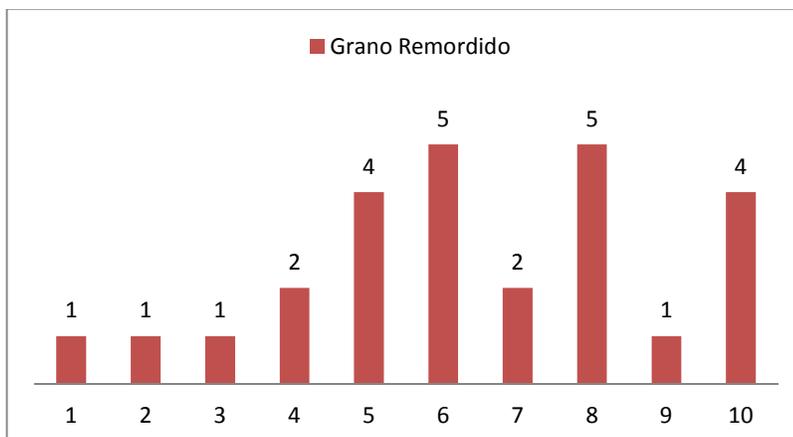
Gráfico 13: Porcentaje (%) de Grano quebrado en el lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 14, relacionado al Grano remordido, las muestras fueron variables con rangos de 1 a 5, siendo 1 % de menor presencia de granos remordidos y 5 % el máximo, lo cual solo las repeticiones 1, 2, 3 y 9 obtuvieron mejores resultados, y las repeticiones 6 y 8 con el valor de 5 %, de grano remordido.

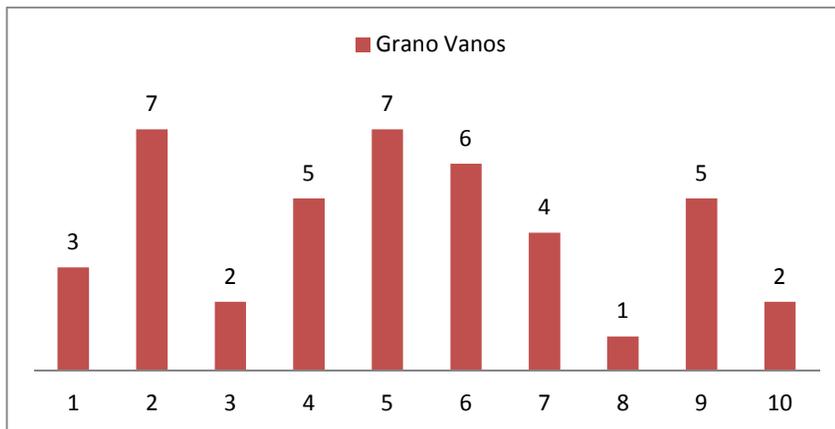
Gráfico 14: Porcentaje (%) de Grano remordido en el lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 15, relacionado al Grano vano, las muestras fueron variables con rangos de 1 a 10, siendo 1 % de menor presencia de granos vanos y 10 % el máximo, lo cual solo las repeticiones 3, 8 y 10 se consideran las mejores en % menores en granos vanos.

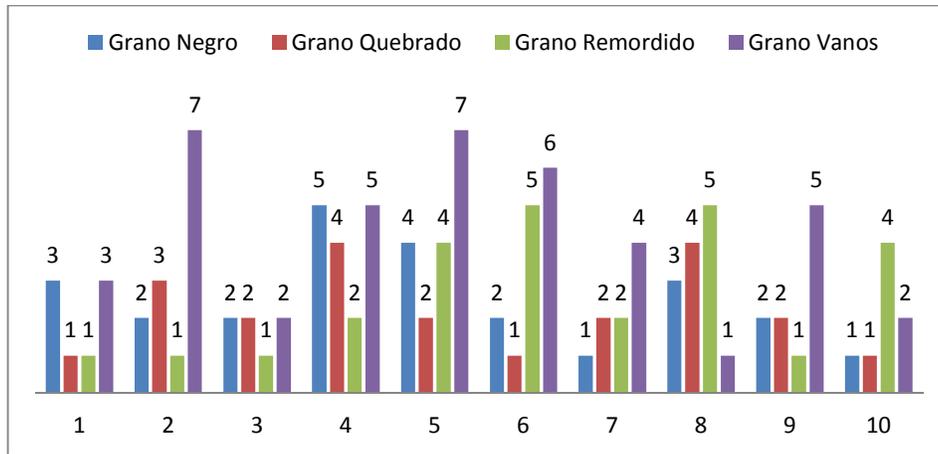
Gráfico 15: Porcentaje (%) de Grano vanos en el lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 16, relacionando todas las repeticiones de defectos fueron variables con rangos de 1 % a 5 % en granos negros, quebrados y remordidos y de 1 % a 10 %, en granos vanos, el resultado determinó que la repetición 1, 3 (1,8 %) y 10 fueron las mejores y la repetición R5 obtuvo granos con mayores defectos.

Gráfico 16: Porcentaje (%) de defectos en granos del lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

Características organolépticas:

Aroma, Sabor, Acidez, Cuerpo, Sabor residual.

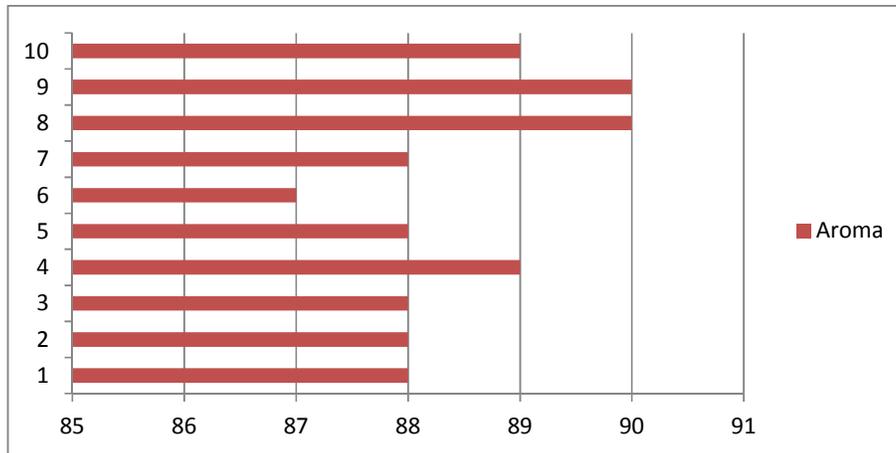
Tabla 5: Resultados de los análisis organolépticos

Organoléptico	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Aroma	88	88	88	89	88	87	88	90	90	89
Sabor	89	90	90	88	89	90	89	89	89	90
Acidez	85	85	90	86	88	88	88	88	90	89
Cuerpo	86	85	86	86	90	89	88	88	88	90
Sabor residual	88	86	88	88	90	89	90	88	88	90
Total	436	434	442	437	445	443	443	443	445	448
media real (+1)	87,2	86,8	88,4	87,4	89	88,6	88,6	88,6	89	89,6

Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 17 se determina la característica organoléptica de Aroma, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, generando resultados las repeticiones 8 y 9 como las mejores en Aroma.

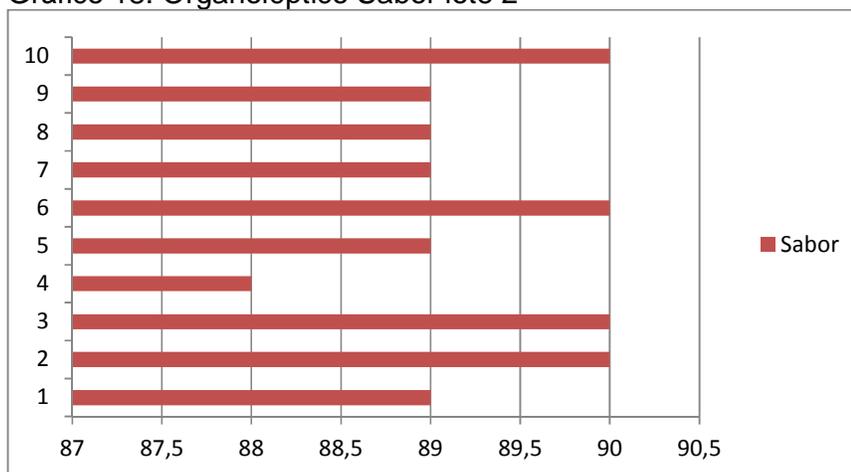
Gráfico 17: Organoléptico Aroma lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 18 se determina la característica organoléptica de Sabor, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, dando resultados las repeticiones 2, 3, 6 y 10 las mejores en sabor.

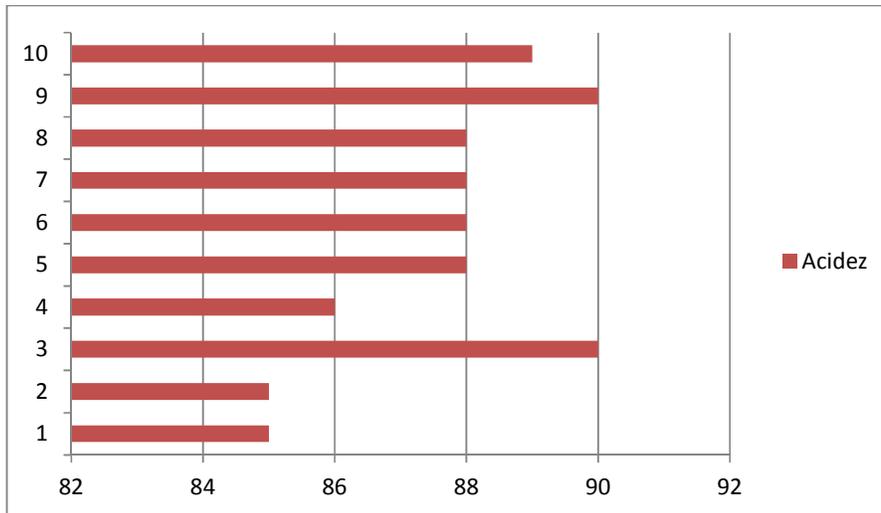
Gráfico 18: Organoléptico Sabor lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 19 se determina la característica organoléptica de Acidez, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, dando resultados las repeticiones 2 y 9 con las mejores en Acidez.

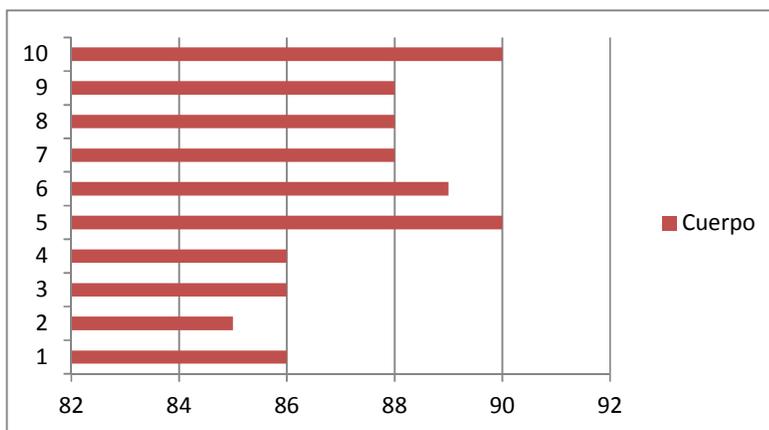
Gráfico 19: Organoléptico Acidez lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 20 se determina la característica organoléptica de Cuerpo, donde se referencian valores entre 88 a 90, dando resultados las repeticiones 5 y 10 las mejores en cuerpo del café.

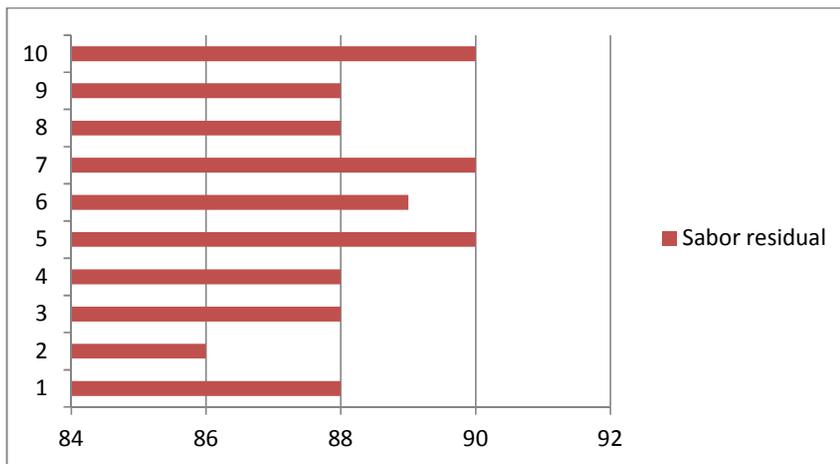
Gráfico 20: Organoléptico cuerpo lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 21 se determina la característica organoléptica de Sabor residual, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, dando resultados las repeticiones 5, 7 y 10, fueron las mejores en el sabor residual del café.

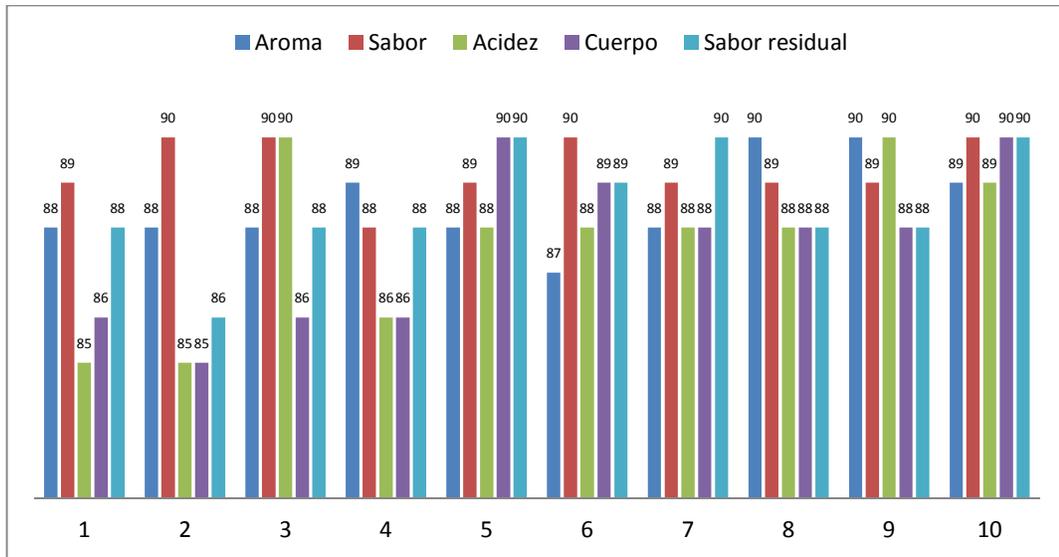
Gráfico 21: Organoléptico Sabor residual lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 22 se determina la comparación entre todas las repeticiones sobre las características organolépticas del estudio, estableciendo como mejor resultado la repetición 10 del total del lote # 2 con un puntaje de 448 y obteniendo un promedio de 90 puntos.

Gráfico 22: Organoléptico Lote 2



Elaborado por: Triviño, 2014

### 4.3 Análisis del Lote 3

#### Características físicas:

- % Granos negros
- % de Granos quebrados
- % de Granos remordidos
- % de Granos vanos

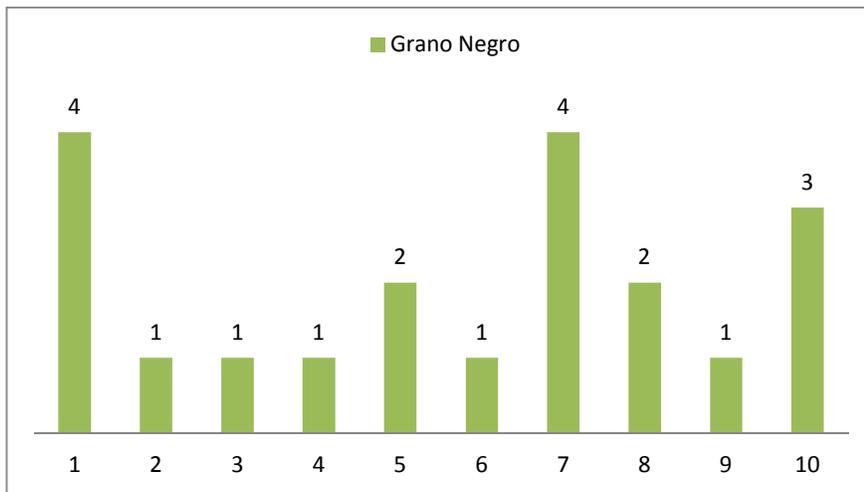
Tabla 6: Resultados de los análisis de defectos en los granos.

300 g de café										
Defectos Físicos	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Granos Negros	4	1	1	1	2	1	4	2	1	3
Granos Quebrados	2	3	4	1	2	5	3	1	4	5
Granos Remordidos	2	5	2	2	3	1	4	2	3	1
Granos Vanos	7	5	6	4	5	6	4	7	8	5

Elaborado por: Triviño, 2014

Como se observa en el Gráfico 23, relacionado al Grano negro las muestras fueron variables con rangos de 1 a 5, siendo 1 % de menor presencia de granos negros y 5 % el máximo, lo cual nos mostró que las repeticiones 2, 3, 4 6 y 9 son las mejores en porcentaje.

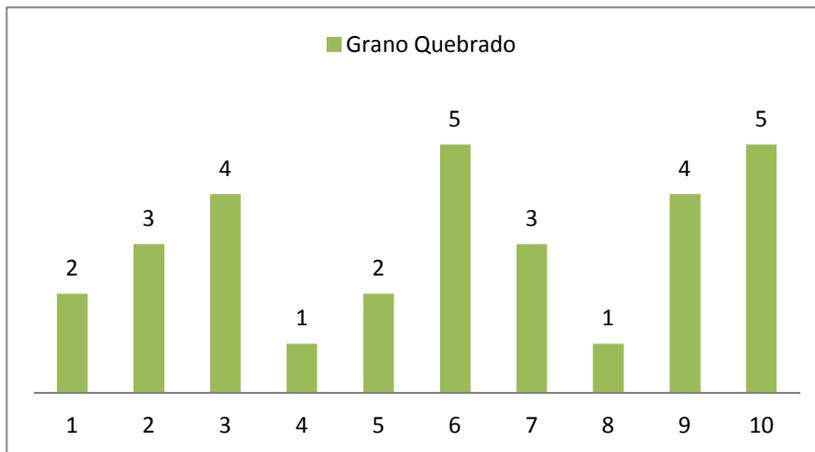
Gráfico 23: Porcentaje (%) de Grano negro en el lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 24, relacionado al Grano quebrado, las muestras tomadas fueron variables con rangos de 1 a 5, siendo 1 % de menor presencia de granos quebrados y 5 % el máximo, lo cual demostró que las repeticiones 4 y 8 son las mejores y las repeticiones 6 y 10 con 5 % de granos quebrados.

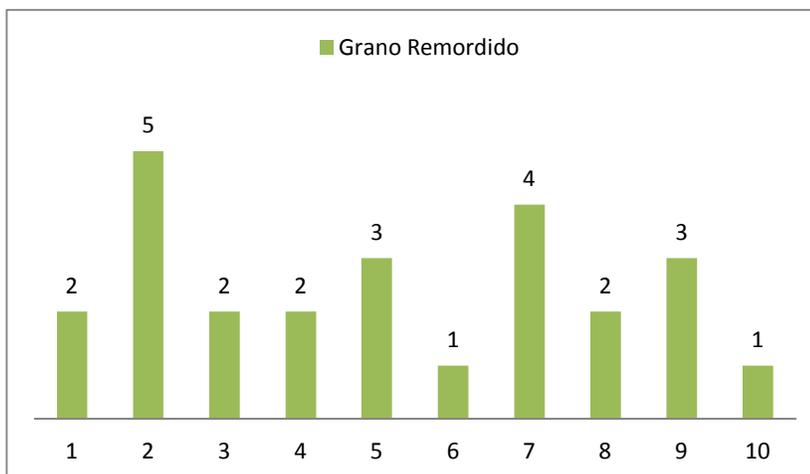
Gráfico 24: Porcentaje (%) de Grano quebrado en el lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 25, relacionado al Grano remordido, las muestras recogidas, fueron variables, con rangos de 1 a 5, siendo 1 % de menor presencia de granos remordidos y 5 % el máximo, lo cual solo la repetición R5 dio un mejor resultado, y las repeticiones 6 y 10 fue de 1 % de grano remordido.

Gráfico 25: Porcentaje (%) de grano remordido en el lote 3

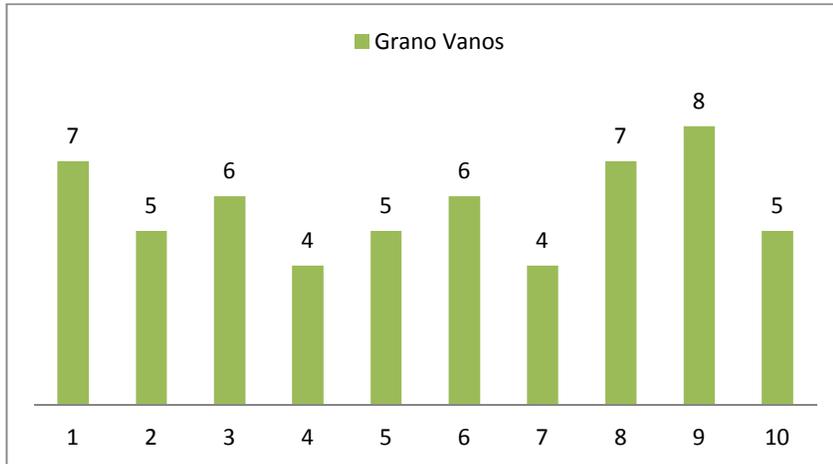


Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 26, relacionado al Grano vano, las muestras escogidas fueron variables con rangos de 1 a 10, siendo 1 % de menor presencia de granos

vanos y 10 % el máximo, lo cual solo las repeticiones 4 y 7 se consideran los mejores % en granos vanos.

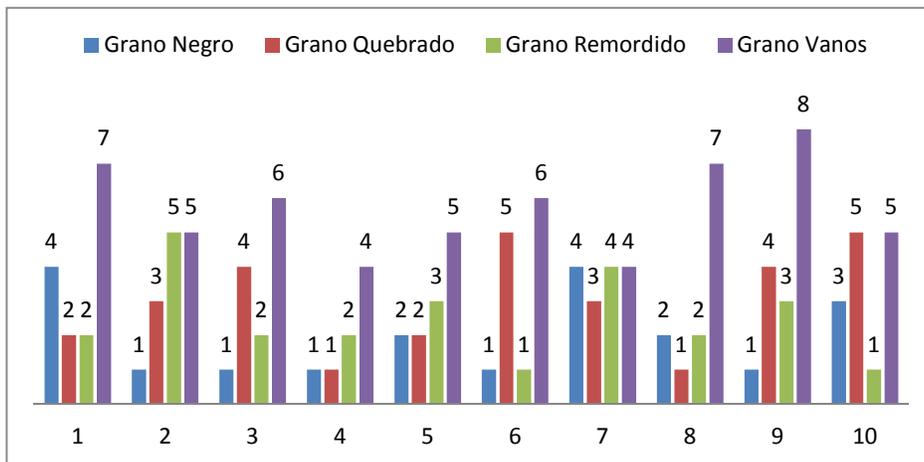
Gráfico 26: Porcentaje (%) de Grano vanos en el lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

El gráfico 27, relacionando todas las repeticiones de defectos fueron variables con rangos de 1 % a 5 % en granos negros, quebrados y remordidos y de 1 % a 10 %, en granos vanos, el resultado determinó que la repetición 4 es la mejor y la repetición 9 obtuvo granos con muchos defectos.

Gráfico 27: Porcentaje (%) de defectos en granos del lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

Características organolépticas:

Aroma, Sabor, Acidez, Cuerpo, Sabor residual

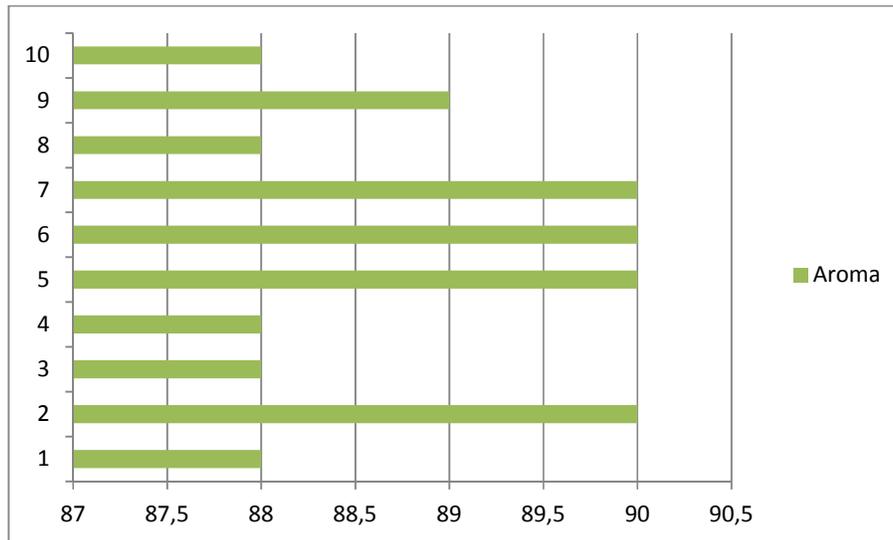
Tabla 7: Resultados de los análisis organolépticos

<b>Organoléptico</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>R8</b>	<b>R9</b>	<b>R10</b>
Aroma	88	90	88	88	90	90	90	88	89	88
Sabor	89	89	89	89	89	90	90	88	89	90
Acidez	88	88	88	89	87	90	90	89	90	90
Cuerpo	85	88	88	89	88	90	88	88	88	90
Sabor residual	88	88	88	88	88	89	90	90	90	90
Total	438	443	441	443	442	449	448	443	446	448
media real (+-1)	87,6	88,6	88,2	88,6	88,4	89,8	89,6	88,6	89,2	89,6

Elaborado por Triviño, 2014

En el gráfico 28 se determina la característica organoléptica de Aroma, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, generando resultados las repeticiones 1, 5, 6 y 7 como las mejores en aroma.

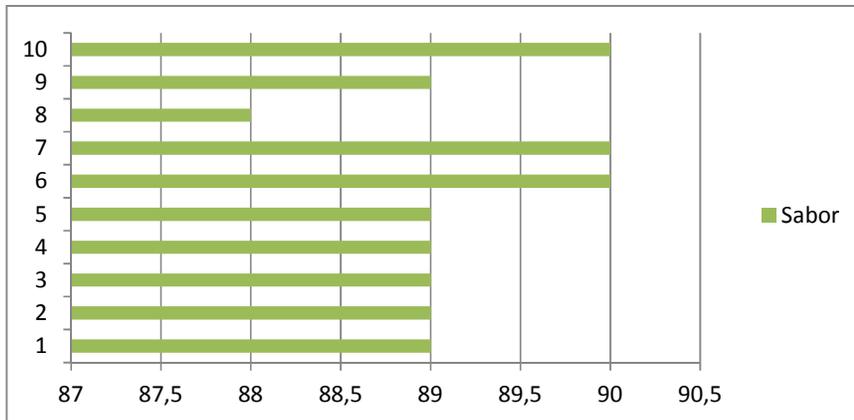
Gráfico 28: Organoléptico Aroma lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 29 se determina la característica organoléptica de Sabor, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, dando resultados las repeticiones 6, 7 y 10 como las mejores en sabor.

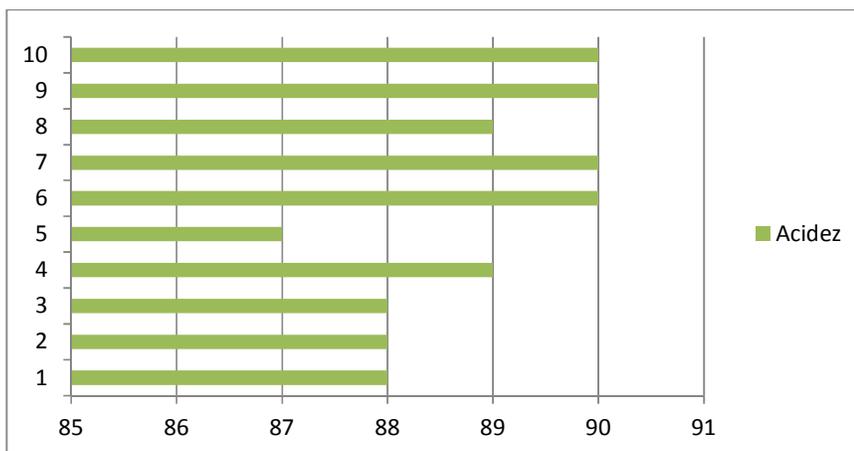
Gráfico 29: Organoléptico Sabor lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 30 se determina la característica organoléptica de Acidez, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos brindando resultados óptimos las repeticiones 6, 7, 9 y 10 en Acidez.

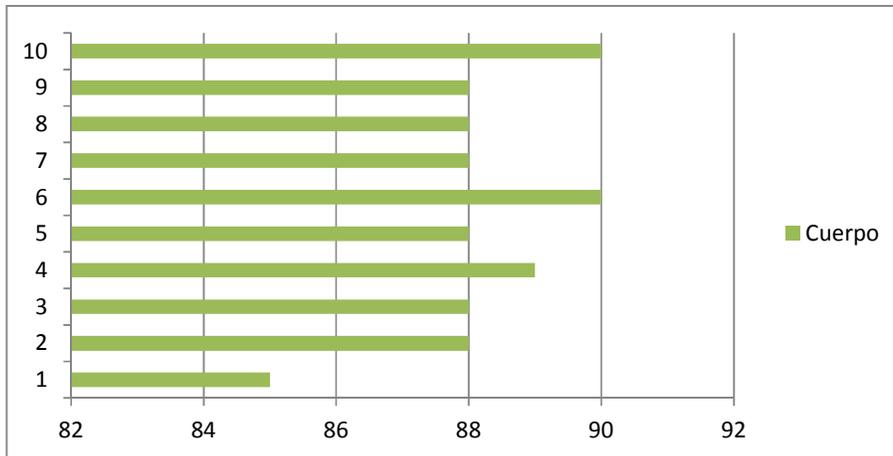
Gráfico 30: Organoléptico Acidez lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 31 se determina la característica organoléptica de Cuerpo, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos arrojando resultados óptimos las repeticiones 5 y 10.

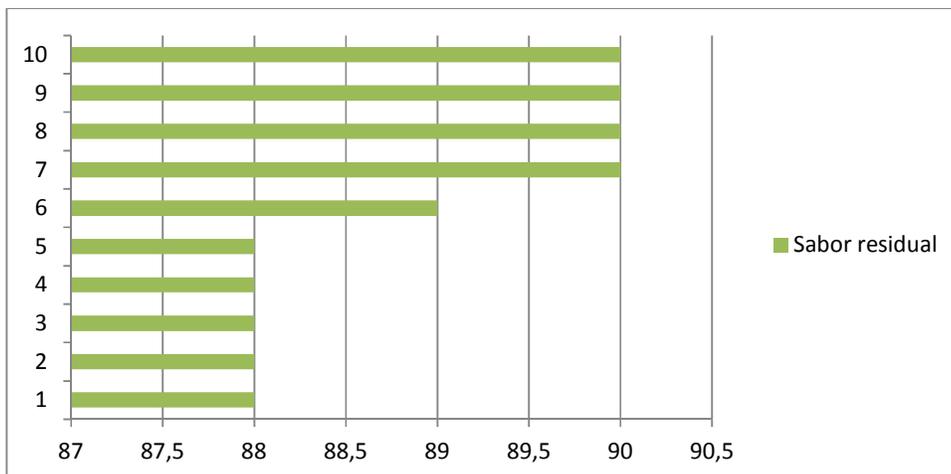
Gráfico 31: Organoléptico Cuerpo lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 32 se determina la característica organoléptica de Sabor residual, donde se referencian valores entre 88 a 90 puntos, dando resultados las repeticiones 7, 8, 9 y 10 como las mejores en el sabor residual del café.

Gráfico 32: Organoléptico Sabor Residual lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

En el gráfico 33 se determina la comparación entre todas las repeticiones sobre las características organolépticas del estudio, estableciendo como mejor resultado la repetición 9 del total del lote # 1 con un puntaje de 449 y obteniendo un promedio de 90 puntos.

Gráfico 33: Organoléptico Lote 3



Elaborado por: Triviño, 2014

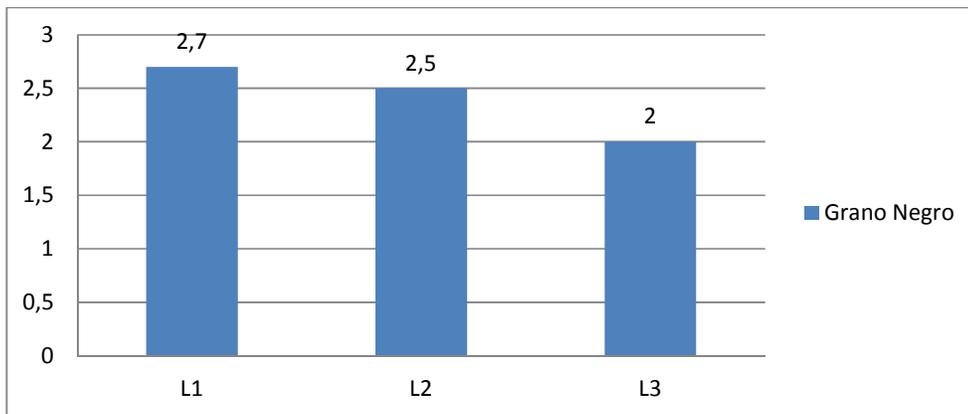
#### 4.4 Comparación entre lotes

Para desarrollar el análisis entre lotes se consideró ubicar los siguientes gráficos con sus respectivos análisis.

##### 4.4.1 Características físicas. Grano Negro

Como determinó el estudio y se observa en el Gráfico 34, el lote # 3 fue el que obtuvo un mejor rendimiento en la no presencia de Granos negros en todas las muestras, se puede decir que las plantas de café del lote # 3 son las de mejor características.

Gráfico 34: Características físicas. Grano Negro

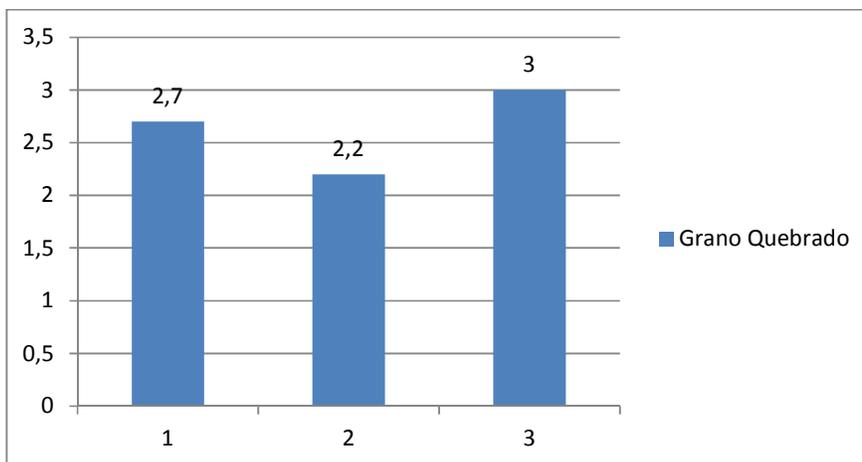


Elaborado por: Triviño, 2014

#### 4.4.2 Características físicas. Grano quebrado

Como determinó el estudio y se observa en el Gráfico 35, el lote # 2 fue el que obtuvo un mejor rendimiento en la no presencia de Granos quebrados en todas las muestras, se puede decir que las plantas de café del lote # 2 son las mejores.

Gráfico 35: Características físicas. Grano quebrado

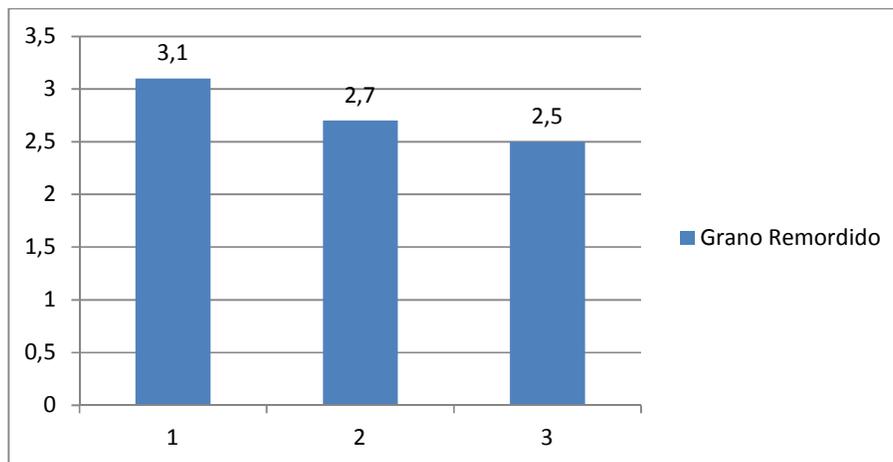


Elaborado por: Triviño, 2014

#### 4.4.3 Características físicas. Grano remordido.

Como determinó el estudio y se observa en el Gráfico 36, el lote # 3 fue el que obtuvo un mejor rendimiento en la no presencia de Granos remordidos en todas las muestras, se puede decir que las plantas de café del lote # 3 son las mejores al igual cuando se obtuvo en el análisis de granos negros.

Gráfico 36: Características físicas. Grano remordido

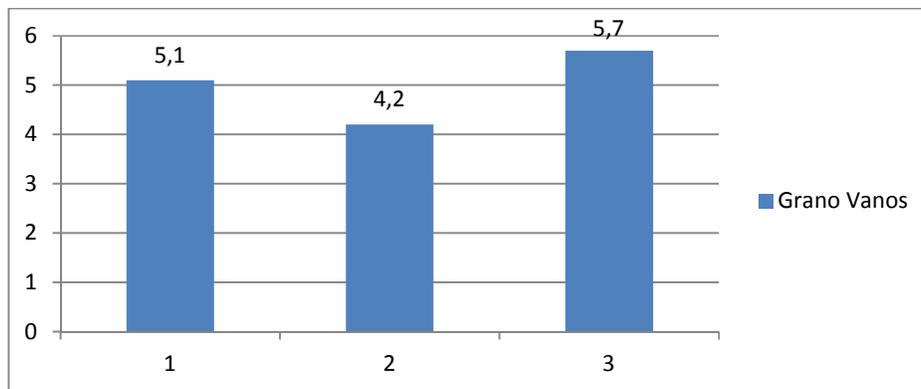


Elaborado por: Triviño, 2014

#### 4.4.4 Características físicas. Granos vanos.

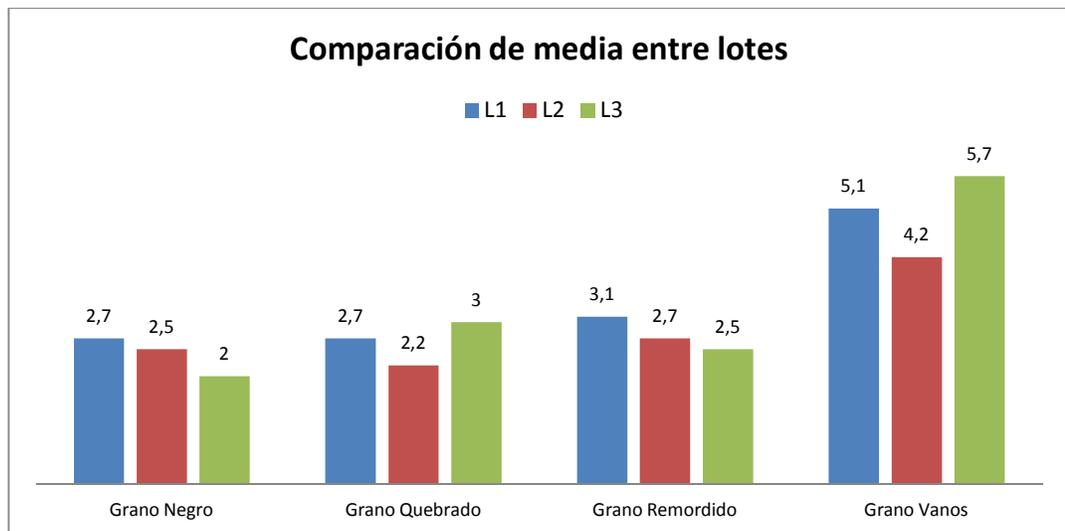
Como determinó el estudio y se observa en el Gráfico 37, el lote # 2 fue el que obtuvo un mejor rendimiento en la no presencia de Granos remordidos en todas las muestras, se puede decir que las plantas de café del lote # 2 son las mejores al igual que cuando se obtuvo el análisis de granos negros y quebrados.

Gráfico 37: Características físicas. Granos vanos



Elaborado por: Triviño, 2014

Gráfico 38: Comparación de Características físicas por los 3 lotes.

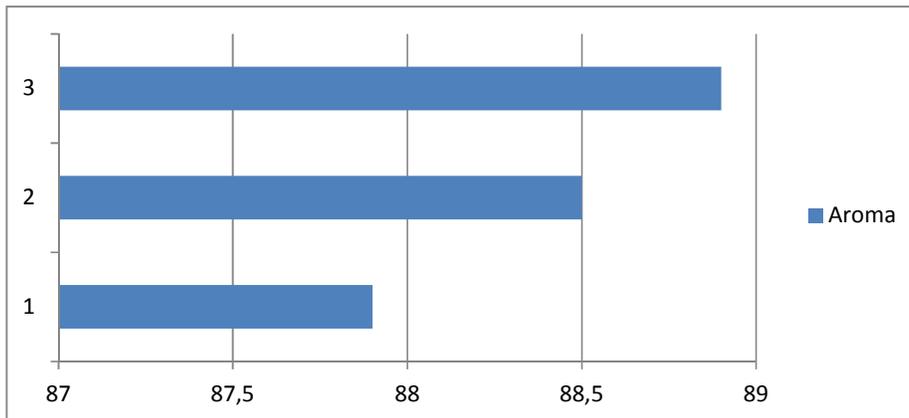


Elaborado por: Triviño, 2014

#### 4.4.5 Características organolépticas. Aroma

Como determinó el estudio y se observa en el Gráfico 40, el lote # 3 obtuvo un mejor puntaje de las muestras, se puede decir que las plantas de café del lote # 3 son las mejores en aroma.

Gráfico 39: Características organolépticas. Aroma

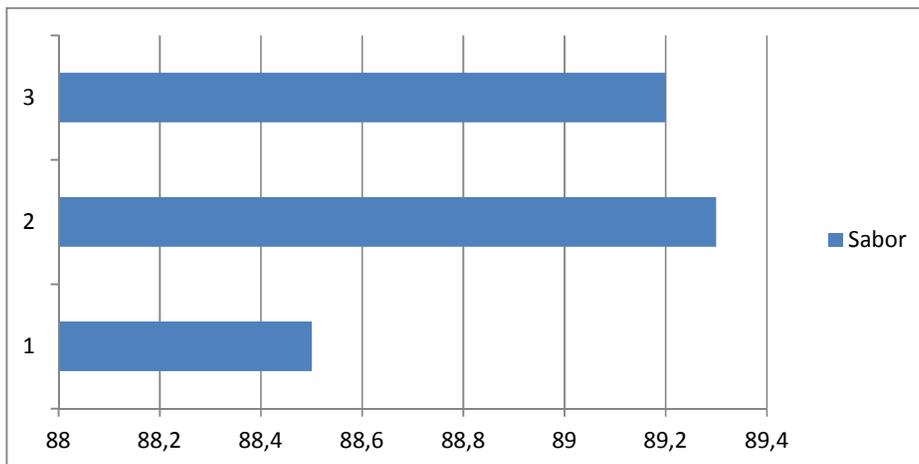


Elaborado por: Triviño, 2014

#### 4.4.6 Características organolépticas. Sabor

Como determinó el estudio y se observa en el Gráfico 41, el lote # 2 es superior se puede indicar que las muestras de café del lote # 2 es el mejor en Sabor

Gráfico 40: Características organolépticas. Sabor

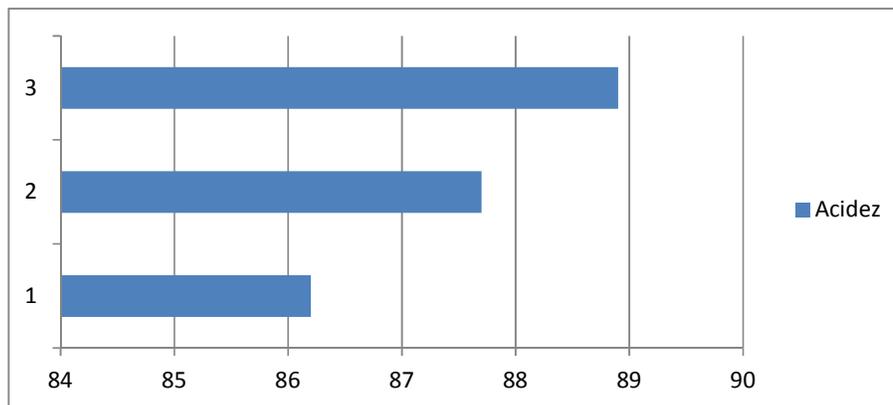


Elaborado por: Triviño, 2014

#### 4.4.7 Características organolépticas. Acidez

Como determinó el estudio y se observa en el Gráfico 42, el lote 3 es superior al lote 2 y lote 1, se puede indicar que las muestras de café del lote 3 es el mejor en Acidez

Gráfico 41: Características organolépticas. Acidez

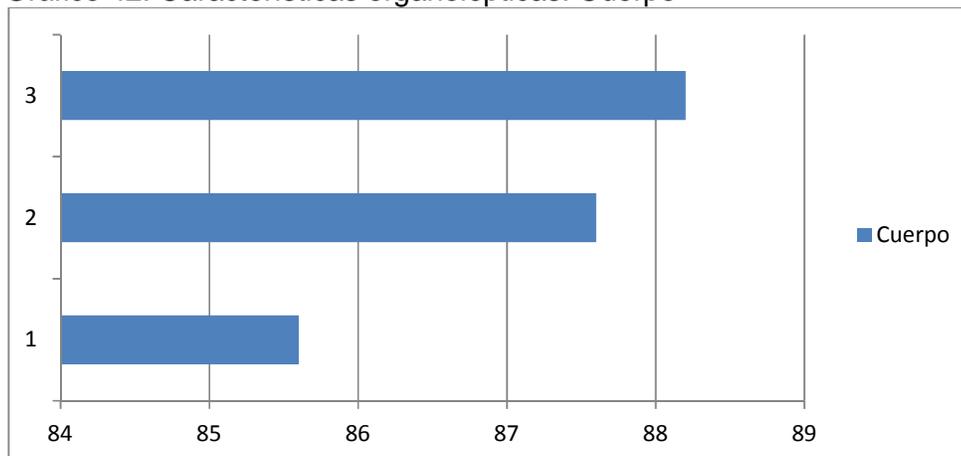


Elaborado por: Triviño, 2014

#### 4.4.8 Características organolépticas. Cuerpo

Como determinó el estudio y se observa en el Gráfico 43, el lote 3 es superior al lote 2 y mucho mayor al lote 1, se puede indicar que las muestras de café del lote 3 es el mejor en Cuerpo

Gráfico 42: Características organolépticas. Cuerpo

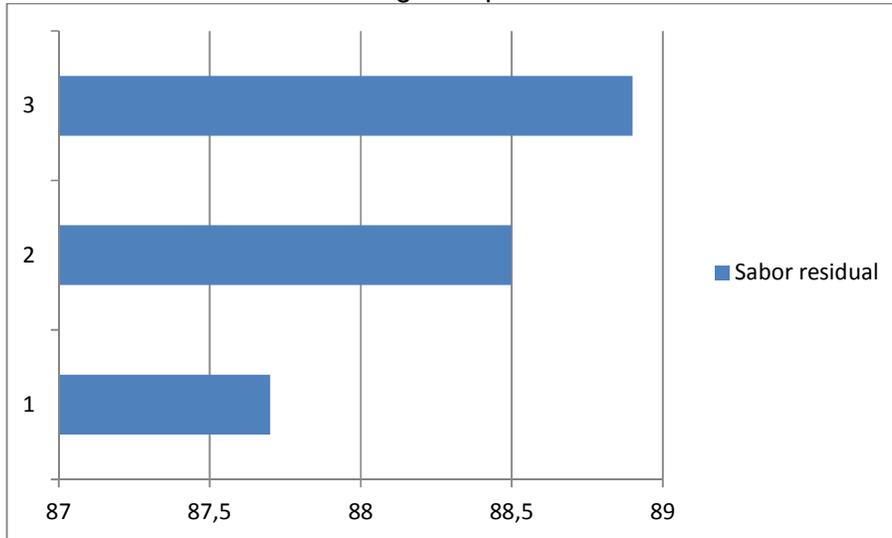


Elaborado por: Triviño, 2014

#### 4.4.9 Características organolépticas. Sabor residual

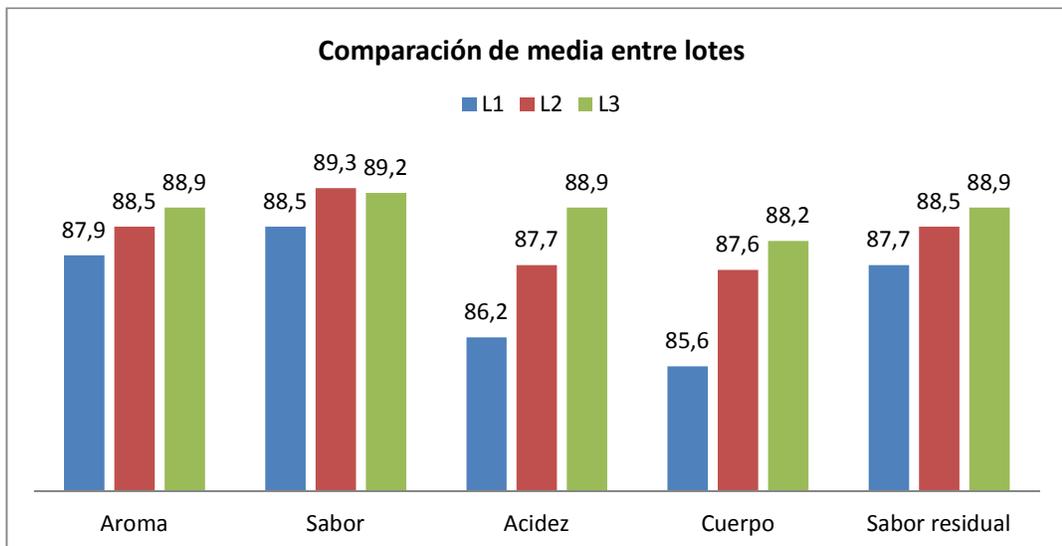
Como determinó el estudio y se observa en el Gráfico 44, el lote # 3 es superior al lote # 2 y mucho mayor al lote # 1, se puede indicar que las muestras de café del lote # 3 es el mejor en Sabor residual.

Gráfico 43: Características organolépticas. Sabor residual



Elaborado por: Triviño, 2014

Gráfico 44: Comparación de Características organolépticas por los 3 lotes.



Elaborado por: Triviño, 2014

#### 4.5. Resultados de los análisis técnicos en el mercado de futuros

Se examinaron los cambios en los volúmenes de las posiciones abiertas, el número de contratos de futuros pendientes y el volumen total de operaciones en el mercado tal como se muestra en la siguiente tabla.

**TABLA # 8**

Commodity Futures Price Quotes For COFFEE (ICE Futures)											
	Sesión Actual								Prior Day		Opt's
	Apertura	Alto	Bajo	Ultimo	Hora	Cierre	Cambio	Vol	Set	Op Int	
<a href="#">Dec'14</a>	180.90	182.85	176.40	178.00	16:15 Sep 19	178.00	-3.20	9839	181.20	89410	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">Mar'15</a>	185.00	186.85	180.60	182.20	16:15 Sep 19	182.20	-3.15	2274	185.35	38081	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">May'15</a>	187.85	188.90	183.05	184.65	16:15 Sep 19	184.65	-3.15	740	187.80	11871	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">Jul'15</a>	189.95	190.00	184.75	186.25	16:15 Sep 19	186.25	-3.15	165	189.40	4641	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">Sep'15</a>	189.85	190.60	185.45	186.85	16:15 Sep 19	186.85	-3.05	171	189.90	2308	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">Dec'15</a>	190.40	191.70	185.80	187.20	16:15 Sep 19	187.20	-3.15	113	190.35	4538	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">Mar'16</a>	189.50	189.50	186.90	187.70	16:15 Sep 19	187.70	-3.10	-	190.80	1061	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">May'16</a>	-	188.20	188.20	188.20	16:15 Sep 19	188.20	-3.10	-	191.30	199	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">Jul'16</a>	188.80	188.80	188.65	188.65	16:15 Sep 19	188.65	-3.15	-	191.80	541	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">Sep'16</a>	189.30	189.30	189.25	189.25	16:15 Sep 19	189.25	-3.15	-	192.40	148	<a href="#">Call Put</a>
<a href="#">Dec'16</a>	-	190.30	190.30	190.30	16:15 Sep 19	190.30	-3.15	-	193.45	1136	<a href="#">Call Put</a>

Fuente: (Futures Trading Charts, 2014)

En los gráficos se utilizó como estrategia ante un eventual cambio de tendencia un promedio móvil llamado en inglés *moving average* para registrar e interpretar las tendencias de los precios.

Gráfico 45

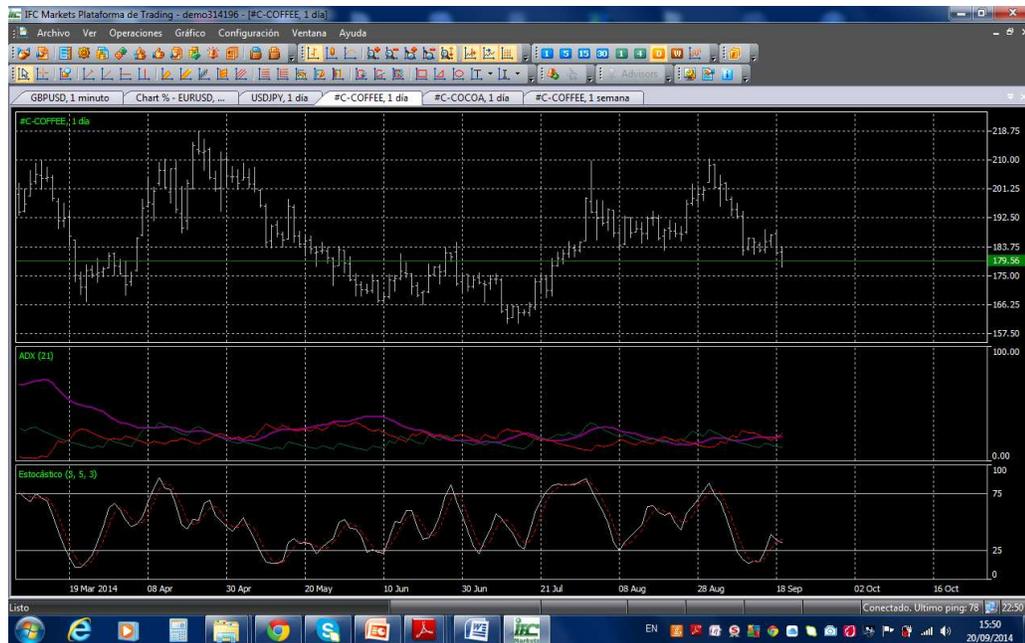


Gráfico diario de precios del café (promedio móvil)

Fuente: IFC Markets Plataforma de Trading

En la mayoría de los gráficos, este promedio varió con el tiempo a medida que se computaba en el promedio la información más reciente sobre precios y se descartó el precio más antiguo.

Por ejemplo, un promedio móvil simple de tres días del precio diario de cierre en el café cambia como se detalla a continuación: Por ejemplo: El miércoles, la suma de los precios de cierre del lunes, martes y miércoles se divide entre tres; el jueves, la suma de los precios de cierre correspondientes al martes, miércoles y jueves se divide también entre tres; y así sucesivamente. Esta metodología fue usada para obtener el promedio de los precios en un periodo de horas, días, meses y en otras ocasiones años.

Ya que el valor del promedio móvil siempre está rezagado respecto al precio vigente del mercado, se debió calcular que cuando los precios suben en los mercados alcistas, el promedio móvil caerá por bajo del precio vigente, ésta señal nos generó un indicativo de compra.

No obstante, cuando se atravesó por un mercado bajista el promedio móvil fue más alto que el precio vigente. Y cuando la tendencia en los precios se invirtió debido a factores fundamentales, el promedio móvil y el precio vigente tendieron a entrecruzarse.

Es importante reconocer que en los gráficos se computan todos los factores fundamentales que configuran los precios y, además reflejan la reacción subjetiva del mercado a dichos factores.

También se efectuaron análisis fundamentales, los cuales consistieron en el estudio de los factores de la producción e indicadores económicos de los principales países productores de café a nivel mundial.

Cualquier cambio en sus políticas fiscales o monetarias afecta directamente al cultivo de café, manifestaciones sociales e inclusive guerras generan incertidumbre y los mercados se vuelven inestables ya sea al alza o a la baja.

Otro objeto de estudio para éste trabajo fue la revisión del pronóstico del tiempo en los principales países productores, las condiciones climáticas favorables generan buenos sentimientos a la hora de invertir unas condiciones climáticas adversas genera escasa producción y malas cosechas, y esto incide directamente en los precios.

En realidad, existe una posición sustancial entre el criterio fundamental y el criterio técnico. Es común que se opere en el mercado y determine su

tendencia mediante el estudio de los factores fundamentales, y se elija el momento idóneo para entrar en el mercado basándose en los gráficos.

También se utilizó otro factor de estudio, el cual fue el número de días de contratación que quedan hasta el vencimiento de la posición del próximo mes futuro, seguido, se estudiaron los volúmenes de negociación en bolsa.

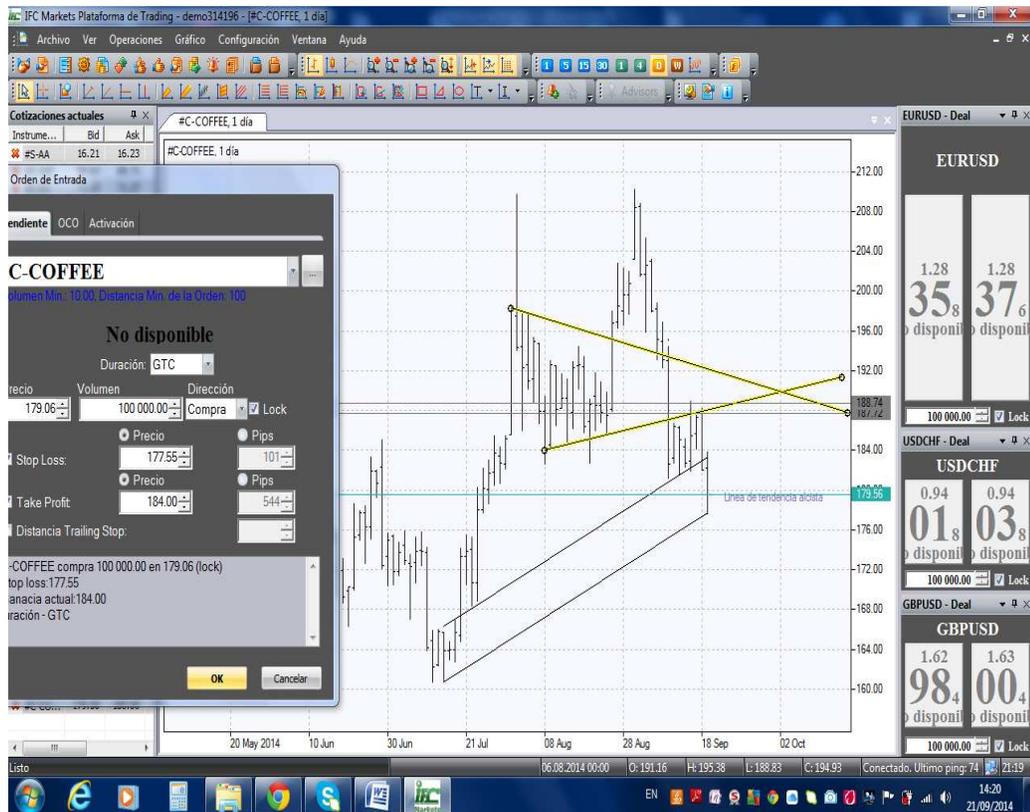
#### **4.5.1. Estrategias de negociación**

Orden de pérdida limitada (*stop - loss order*).

Los futuros ofrecen una herramienta de protección, la cual se denomina órdenes de pérdida limitada y en inglés se las llama *stop loss* la cual ofrece protección al inversionista. Aunque se esté dispuesto a sufrir ciertas pérdidas por un movimiento adverso de los precios, en estas inversiones no se puede correr el riesgo de que una proporción considerable del valor de sus haberes quede reducida a cantidades importantes. Para controlar una eventual pérdida, se colocó una orden de pérdida limitada. Esta orden se activa cuando se alcanza el precio del stop loss, momento en el que se tratará de hacer la transacción al precio indicado en la orden, o al mejor precio, si el mercado permite la ejecución de dicha orden.

La finalidad de colocar una orden de pérdida limitada es salir de una posición, estas órdenes se llevaron a cabo de modo implacable. Las instrucciones de pérdida limitada se establecieron en el momento en que se adquirió una posición en el mercado, otras veces incluso antes, de manera que la adquisición de una posición automáticamente las activó.

Grafico # 46



Se observan las líneas de tendencia, el canal alcista, y la orden de compra aplicando el stop loss.

Fuente: IFC Markets Plataforma de trading

También se empleó otra herramienta técnica, se trata de una orden arrastrada de pérdida limitada llamada en inglés *trailing stop*.

Este trailing stop se llevó a cabo de la siguiente manera, una vez que la posición inicial resultó buena y la tendencia del mercado continuó según lo previsto, la orden de *stop* se fue arrastrando y se siguió con la tendencia, acumulando así mayores ingresos.

Hay varios aspectos que se tomaron en consideración:

- La posición que se adoptó (larga o corta), según se indicó en el análisis del mercado y el volumen de la transacción.
- Los recursos financieros disponibles para la operación.
- El beneficio que se quiso alcanzar.
- La pérdida, que se estuvo dispuesto a absorber si el mercado evolucionaba en un sentido adverso.
- y por último, los cambios en el número de órdenes de pérdida limitada que aseguraron un beneficio sobre las transacciones.

#### **4.5.2. Trazado de Gráficas**

Las dos gráficas que se utilizaron para los análisis técnicos fueron el gráfico de barras y el gráfico de velas. A estos gráficos se les colocó y se desarrollaron varios estudios técnicos, como las líneas de tendencia, los promedios móviles y la estocástica (probabilidades) Ver Grafico # 51

En los gráficos de barras se utilizaron barras verticales para registrar la serie de precios más altos y más bajos de cada día de contratación. La longitud de la barra indica la diferencia entre la cotización más alta y la más baja. Una pequeña línea horizontal corta la línea vertical al nivel del precio de cierre.

Por consiguiente, una línea por día indica el precio de cierre, así como las cotizaciones mínima y máxima registradas ese día. Se llevó un registro diario, el cual formó un esquema o un marco en el que se puede abarcar varias semanas, meses o incluso años.

Algunos estudios indicaron que debería iniciarse un nuevo gráfico tan pronto como se abre una nueva posición de futuros. Pero se decidió continuar con el gráfico original e insertar la nueva posición a continuación de la que

acababa de vencer. Dado que la nueva posición podría tener descuentos o primas con respecto a la posición antigua, la gráfica indicó claramente dónde comenzaba la nueva posición y dónde terminaba la anterior.

Se pudo efectuar una delineación continua de diversas maneras. Una de ellas fue mostrar la primera posición hasta su vencimiento, y después continuar con la nueva primera posición. Otra forma fue mostrar solo una posición hasta que venza, y después se continuó con el mismo mes del año siguiente. El inconveniente del segundo método fue que, una vez que venció la posición, por ejemplo, en julio de 2014, y se incluyó la posición siguiente en septiembre de 2014, los precios podrían haber variado mucho, por lo que la gráfica mostró un fuerte descenso.

La gráfica lineal de tendencia reveló los cambios importantes en la tendencia, pero ocultó variaciones sutiles en los factores de la oferta y la demanda. La gráfica lineal se adaptó mejor para registrar cambios a largo plazo en los índices o en otros datos financieros y económicos.

El mercado registra tres tipos de tendencias a saber:

- Una tendencia alcista cuando los precios están subiendo
- Una tendencia bajista cuando los precios bajan
- Una tendencia de consolidación o lateral cuando los precios ni suben ni bajan.

Una tendencia estable durante un periodo relativamente prolongado se conoce por el nombre de “zona de congestión”. Cuanto mayor sea esta zona, mayor será la posibilidad de que el mercado inicie una tendencia determinada, que podría ser alcista o bajista. Los esquemas más sencillos de reconocer son los que están formados por los tres tipos de líneas representativas de las tendencias.

Estas son:

- La línea de soporte, que se traza para unir los puntos más bajos de un movimiento de precios
- La línea de resistencia, que se traza a lo largo de las cotizaciones más altas de la tendencia
- La línea del canal, que es la zona comprendida entre la línea de soporte y la de resistencia, y que contiene un movimiento sostenido de precios.

## **4.6. Conclusiones y Recomendaciones**

El estudio identificó en los análisis de defectos de los granos en porcentajes (granos negros, quebrados, remordidos y vanos) y se obtuvo como lote de mejor rendimiento, los cafetos del Lote # 2, el cual mostró valores porcentuales de 2.90 %.

En un valor de 3.30 % en el Lote # 3 con una diferencia de 0.40 de %. El Lote # 1 fue el de mayor % de defectos con valor porcentual de 3.40 % que al aproximado de 5 %, quiere decir que las plantas de este lote atravesaron problemas en el proceso de secado.

En los resultados de las características organolépticas (Aroma, Sabor, Acidez, Cuerpo y Sabor residual) donde el valor máximo es de 90 puntos, en los tres lotes, el análisis determinó que el Lote # 3 con un total de 444 puntos y con un promedio de 89 puntos.

El Lote # 2 en segundo lugar en las características organolépticas indicando un puntaje total de 442 con un promedio de calificación de 88 puntos. Al igual que en los análisis de defectos el Lote # 1 fue el que presentó un mayor índice de defectos, igualmente en las notas organolépticas fue de menor puntaje con un total de 436, obteniendo un valor de promedio de 87 puntos.

La diferencia en puntaje en el análisis organoléptico entre el Lote # 3 y el Lote # 2 es de 1 punto, pero en el mercado internacional este valor es castigado con el mismo sentido con los defectos físicos. En esta conclusión el Lote # 1 fue el de mayor porcentaje de defectos y el de menor valor organoléptico en la tabla de puntajes.

Desarrollar, conocer, estimar y generar un resultado que lleve a la obtención de un producto de excelentes características, condiciones, y de una alta calidad, acompañado de una mínima aversión al riesgo utilizando como estrategia los mercados de futuros, el cual sirvió como herramienta de cobertura y de una u otra forma de exposición al riesgo. Ha sido tarea fundamental en la elaboración de éste trabajo, identificar a través de múltiples vías, un análisis sensorial que determine y lleve a la conclusión de que se ha logrado el objetivo primordial de generar y alcanzar la mejor calidad tanto física, organoléptica y una inversión rentable.

Es así de este modo, a través del trabajo arduo y diario, que se consiguió obtener una trazabilidad en cuanto a la calidad, tanto en los granos como en la bebida y esto ha llevado a realizar negociaciones con diferenciales en el precio es decir con un premio.

Definitivamente la calidad, una excelente calidad genera orgullo y confianza de saber que se logró obtener una verdadera calidad de producto y adicionalmente una tasa de retorno variable atractiva generada por las negociaciones en los mercados de futuros.

## **Recomendaciones**

Es muy importante manejar personal con experiencia que aporte con conocimientos y genere ideas para el desarrollo de la siembra de la variedad de café arábica. Se debe trabajar con semillas que hayan sido verificadas y desarrolladas a lo largo de un tiempo determinado en un banco de germoplasma, esto va a garantizar su producción, rendimientos, y resistencia a plagas. Es importante tener en consideración que la variedad arábica se debe desarrollar en zonas superiores a los 800 msnm y que se manejen los recursos hídricos sin ningún tipo de falencias.

Se recomienda realizar los procedimientos, objetos de estudio en este trabajo en los cafetales donde actualmente se desarrolla el cultivo bajo condiciones precarias, con el fin de incrementar las buenas prácticas agrícolas y generar calidades que se puedan ofertar a precios internacionales. Es importante señalar que en algunos casos en los que el aporte del gobierno se hace presente se ejecuten trabajos de mejora de los cafetales y en la fase de post cosecha, con el fin de determinar las mejores plantaciones y lotes de producción, garantizando un producto de calidad, que en el campo y en especial el mediano y pequeño productor no lo realiza. Además que es importante recalcar que la bolsa de commodities premia y castiga al café que no cumple los parámetros de calidad.

Definitivamente no es lo mismo sembrar semillas de cafetos que hayan obtenido éxito en otras regiones, con sembrar semillas que hayan atravesado un estudio y hayan sido comprobadas a través de los laboratorios.

Cada país, cada región es muy diferente, los micro climas que se desarrollan en Ecuador pueden ser muy diferentes a los de países con niveles de producción con superávit.

Lotizar y realizar trazabilidad en las plantaciones con el fin de determinar cafetos sanos y con rendimientos adecuados. Cosechar solo las cerezas maduras con la finalidad de mejorar la calidad en el café.

En lo referente a las negociaciones en los mercados de futuros en una posición adversa es importante determinar la pérdida máxima que se está dispuesto a asumir antes de adquirir una posición. Una vez que la posición comenzó a perder, generalmente se atraviesa por una fuerte tentación de compensar las pérdidas y continuar invirtiendo, en lugar de reconocer que la decisión inicial había sido un error.

De ésta manera se debe definir la ganancia esperada y no proceder a la liquidación hasta que se haya alcanzado un determinado objetivo. Por lo expuesto, es común intentar tomar las ganancias antes de que las posiciones hayan alcanzado su nivel máximo.

## BIBLIOGRAFÍA

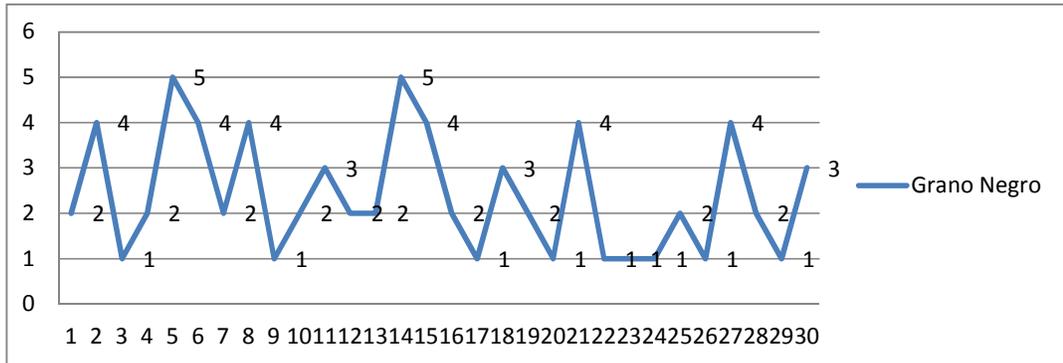
- (s.f.). Obtenido de <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id51.htm>
- Center, I. T. (15 de 06 de 2014). *www.thecoffeeguide.org*. Obtenido de <http://www.thecoffeeguide.org/>
- CODOCAFE. (2004). *Manual del Catador Dominicano del Café*. Santo Domingo, República Dominicana: Consejo Dominicano del Café.
- COFENAC. (2006). *Normas café verde*. Manabí.
- COFENAC. (07 de 01 de 2011). *Defectos Físicos del Café Arábigo*. Manta, Manabí, Ecuador.
- Cofenac, A. U. (2009). *Post cosecha y calidad del café arabigo*. Manta.
- COFENAC, P. (2004). *Caracterización física y organoleptica de cafés arábigos en los principales agroecosistemas del Ecuador*. Manta.
- Espresso Parts*. (02 de 06 de 2014). Obtenido de [www.espressoparts.com](http://www.espressoparts.com): <http://www.espressoparts.com/tradetools/cuppingtoolssupply>
- Futures Trading Charts. (19 de 09 de 2014). Obtenido de Trading Charts: <http://www.futures.tradingcharts.com/marketquotes/KC.html>
- Historia del Café: Mundo del Cafe*. (11 de 08 de 2014). Obtenido de [www.mundodelcafe.com](http://www.mundodelcafe.com): <http://www.mundodelcafe.com/historia.htm>
- ICO. (11 de 06 de 2014). Obtenido de [www.ico.org](http://www.ico.org): [http://www.ico.org/es/botanical\\_c.asp#bot](http://www.ico.org/es/botanical_c.asp#bot)
- INEN. (2006). *Cafe verde en grano, clasificación y requisitos*. Guayaquil.
- INEN. (2012). *CAFE VERDE. TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS NTE INEN-ISO 10470*.
- Infoagro*. (s.f.). Obtenido de <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cafe.htm>
- Ingesec*. (05 de 08 de 2014). Obtenido de [www.ingesedtda.com](http://www.ingesedtda.com): <http://www.ingeseclda.com/laboratorio.htm>
- Instantáneos, C. C. (01 de 06 de 2007). *Defectos Físicos del Café. Clasificación, Descripción y Prevención, 1500*, 30. Manta, Manabí, Ecuador.

- Insúa, G. G. (02 de 09 de 2009). *Etimología de la lengua española*. Obtenido de <http://etimologia.wordpress.com/2009/09/02/cafe/>
- International Coffee Organization. (10 de 04 de 2014). *www.ico.org*. Recuperado el 09 de 04 de 2014, de [www.ico.org](http://www.ico.org): [http://www.ico.org/](http://www.ico.org)
- International Trade Center. (15 de 06 de 2014). *www.thecoffeeguide.org*. Obtenido de <http://www.thecoffeeguide.org/>
- Lingle, T. R. (1993). The basics of cupping coffee. En T. R. Lingle, *The basics of cupping coffee* (pág. 32). California, California: Specialty Coffee Assn. of America.
- Lingle, T. R. (2001). *Patente nº 1-882552-00-8*. Estados Unidos.
- Magazine, R. (2011). Reglas para un laboratorio de Cafe . *Roast Magazine*, 122.
- National Coffee Association USA. (s.f.). *The History of Coffee: National Coffee Association USA*. Obtenido de <http://www.ncausa.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=68>
- Probat*. (09 de 07 de 2014). Obtenido de [www.probat.de](http://www.probat.de): <http://www.probat-ladenroester.de/roester/probatino/>
- Specialty Coffee Assoc*. (05 de 06 de 2014). Obtenido de [www.scaa.org](http://www.scaa.org): <http://www.scaa.org/?page=resources&d=green-coffee-standards>
- Supremo*. (10 de 06 de 2014). Recuperado el 25 de 06 de 2014, de [www.supremo.be](http://www.supremo.be): <http://www.supremo.be/home.nsf/BCW/Ecuador?Opendocument>
- The ICE*. (14 de 06 de 2014). Obtenido de [www.theice.com](http://www.theice.com): <https://www.theice.com/index>
- www.counterculturecoffee.com*. (26 de 05 de 2014). Recuperado el 12 de 01 de 2014, de [https://counterculturecoffee.com/sites/default/files/docs/CCC\\_Tasters\\_Wheel\\_FAULTS\\_11x17.pdf](https://counterculturecoffee.com/sites/default/files/docs/CCC_Tasters_Wheel_FAULTS_11x17.pdf)
- www.theice.com*. (20 de 06 de 2014). *www.theice.com*. Obtenido de [www.theice.com](https://www.theice.com): <https://www.theice.com/products/15>

## **ANEXOS**

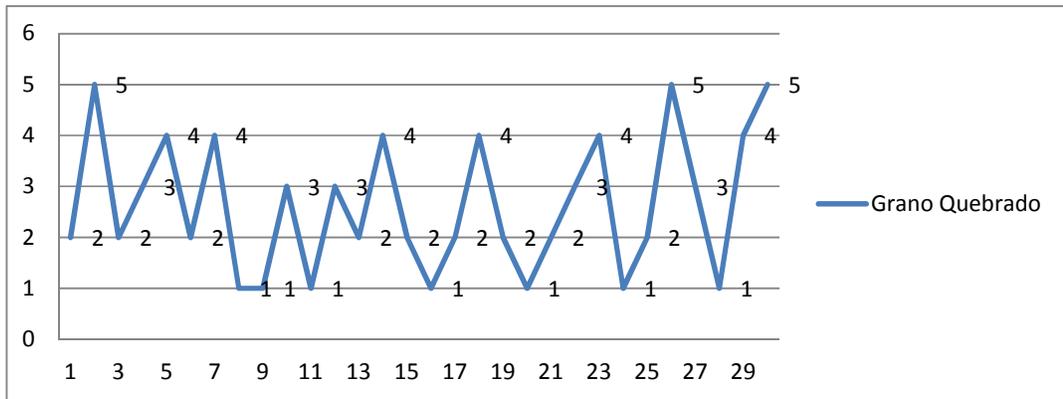
**GRAFICO 47**

**Defectos**



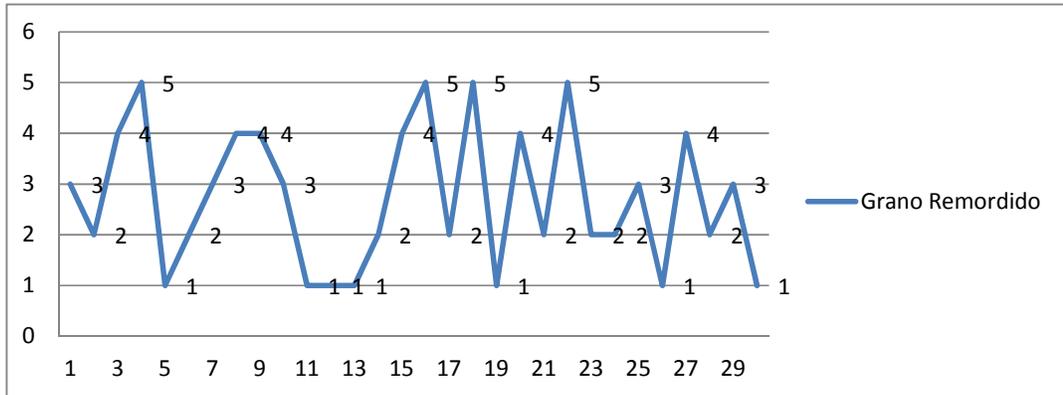
Elaborado por: Trivino 2014

**GRAFICO 48**



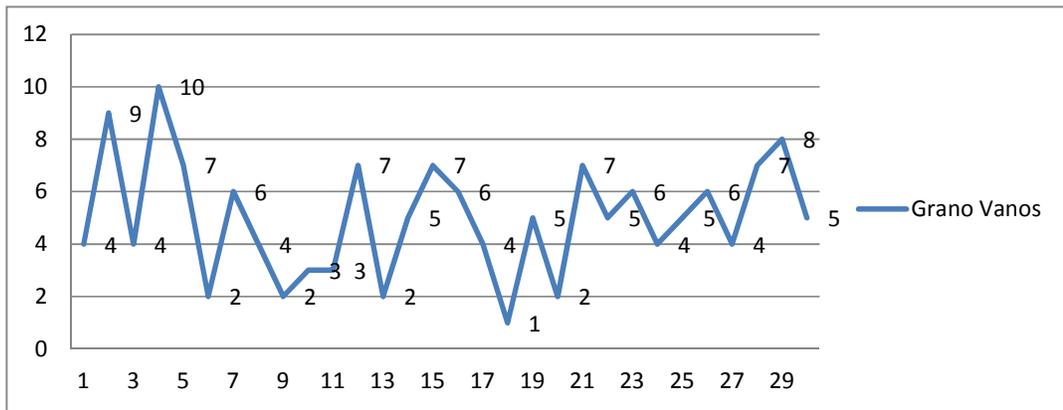
Elaborado por: Trivino 2014

**GRAFICO 49**



Elaborado por: Trivino 2014

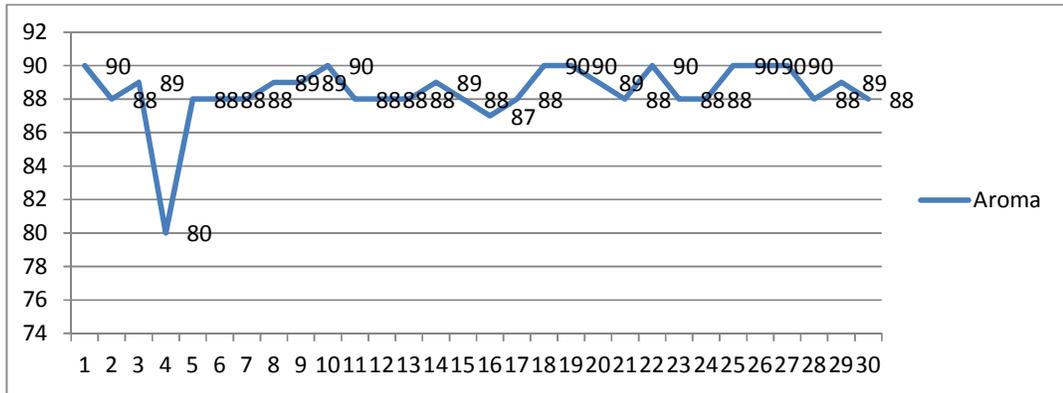
**GRAFICO 50**



Elaborado por: Trivino 2014

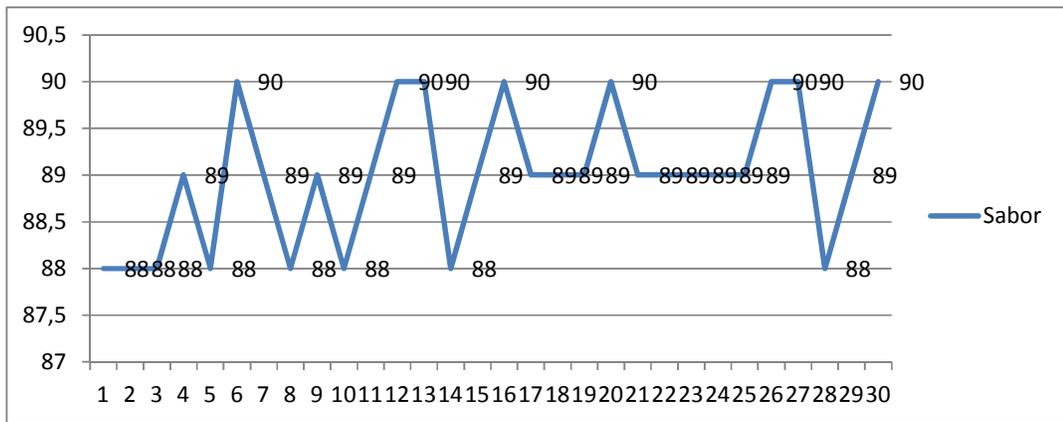
**GRAFICO 51**

**Organoléptico**



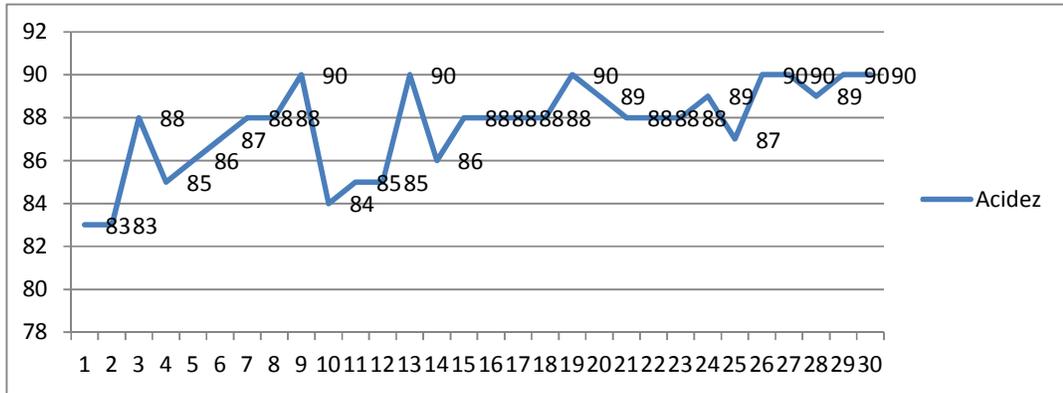
Elaborado por: Trivino 2014

**GRAFICO 52**



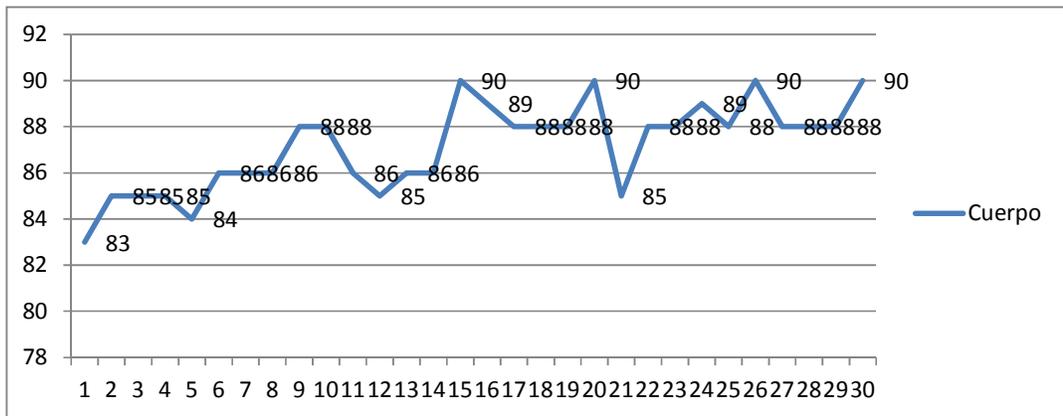
Elaborado por: Trivino 2014

**GRAFICO 53**



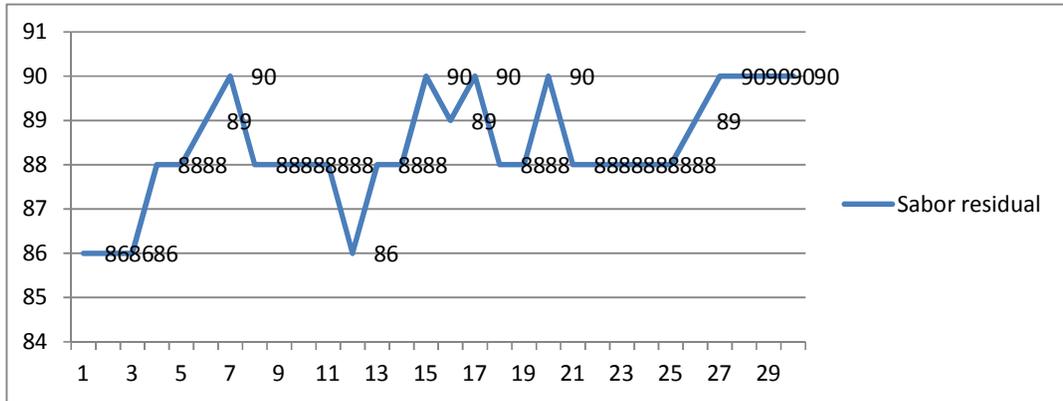
Elaborado por: Trivino 2014

**GRAFICO 54**



Elaborado por: Trivino 2014

**GRAFICO 55**



Elaborado por: Trivino 2014

**IMAGEN 30.**

**ANALISIS ORGANOLÉPTICO DE LOTES DE CAFÉ**

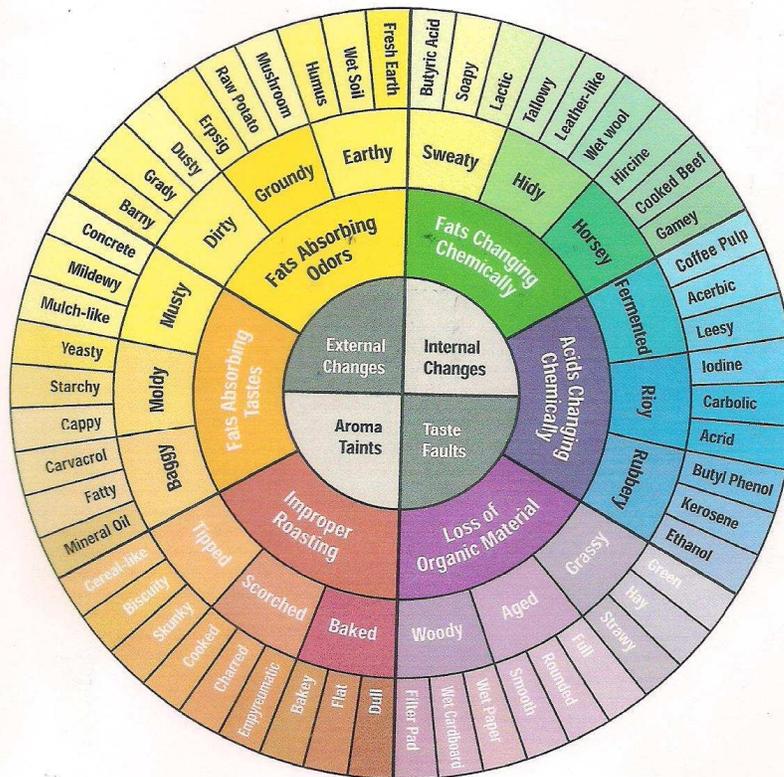


Elaborado por: Trivino 2014



IMAGEN 32

# COFFEE TASTER'S FLAVOR WHEEL TAINTS & FAULTS

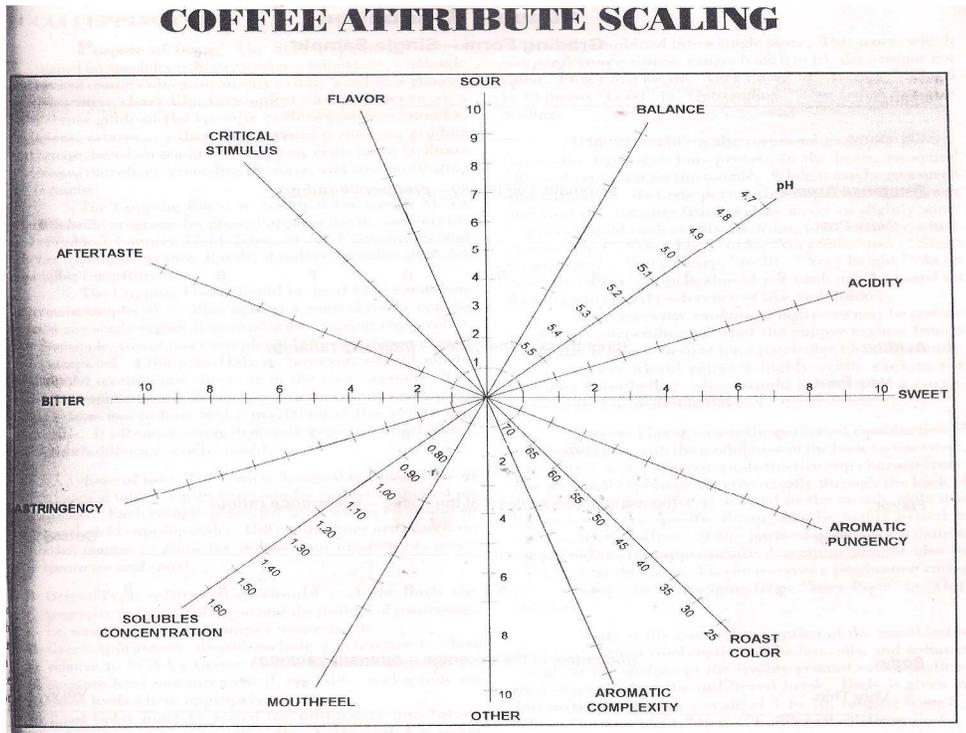


Rueda de defectos en aromas y sabores.

Esta herramienta determina los diferentes defectos, en aromas y sabores generados por elementos que en determinado momento afectaron al café.

Fuente: (Specialty Coffee Assoc., 2014)

IMAGEN 33



Escala de medición de atributos del café

Esta escala de catación nos muestra los valores promedios de atributos del café que son calificados por un determinado panel de catadores para obtener un puntaje basado en la calidad.

Fuente: (Lingle, The basics of cupping coffee, 1993)

## GRAFICO 56 NEGOCIACIONES EN PLATAFORMA



Grafico de velas semanal del Mercado de Futuros septiembre 2014 (KCU14)  
se determinaron tendencias de precios.

Fuente: IFC Market Plataforma de Trading

## GRAFICO 57



Grafico de barras diario, en el cual se realizó un análisis técnico, donde se determinaron soportes y resistencias de los precios del café en Septiembre 2014 (KCU14)

Fuente: IFC Market Plataforma de Trading

**Tabla 9**  
Precios Históricos Café arábigo

	Composite Indicator Price	Colombian Milds	Other Milds	Brazilian Naturals	Robustas
<b>2010</b>					
January	126.80	207.51	158.90	131.67	69.92
February	123.37	204.71	157.86	124.57	67.88
March	125.30	205.71	164.50	126.21	67.25
April	126.89	200.00	169.55	126.07	71.59
May	128.10	200.54	173.38	127.45	70.70
June	142.20	224.49	190.90	143.20	76.92
July	153.41	235.52	203.21	156.87	85.27
August	157.46	243.98	211.59	163.21	82.68
September	163.61	247.77	222.71	175.15	81.28
October	161.56	230.02	217.64	175.38	85.27
November	173.90	244.02	233.48	190.62	92.04
December	184.26	261.97	248.17	204.25	94.09
<b>2011</b>					
January	197.35	279.88	263.77	219.77	101.09
February	216.03	296.44	287.89	247.00	109.35
March	224.33	300.68	292.07	260.98	118.13
April	231.24	312.95	300.12	273.40	117.37
May	227.97	302.17	291.09	268.66	121.98
June	215.58	287.95	274.98	250.59	117.95
July	210.36	285.21	268.02	245.69	112.73
August	212.19	286.97	270.44	249.83	112.07
September	213.04	287.54	274.88	255.64	106.06
October	193.90	257.66	247.82	234.28	98.10
November	193.66	256.99	245.09	236.75	97.24
December	189.02	251.60	236.71	228.79	98.41
<b>2012</b>					
January	188.90	255.91	237.21	228.21	96.72
February	182.29	244.14	224.16	215.40	101.93
March	167.77	222.84	201.26	192.03	103.57
April	160.46	214.46	191.45	180.90	101.80
May	157.68	207.32	184.65	174.17	106.88
June	145.31	184.67	168.69	156.17	105.70
July	159.07	202.56	190.45	175.98	107.06
August	148.50	187.14	174.82	160.05	106.52
September	151.28	190.10	178.98	166.53	104.95
October	147.12	181.39	173.32	161.20	104.47
November	136.35	170.08	159.91	148.25	97.67
December	131.31	164.40	152.74	140.69	96.59
<b>2013</b>					
January	135.38	169.19	157.29	145.17	99.69
February	131.51	161.70	149.46	136.63	104.03
March	131.38	161.53	149.78	133.61	106.26
April	129.55	161.76	149.81	132.62	101.68
May	126.96	158.35	147.19	130.29	99.18
June	117.58	147.55	138.26	120.01	90.79
July					
August					
September					

Fuente: (International Coffee Organization, 2014)

