UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

“MEJORES CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS EN LA INFUSIÓN DE CAFÉ (*Coffea arabica L.*) TOSTADO CON TRES MÉTODOS DE FILTRADOS A DIFERENTES GRANULOMETRÍAS”

TESIS PARA El TITULO PROFESIONAL DE INGENIERIO DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Autor: Bach. Fanny Smith Barrios Livia

Asesor: Dr. Honorato Ccalli Pacco

JAÉN – PERÚ, DICIEMBRE, 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

“MEJORES CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS EN LA INFUSIÓN DE CAFÉ (*Coffea arabica L.*) TOSTADO CON TRES MÉTODOS DE FILTRADOS A DIFERENTES GRANULOMETRÍAS”

TESIS PARA El TITULO PROFESIONAL DE INGENIERIO DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Autor: Bach. Fanny Smith Barrios Livia

Asesor: Dr. Honorato Ccalli Pacco

JAÉN – PERÚ, DICIEMBRE, 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2019-SUNEDU/CD

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 16 de Diciembre del año 2019, siendo las 18:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente :Mg. Polito Michael Huayama Sopla

Secretario : Mg. Frank Fernández Rosillo

Vocal :Msc. Eliana Milagros Cabrejos Barrios

Para evaluar la Sustentación del Informe Final:

( ) Trabajo de Investigación

(X) Tesis

( ) Trabajo de Suficiencia

Profesional Titulado:

"MEJORES CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS EN LA INFUSIÓN DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) TOSTADO CON TRES MÉTODOS DE FILTRADOS A DIFERENTES GRANULOMETRÍAS" presentado por el Bachiller Fanny Smith Barrios Livia de la Carrera Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

(X) Aprobar ( ) Desaprobar ( ) Unanimidad (X) Mayoría

Con la siguiente mención:

a)	Excelente	18, 19, 20	( )
b)	Muy bueno	16, 17	( )
c)	Bueno	14, 15	( )
d)	Regular	13	(13)
e)	Desaprobado	12 ó menos	( )

Siendo las 19:40 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

Mg. Polito Michael Huayama Sopla
Presidente

Mg. Frank Fernández Rosillo
Secretario

Msc. Eliana Milagros Cabrejos Barrios
Vocal

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN 7
II. OBJETIVOS 8
A. Objetivos General 8
B. Objetivos Específicos 8
III. MATERIAL Y METODOS 9
3.1. Lugar de ejecución 9
3.2. Material, equipos e insumos 9
3.2.1. Materia Prima 9
3.2.2. Materiales 9
3.2.3. Equipos 10
3.2.4. Insumos 10
3.3. Variables 10
3.4. MÉTODOS 11
3.4.1. Procedimiento experimental para la infusión de café catimor. 11
3.4.2. Descripción de procesos de cada cafetera para la obtención de infusión de café 13
3.4.3. Método de estudio 15
3.4.4. Análisis a la infusión de café catimor 16
3.5. ANALISIS ESTADISTICO 17
3.5.1. Variables independientes 17
3.5.2. Variables dependientes 18
IV. RESULTADOS 19
4.1. Extracción de Infusión de Café 19
4.2. Características fisicoquímicas de la infusión de café 21
V. DISCUSIÓN 30
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACCIONES 31
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 32
AGRADECIMIENTO 351
DEDICATORIA 39
ANEXOS 40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Escala hedónica 17
Tabla 2 Combinaciones para extraer la infusión de café 18
Tabla 3. Granulometría fina en diferentes cafeteras 19
Tabla 4. Granulometría media fina en diferentes cafeteras 20
Tabla 5. Granulometría gruesa en diferentes cafeteras 20
Tabla 6. Granulometría media gruesa en diferentes cafeteras 21
Tabla 7 Características fisicoquímicas de la infusión de café 22
Tabla 8. Los panelistas de juez consumidor con respecto a las características organolépticas 24
Tabla 9. Las Características organolépticas con respecto a las combinaciones de la prueba de comparación de medias. 25
Tabla 10. Las características organolépticas con respecto a la granulometría 28
Tabla 11 Las características organolépticas con respecto al filtrado 29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de la infusión de café con granulometría fina a diferentes métodos de filtrados 11
Figura 2. Flujograma de la infusión de café con granulometría Media fina a diferentes métodos de filtrados 12
Figura 3. Flujograma de la infusión de café con granulometría Gruesa a diferentes métodos de filtrados 12
Figura 4. Flujograma de la infusión de café con granulometría Media Gruesa a diferentes métodos de filtrados 13
Figura 5. °Brix de la infusión de café catimor 22
Figura 6. pH de la infusión de café catimor 23
Figura 7. Media de color de las diferentes combinaciones de la infusión de café 26
Figura 8. Media de aroma de las diferentes combinaciones de la infusión de café, basadas en escala hedónica de nivel 5 26
Figura 9. Media de sabor de las diferentes combinaciones de la infusión de café, basadas en escala hedónica de nivel 5 27
Figura 10. Media de cuerpo de las diferentes combinaciones de la infusión de café, basadas en escala hedónica de nivel 5 28
Figura 11. Cafetera Moka……39
Figura 12. Filtro de malla de aluminio……..…….....39
Figura 13. Pesado de Café tostado y molido……39
Figura 14. Café agregado al filtro……39
Figura 15. Cafetera en la estufa……..39
Figura 16. Infusión de café……..39
Figura 17. Cafetera eléctrica……40
Figura 18. Filtro permanente……...40
Figura 19. Pesado de café……40
Figura 20. Café agregado al filtro……....40
Figura 21. Infusión de café obtenida en cafetera eléctrica……40
Figura 22. Porta filtro……...41
Figura 23. Filtro de tela……41
Figura 24. Peso de café……41
Figura 25. Café agregado al filtro……41
Figura 26. Infusión de café obtenida……41

RESUMEN

En esta investigación tuvo como objetivo determinar las mejores características organolépticas en la infusión de café catimor tostado con tres métodos de filtrados a diferentes granulometrías. Para eso se realizó diferentes combinaciones de diferentes granulometrías (fina, media fina, gruesa, media gruesa,); las cuales se hizo la extracción de la infusión de café por los tres métodos de filtrados en diferentes cafeteras (moka con malla de aluminio, eléctrica con malla permanente, porta filtro manual con malla de tela). Para lo cual el café fue tostado y molido a diferentes granulometría utilizando un tostado general para todas las muestras a evaluar, continuamente el café ya tostado y molido a cuatro granulometrías, cada granulometría pasó por los tres métodos de filtrados utilizando cafetera eléctrica con malla permanente, moka con malla de aluminio, porta filtro manual con malla de tela. De tal manera las características organolépticas se evaluaron con 30 panelistas de juez consumidor con una escala hedónica de nivel 5. Los datos se procesaron en el programa Statistix 8.0. Las mejores características se encontró en la combinación doce (C12) de granulometría media gruesa con porta filtro manual con malla de tela. Las características fisicoquímicas de pH esta entre 5 – 5.4 y ºBrix de 1

Palabras claves: Granulometrías, cafeteras, infusión, características organolépticas.

ABSTRACT

In this investigation, the objective was to determine the best organoleptic characteristics in the infusion of roasted catimor coffee with three filtration methods at different granulometries. For that, different combinations of different particle sizes (fine, medium fine, medium coarse, coarse) were made; which were made the coffee infusion extraction by the three filtration methods in different coffee machines (electric with permanent mesh, mocha with aluminum mesh, manual filter holder with cloth mesh). For which the coffee was roasted and ground to different granulometry using a general roast for all the samples to be evaluated, continuously the coffee already roasted and ground to four granulometries, each granulometry went through the three filtering methods using an electric machine with permanent mesh , moka with aluminum mesh, manual filter holder with fabric mesh. In this way the organoleptic characteristics are evaluated with 30 consumer judge panelists with a hedonic level 5 scale. The data is processed in the Statistix 8.0 program. The best features are combined in the twelve (C12) combination of medium coarse granulometry with manual filter holder with fabric mesh. The physicochemical characteristics of pH is between 5 - 5.4 and ºBrix of 1.

Keywords: Granulometries, coffee makers, infusion, organoleptic characteristics.

I. INTRODUCCIÓN

Una de las bebidas más conocidas en el mundo hasta el día de hoy es el Café. Siendo el Perú el segundo país exportador mundial de café orgánico, después de México nuestro país cuenta con una gran variedad de café. "El café peruano se cultiva en la selva alta, entre 1000 – 1800 m.s.n.m., altitudes favorables que genera características físicas y organolépticas adecuadas, es por ello que el café peruano se caracteriza por ser de buena calidad" (Sierra y Selva Exportadora, 2017).

Al momento de consumir una bebida de Café lo que se busca es disfrutar y apreciar mejores características organolépticas. Por lo cual es importante realizar la caracterización organoléptica a la infusión del café que básicamente es la evaluación sensorial que permite describir, medir, analizar e interpretar aquellas características de los cafés, que son percibidas por los sentidos (vista, olfato, gusto, tacto y oído).

En la presente investigación se identifica las mejores características organolépticas de color, aroma, sabor y cuerpo en la infusión de café, así mismo se tomará en cuenta el tiempo, temperatura, el pH y el grado brix de manera general. Se plantea como problema de investigación ¿Cuál sería el mejor método de filtrado y granulometría más eficiente para obtener mejores características organolépticas en la infusión de café tostado? Por lo cual se planteó como hipótesis: Sí, se utiliza el método de filtrado convencional se obtendrá mejores características organolépticas en la infusión de café tostado y molido a diferentes granulometrías.

La metodología desarrollada se realizó a través de la degustación aplicando una escala hedónica de nivel 5, De tal manera los panelistas distingan a través de la degustación de café obtenida por cada combinación de método de filtrado en cafeteras (eléctrica con filtro permanente, moka con filtro de aluminio, porta filtro manual con filtro de tela) y granulometría (fina, media fina, media gruesa, gruesa). Las muestras serán analizadas en el laboratorio de la Universidad Nacional de Jaén.

II. OBJETIVOS

A. Objetivos General

Determinar las mejores características organolépticas en la infusión de café (*coffea arabica L.*) tostado con tres métodos de filtrados a diferentes granulometrías.

B. Objetivos Específicos

- Evaluar las mejores características organolépticas de la infusión de café (*coffea arabica L.*) tostado con tres métodos de filtrados a diferentes granulometrías.
- Determinar si existe diferencia significativa en los diferentes métodos de filtrado.
- Analizar las propiedades fisicoquímicas de la infusión de café (*coffea arabica L.*).
- Evaluar el mejor método de filtrado para obtener una infusión con mejores características organolépticas de café (*coffea arabica L.*) tostado y molido a diferentes granulometrías.

III. MATERIAL Y METODOS

3.1. Lugar de ejecución

Los procedimientos experimentales para elaborar de la infusión de café catimor se realizó en el laboratorio del Taller de Tecnología de Alimentos de la Carrera Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Jaén y los análisis fisicoquímicos de °Brix y pH, en cuanto a la degustación de las características organoléptica se realizó en el laboratorio de Degustación de la Universidad Nacional de Jaén.

3.2. Material, equipos e insumos

3.2.1. Materia Prima

La materia prima café ecológico variedad Catimor procedencia del caserío de San Antonio de Huabal, distrito Huabal, provincia Jaén, altitud de 1600 m.s.n.m.

Se obtuvo el café tostado y molido a diferentes granulometrías. Proveniente de trabajo de investigación titulado "Tamaño de partículas de café (*coffe arabica L.*), tostado y molido mediante el análisis granulométrico"

A. Población

Fue un total de 30 estudiantes de la Universidad Nacional de Jaén entre edades de 20 a 25 años no entrenados.

B. Muestra

Café de cuatro granulometrías (fina, media fina, gruesa, media gruesa) con tres métodos de filtrado donde se utilizó tres cafeteras (eléctrica con filtro permanente, moka con filtro de aluminio, porta filtro manual con filtro de tela), cada muestra a analizar fue de 20 ml.

3.2.2. Materiales

- Termo marca "Thermos"
- Pírex marca "Pyrex"

- Medidora de líquido marca “Rey”
- Cucharas de acero inoxidable marca “Facusa”
- Vasos descartables transparente N°03 OZ marca “Vaso”
- Vasos de precipitación de vidrio de 50ml marca “Pyrex”
- Filtro de tela 100% algodón, diámetro de 100mm, marca “Ranchero”

3.2.3. Equipos

- Termómetro “BOECO Germany”
- Refractómetro (0 - 90ºBrix) “ LINK” modelo “RHB – 32BPATC
- Ph-metro marca “HANNA” modelo “H198128”
- Balanza de precisión “A&D HR-250AZ 6ª7702492”. Capacidad 250 g Div.=0.005 g.
- Fuente de calor “MAKROSON IC”
- Cronometro marca “Radioschack”
- Cafetera eléctrica (filtro permanente), marca “Imaco” modelo ICM-608
- Porta filtro manual y filtro de tela, marca “Melitta”
- Cafetera Moka de Filtración por vacío de 500ml marca “Bialetti”

3.2.4. Insumos

- Agua mineral

3.3. Variables

A. Variables independientes

- Café de cuatro granulometrías (fina, media fina, gruesa, media gruesa)
- Tres métodos de filtrado donde se utilizará tres cafeteras (eléctrica con filtro permanente, moka con filtro de aluminio, porta filtro manual con filtro de tela)

B. Variables dependiente

- Atributos del color
- Atributos de aroma
- Atributos de Sabor
- Atributos de cuerpo

3.4. MÉTODOS

3.4.1. Procedimiento experimental para la infusión de café catimor.

Se realizó las características organolépticas al café de variedad catimor tostado y molido a diferentes granulometrías (fina, media fina, gruesa, media gruesa); las cuales se hizo la extracción de la infusión de café por las tres diferentes cafeteras (eléctrica con filtro permanente, moka con filtro de aluminio, porta filtro manual con filtro de tela). Cada infusión se preparó utilizando 34g de café molido en 500 ml de agua a 92°C con un número de tres muestras por panelista de consumidores. Se evaluó las siguientes características organolépticas de color, aroma, sabor y cuerpo.

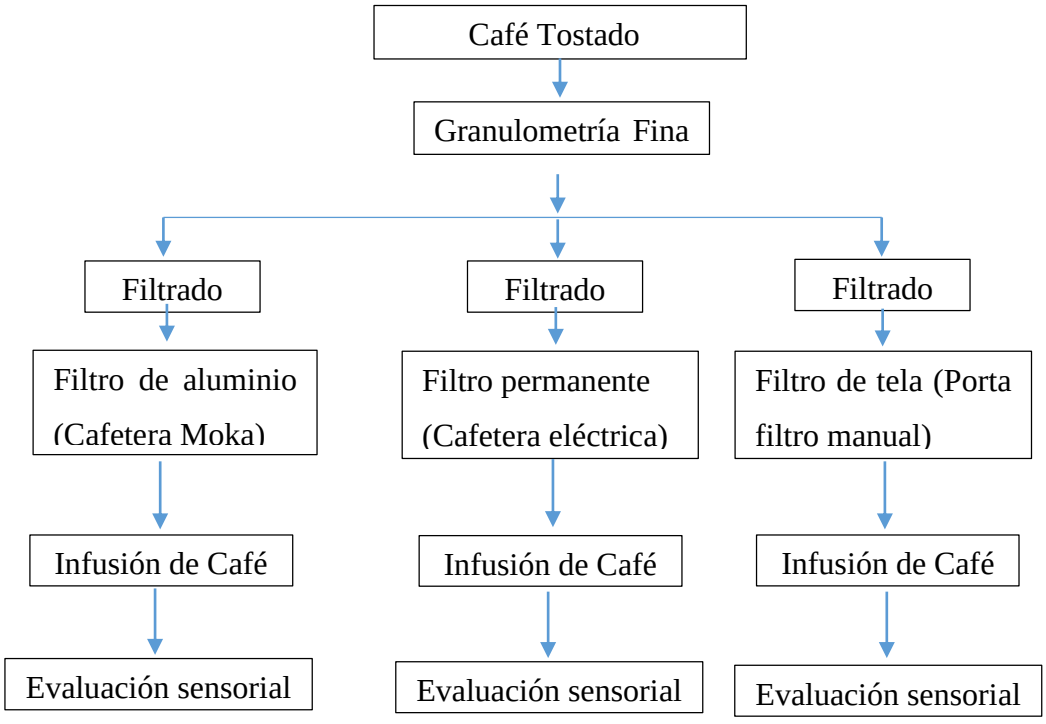


Figura 2. Flujograma de la infusión de café con granulometría fina a diferentes métodos de filtrados

Fuente: Elaboración propia

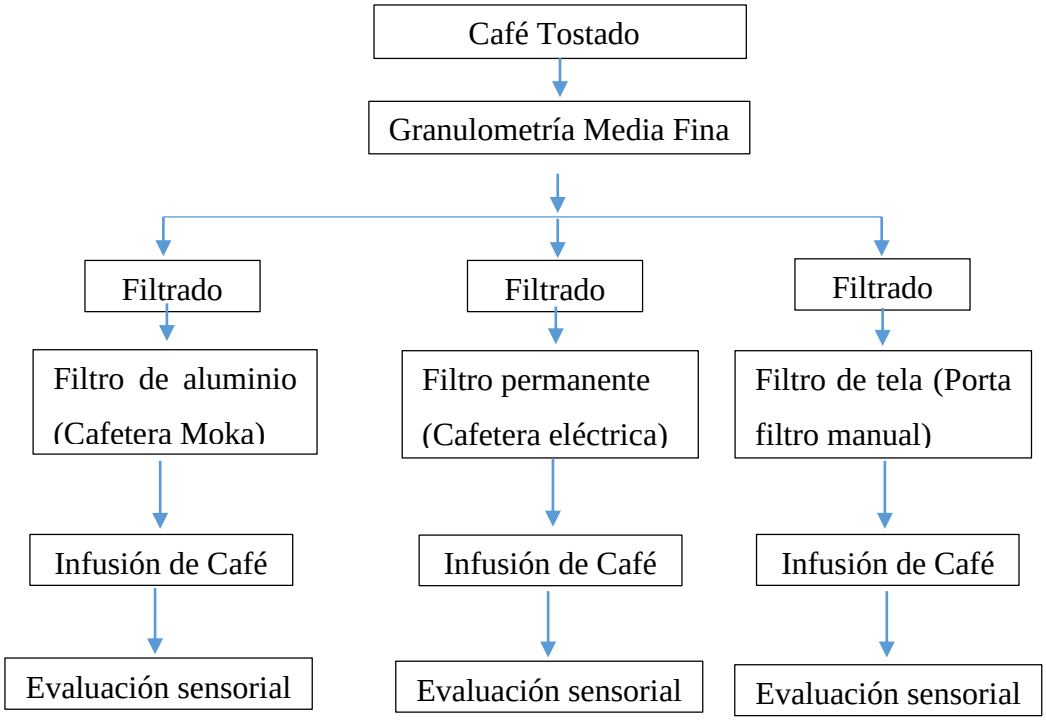


Figura 3. Flujograma de la infusión de café con granulometría Media fina a diferentes métodos de filtrados

Fuente: Elaboración propia

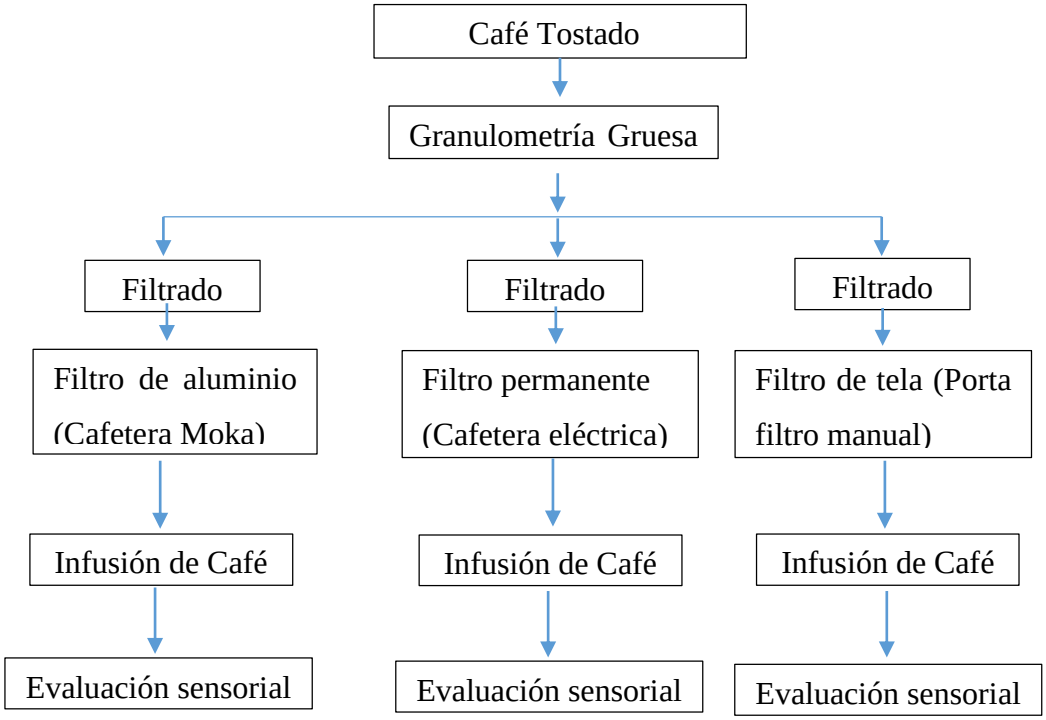


Figura 4. Flujograma de la infusión de café con granulometría Gruesa a diferentes métodos de filtrados

Fuente: Elaboración propia

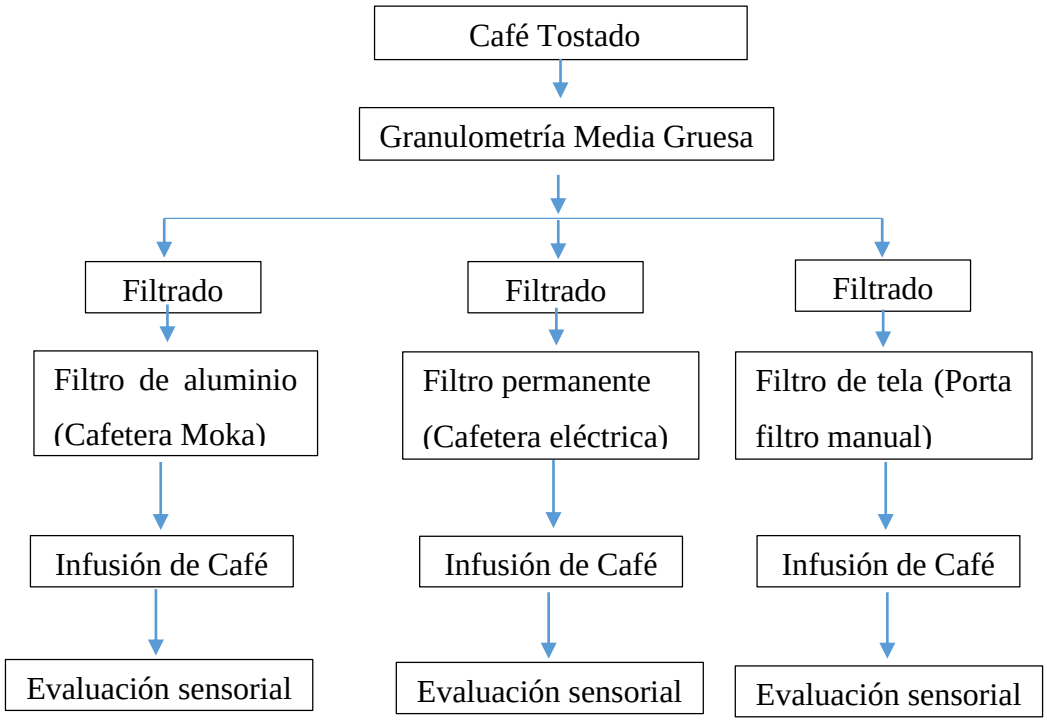


Figura 5. Flujograma de la infusión de café con granulometría Media Gruesa a diferentes métodos de filtrados

Fuente: Elaboración propia

3.4.2. Descripción de procesos de cada cafetera para la obtención de infusión de café

Belitz, Grosh y Schieberle (2012) afirma que para obtener una bebida aromática de café, con elevado contenido de sustancias sápidas y estimulantes, hay que cumplir una serie de condiciones que no se dan por completo en los métodos más importantes de preparación (cocción, lixiviación y filtración) y que se prestan a múltiples combinaciones (p.848).

En los procedimientos de filtrado (percolación), se extrae el café colocado sobre una sustancia filtrante (papel, tela, plástico, vidrio, etc) con agua hirviendo. En este principio se basan la mayoría de las cafeteras. (Belitz, et al. 2012,p.849)

Para la infusion de café se utilizó la materia prima proveniente de un trabajo de investigacion anterior. Café tostado medio y molido en cuatro granulometrias como fina, media fina, gruesa y media gruesa. De ello se procedió a realizar la infusion de café en cada cafetera utilizando cada granulometria en cada una de ellas. Para cada cafetera se usó 34 g de café tostado y molido y agua 500 ml.

A. Cafetera Moka con filtro de aluminio

Esta cafetera es un dispositivo para la preparación de café que utiliza la presión de vapor para empujar el agua a través de café molido. La presión en una cafetera Moka es de aproximadamente 1Bar en comparación con una maquina espresso real con 9Barr. El café hecho en una cafetera Moka es muy audaz.

Infocafes (2017) es la cafetera que contiene tres depósitos, uno para el agua, un filtro en medio donde se coloca el café molido y uno donde llega el café preparado.

Se siguió los siguientes pasos:

- Se agregó el café molido en el filtro y se niveló sin compactar.
- Se vertió el agua en el depósito.
- Enroscar ambas partes sin olvidar colocar el filtro.
- Llevar la cafetera a fuego lento, hasta que empiece a filtrar el café al compartimiento superior.
- Servir de inmediato.

B. Cafetera por goteo con filtro permanente

Se realizaron los siguientes pasos para la obtención:

- Primero se pesó el café luego se midió 500 ml de agua, previo a ello se humedeció el filtro con agua antes de poner el café para evitar que el filtro se desacomode.
- Precalentar el termo para evitar el choque térmico al momento de empezar a gotear la bebida.
- Colocar el café de manera uniforme sobre el filtro y el agua en recipiente de la cafetera.
- Esperar a que la filtración se complete y caiga en el recipiente que se sitúa encima de una plancha caliente que mantiene igualmente caliente el café de filtro.
- Inmediatamente terminada la preparación se debe retirar la canastilla porta filtros y botar el filtro con el café usado. Luego se debe enjuagar la canastilla con agua para retirar cualquier residuo de café.
- Una vez obtenida la filtración se retira el recipiente de café filtrado y se realiza la degustación a los panelistas.

C. Cafetera con porta filtro de tela

Es sumamente sencillo en cuanto a materiales de preparación únicamente requiere de un filtro de tela cosida a un marco de metal, un recipiente y agua caliente.

Últimamente es un método muy defendido tanto por la larga vida útil del filtro y su biodegradabilidad (a diferencia de los filtros de papel), como por los requerimientos de energía mínimos, si se comparan con los de una máquina de espresso. Es igualmente posible preparar un café de calidad por colado, pero como todos, requiere de mucha atención a los detalles:

Para hacer un café más consistente, utilice un cronometro. Debe tardar aproximadamente 3minutos para hacer una taza. Se siguió los siguientes pasos:

Medir y hervir. Se medió la cantidad de agua que se utilizó en este caso fue de 500 ml para la elaboración del café. La temperatura aproximada de la agua fue entre 92-96°C.

Filtro prehumedecido. Se enjuagó un poco el filtro de tela con agua caliente y continuamente se desechó el agua. Con la finalidad de obtener en el café el sabor más puro posible.

Pesar. Se pesó el café de cada granulometría a analizar. Cada muestra fue de 34 G.

Verter y pausar. Se vertió el agua pausadamente haciendo movimientos circulatorios.

Termine de verter y disfrute. Agregue poco a poco el resto del agua, vertiendo en pequeños círculos regulares para cubrir todos los poros. Servir en seguida.

3.4.3. Método de estudio

Recolección de datos. Para la obtención de datos de los análisis sensoriales de los diferentes tratamientos se aplicó una prueba de medición de grado de satisfacción con escala hedónica de nivel 5 que permite medir el grado en que una preparación gusta o disgusta (ver tabla 1) donde esta prueba es aplicable solo para jueces no entrenados es decir degustadores comunes. (Anzaldua- Morales, 2005)

Pruebas de medición del grado de satisfacción. Cuando se deben evaluar más de dos muestras a la vez, o cuando se desea obtener mayor información acerca de un producto, puede recurrirse a las pruebas de medición del grado de satisfacción. Estas son intentos para manejar más objetivamente datos tan subjetivos como son las respuestas de los jueces acerca de cuanto les gusta o les disgusta un alimento. Para llevar a cabo estas pruebas se utilizan las escalas hedónicas. (Anzaldua- Morales, 2005)

Escalas Hedónicas. Las escalas hedónicas son instrumentos de medición de las sensaciones placenteras o desagradables producidos por un alimento a quienes lo prueban. Las escalas hedónicas pueden ser verbales o gráficas y la elección del tipo de escala depende de la edad de los jueces y del número de muestras a evaluar. (Anzaldua- Morales, 2005)

Sobre los jueces. Fueron (30) jueces no entrenados, consumidores habituales o potenciales del tipo de alimento en cuestión. (Anzaldua- Morales, 2005)

Sobre las muestras. Se trabajó con muestras de infusión de café catimor con cuatro granulometrías (fina, media fina, gruesa, media gruesa) con tres métodos de filtrado donde se utilizó tres cafeteras (moka con malla de aluminio, eléctrica con malla permanente, porta filtro manual con malla de tela), cada muestra a analizar fue de 20 ml como mínimo para asegurar la oportuna apreciación de los diversos atributos en cuestión. (Anzaldua- Morales, 2005)

Sobre los instrumentos de medición. Se construyó hojas de perfil sensorial para la evaluación del grado de satisfacción con escala hedónica de nivel 5 (ver tabla 1). Cada muestra tuvo su propia hoja de perfil sensorial. (Anzaldua- Morales, 2005)

Sobre el procedimiento de la prueba. La degustación se hizo en un orden determinado, de manera tal, que una característica organoléptica tenga un efecto mínimo en la evaluación de la siguiente característica organoléptica. Para ello se hizo un bloqueo adecuado para la percepción de la característica organoléptica restantes en espera de evaluación. El orden de la apreciación fue el siguiente: color, aroma, sabor y cuerpo. (Anzaldua- Morales, 2005)

3.4.4. Análisis a la infusión de café catimor

Determinación de solidos solubles totales. Se realizó mediante el método del refractómetro digital de rango 0-90° Brix, donde los sólidos solubles se expresaron como ºBrix, utilizando el método de la ISO (2003) 2173, las determinaciones fueron determinadas por triplicado.

Determinación de pH. Se realizó mediante el método del potenciómetro empleando un pH- metro, como se específica en la ISO (2013) 1842, las determinaciones fueron por triplicado.

Análisis de las características organolépticas: "Con escala hedónica de 5 puntos a juez consumidor con un número de 30 panelistas" (Espinoza, 2003).

Tabla 1 *Escala hedónica*

Escala hedónica	
Me gusta mucho	5
Me gusta	4
No me gusta ni me disgusta	3
Me disgusta	2
Me disgusta mucho	1

Fuente: Espinoza (2003)

3.5. ANALISIS ESTADISTICO

En esta investigacion se utilizó el diseño de bloques irregular con factores de la siguiente forma 4Ax3B; café de variedad catimor tostado y molido a diferentes granulometrías (fina, media fina, media gruesa, gruesa); las cuales se hizo la extracción de la infusión de café por las tres diferentes cafeteras (eléctrica con filtro permanente, moka con filtro de aluminio, porta filtro manual con filtro de tela) de la infusion de café variedad catimor a las doce combinaciones se hicieron la degustacion con panelistas de juez consumidor, los datos obtenidos se procesaron en el programa estadistico Statistic 8.0 evaluados con la prueba de Friedman y para encontrar la combinacion que contiene mejores caracteristicas organolepticas se utilizo la prueba de comparación de media.

3.5.1. Variables independientes

- Café de cuatro granulometrías (fina, media fina, gruesa, media gruesa) de acuerdo a las manecillas del molino eléctrico.
  G1: Granulometría fina (N° 03 de molido)
  G2: Granulometría media fina (N° 05 de molido)
  G3: Granulometría gruesa (N° 08 de molido)
  G4: Granulometría media gruesa (N° 07 de molido)
- Tres métodos de filtrado donde se utilizó tres cafeteras
  M1: Cafetera moka con filtro de aluminio
  M2: Cafetera eléctrica con filtro permanente
  M3: Porta filtro manual con filtro de tela

3.5.2. Variables dependientes

- Color
- Aroma
- Sabor
- Cuerpo

Tabla 2 *Combinaciones para extraer la infusión de café*

Granulometria	Métodos	Combinación	Combinación
G1	M1	G1M1	C1
	M2	G1M2	C2
	M3	G1M3	C3
G2	M1	G2M1	C4
	M2	G2M2	C5
	M3	G2M3	C6
G3	M1	G3M1	C7
	M2	G3M2	C8
	M3	G3M3	C9
G4	M1	G4M1	C10
	M2	G4M2	C11
	M3	G4M3	C12

Fuente: Elaboración propia

IV. RESULTADOS

4.1. Extracción de Infusión de Café

Primera extracción: Granulometría fina en diferentes cafeteras

Tabla 3. *Granulometría fina en diferentes cafeteras*

Parámetros	Cafetera moka con malla de aluminio	Cafetera eléctrica con malla permanente	Cafetera porta filtro manual con malla de tela
Cantidad de Café	34g	34g	34g
Cantidad de Agua	500ml	500ml	500ml
Tiempo de Extracción(min)	5.03	3.16	2.008
Brix	1	1	1
pH	5.1	5	5
T°	94°C	94°C	92°C

Fuente: Elaboración propia

Segunda extracción: Granulometría media fina en diferentes cafeteras

Tabla 4. *Granulometría media fina en diferentes cafeteras*

Parámetros	Cafetera moka con malla de aluminio	Cafetera eléctrica con malla permanente	Cafetera porta filtro manual con malla de tela
Cantidad de Café	34g	34g	34g
Cantidad de Agua	500ml	500ml	500ml
Tiempo de Extracción(min)	6.5	5	3.03
Brix	1	1	1
pH	5.2	5.1	5.2
T°	95°C	93°C	92°C

Fuente: Elaboración propia

Tercera extracción: Granulometría gruesa en diferentes cafeteras

Tabla 5. Granulometría gruesa en diferentes cafeteras

Parámetros	Cafetera moka con malla de aluminio	Cafetera eléctrica con malla permanente	Cafetera porta filtro manual con malla de tela
Cantidad de Café	34g	34g	34g
Cantidad de Agua	500ml	500ml	500ml
Tiempo de Extracción(min)	6.5	4.7	3
Brix	1	1	1
pH	5.2	5.4	5.3
T°	94°C	94°C	92°C

Fuente: Elaboración propia

Cuarta extracción: Granulometría media gruesa en diferentes cafeteras

Tabla 6. *Granulometría media gruesa en diferentes cafeteras*

Parámetros	Cafetera moka con malla de aluminio	Cafetera eléctrica con malla permanente	Cafetera porta filtro manual con malla de tela
Cantidad de Café	34g	34g	34g
Cantidad de Agua	500ml	500ml	500ml
Tiempo de Extracción(min)	3.16	3.5	3
Brix	1	1	1
pH	5.2	5	5.1
T°	95°C	93°C	92°C

Fuente: Elaboración propia

4.2. Características fisicoquímicas de la infusión de café

En la tabla 7 se muestran los resultados obtenidos a las combinaciones de la infusión de café, los resultados son promedios de tres repeticiones por análisis.

Tabla 7 *Características fisicoquímicas de la infusión de café*

Combinación	°Brix	pH
C1	1	5.1
C2	1	5
C3	1	5
C4	1	5.2
C5	1	5.1
C6	1	5.2
C7	1	5.4
C8	1	5.3
C9	1	5.3
C10	1	5.2
C11	1	5
C12	1	5.1

Fuente: Elaboración propia

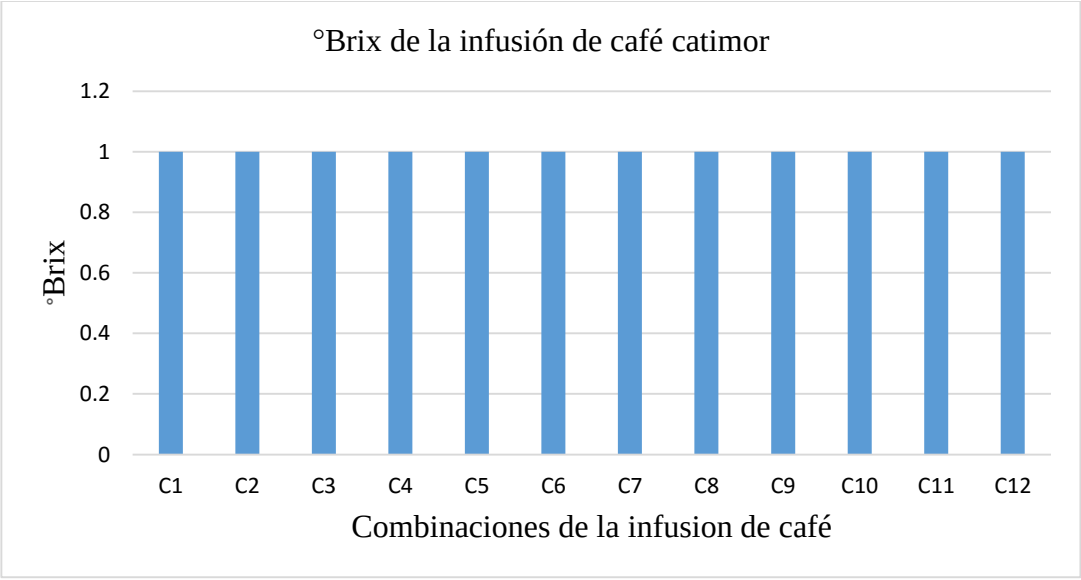


Figura 6. *°Brix de la infusión de café catimor*

Fuente: Elaboración propia

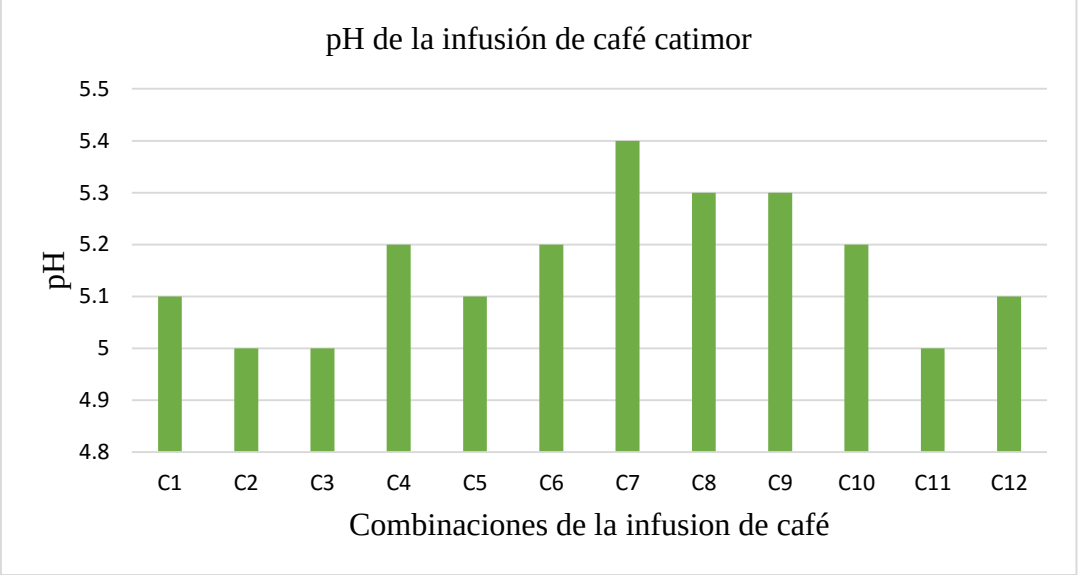


Figura 7. pH de la infusión de café catimor

Fuente: Elaboración propia

4.3. Análisis estadístico

Los datos obtenidos de la degustación se evaluaron en la prueba de Friedman. En la tabla 8 se muestran los resultados de las características organolépticas de color, aroma, sabor y cuerpo con respecto a los panelistas de juez consumidor.

Tabla 8. *Los panelistas de juez consumidor con respecto a las características organolépticas*

Atributo	**Prueba de Friedman**		**Conclusión**
	X^2	**P**	
Color	25.686	**	≠ Si existe diferencia significativa en el color y aroma respecto al panelista.
Aroma	33.461	**	No todas las medianas de las combinaciones son iguales.
Sabor	47.779	*	= No existe diferencia significativa en el sabor y cuerpo respecto al panelista.
Cuerpo	80.127	*	No todas las medianas de las combinaciones son iguales.

<0.05:*

<0.1: **

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 se muestran las combinaciones de las cafeteras y con las diferentes granulometrías con respecto a las características organolépticas a base de la prueba media con una escala hedónica de nivel 5 con panelistas de juez consumidor.

Tabla 9. *Las Características organolépticas con respecto a las combinaciones de la prueba de comparación de medias.*

Combinación	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
C1	2.8667	3.4333	3.1333	3.2667
C2	3.9333	3.8000	3.8333	3.8333
C3	3.8000	3.5667	3.2667	3.2667
C4	3.2000	3.6000	3.2333	3.3000
C5	4.0000	3.8333	3.6667	3.9000
C6	4.1333	4.0333	3.8667	3.9667
C7	3.1000	3.7000	2.9667	3.4000
C8	3.3333	3.7667	3.1000	3.4333
C9	3.8000	3.5667	3.2667	3.2667
C10	2.8667	3.3333	3.0667	3.1333
C11	3.9000	3.6667	3.6667	3.3667
C12	4.2000	4.1333	3.9333	4.0333

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 9 se observa que los mayores valores han sido obtenidos de la combinación doce (C12) de la cafetera porta filtro manual con malla de tela con una granulometría media gruesa con valores de color 4.2000; mientras que para aroma valores de 4.1333; para sabor el valore 3.9333 y cuerpo de valore de 4.0333.

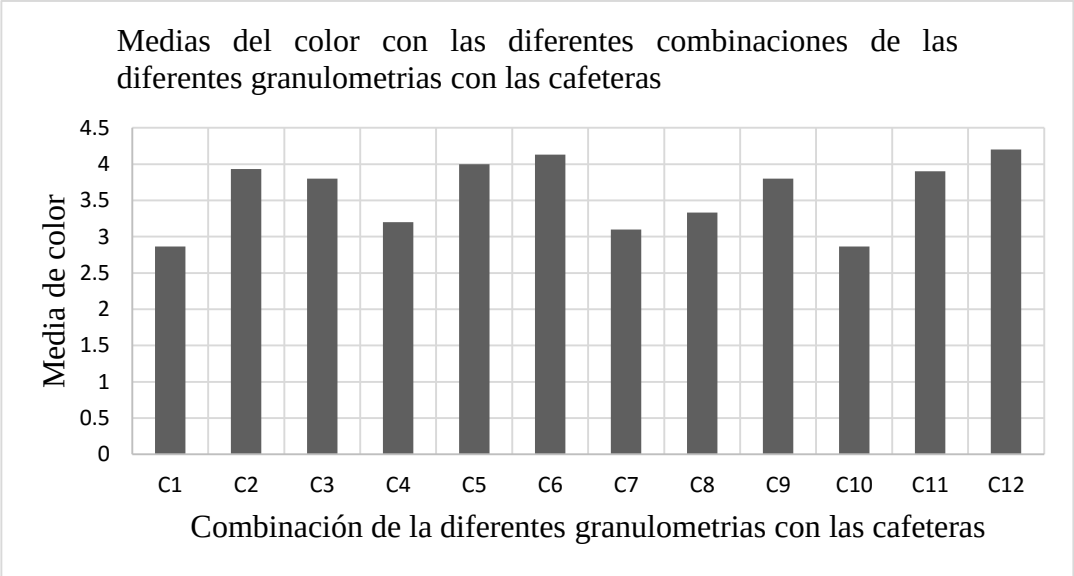


Figura 8. Media de color de las diferentes combinaciones de la infusión de café

Fuente: Elaboración propia

De la prueba de comparación de medias se puede afirmar que la combinación doce (C12) es la más adecuada para la elaboración de una infusión de café catimor de la cafetera porta filtro manual con malla de tela con una granulometría media gruesa. Además presenta mayor aceptabilidad en cuanto a color comparado con las diferentes combinaciones degustadas por los panelistas de juez consumidor con escala hedónica de nivel 5.

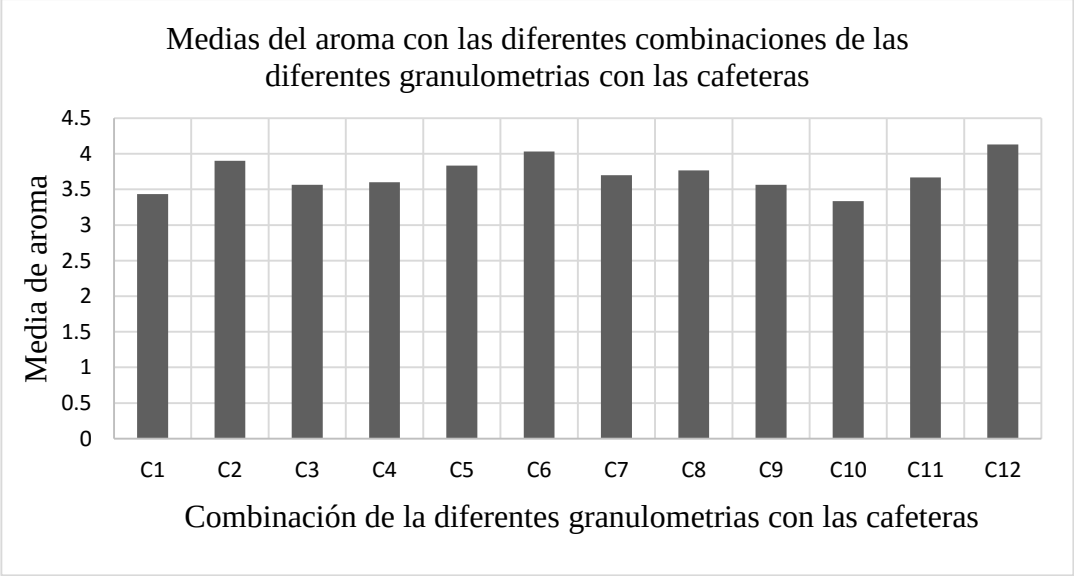


Figura 9. Media de aroma de las diferentes combinaciones de la infusión de café, basadas en escala hedónica de nivel 5

Fuente: Elaboración propia

De la prueba de comparación de medias se puede afirmar que la combinación doce (C12) es la más adecuada para la elaboración de una infusión de café catimor de la cafetera porta filtro manual con malla de tela con una granulometría media gruesa. Además presenta mayor aceptabilidad en cuanto al aroma comparado con las diferentes combinaciones degustadas por los panelistas de juez consumidor con escala hedónica de nivel 5.

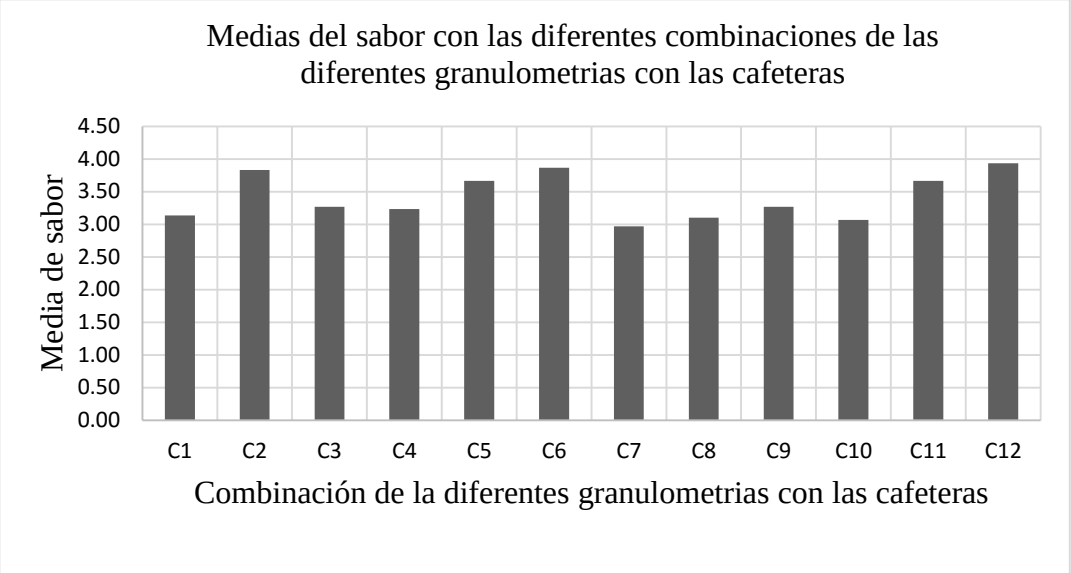


Figura 10. Media de sabor de las diferentes combinaciones de la infusión de café, basadas en escala hedónica de nivel 5

Fuente: Elaboración propia

De la prueba de comparación de medias se puede afirmar que la combinación doce (C12) es la más adecuada para la elaboración de una infusión de café catimor de la cafetera porta filtro manual con malla de tela con una granulometría media gruesa. Además presenta mayor aceptabilidad en cuanto a sabor comparado con las diferentes combinaciones degustadas por los panelistas de juez consumidor con escala hedónica de nivel 5.

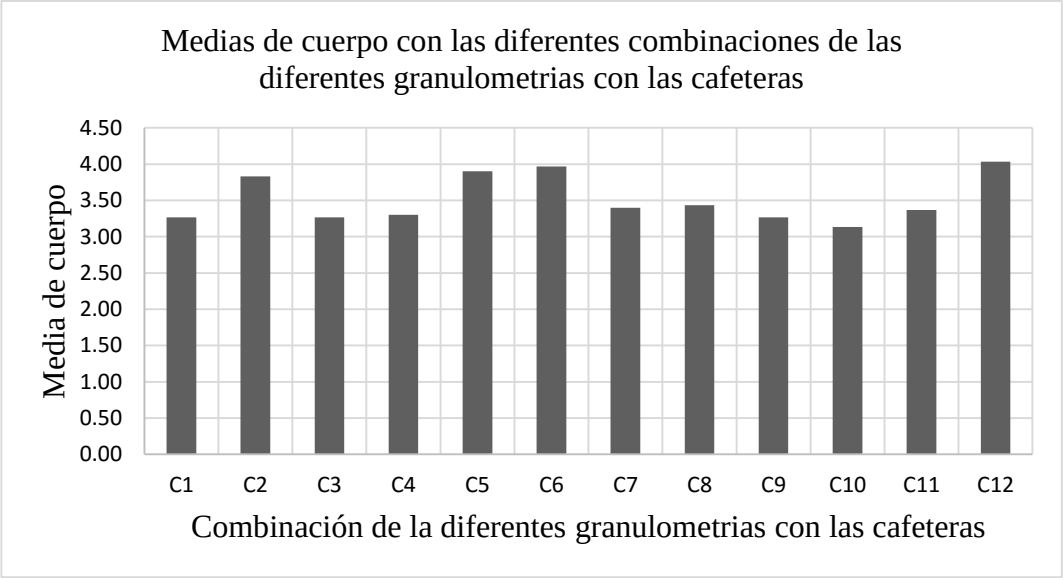


Figura 11. Media de cuerpo de las diferentes combinaciones de la infusión de café, basadas en escala hedónica de nivel 5

Fuente: Elaboración propia

De la prueba de comparación de medias se puede afirmar que la combinación doce (C12) es la más adecuada para la elaboración de una infusión de café catimor de la cafetera porta filtro manual con malla de tela con una granulometría media gruesa. Además presenta mayor aceptabilidad en cuanto a cuerpo comparado con las diferentes combinaciones degustadas por los panelistas de juez consumidor con escala hedónica de nivel 5.

La tabla 10 se muestra la granulometría con respecto a las características organolépticas a base de la prueba media con una escala hedónica de nivel 5 con panelistas de juez consumidor.

Tabla 10. *Las características organolépticas con respecto a la granulometría*

Granulometría	**Color**	**Aroma**	**Sabor**	**Cuerpo**
G1	3.5333	3.7111	3.4111	3.4556
G2	3.6556	3.6000	3.5556	3.5111
G3	3.4111	3.6778	3.1111	3.3667
G4	3.7778	3.8222	3.5889	3.7222

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 10 se observa que los mayores valores han sido obtenidos de la granulometría media gruesa con valores de color 3.7778; mientras que para aroma valores de 3.8222; para sabor valores de 3.5889 y cuerpo valores de 3.7222.

La tabla 11 se muestra la granulometría con respecto a las características organolépticas a base de la prueba media a base de la prueba media con una escala hedónica de nivel 5 con panelistas de juez consumidor.

Tabla 11 *Las características organolépticas con respecto al filtrado*

Filtrado	**Color**	**Aroma**	**Sabor**	**Cuerpo**
F1	3.0083	3.5167	3.1000	3.2750
F2	3.8667	3.8500	3.5667	3.6333
F3	3.9083	3.7417	3.5833	3.6333

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 11 se observa que los mayores valores han sido obtenidos del filtrado 3 es decir cafetera porta filtro manual con malla de tela con valores de color 3.9083; mientras que para aroma valores de 3.7417; para sabor valores de 3.5833 y cuerpo valores de 3.6333.

V. DISCUSIÓN

Belitz, et al. (2012) refieren que el pH resulta de gran importancia para el sabor del café. Cuando se utilizan 42,5g/l de café tostado medio, debe estar entre 4,9 y 5,2 A pH <4,9 el café adquiere un sabor demasiado acido; a pH>5,2 es más amargo. Las distintas procedencias proporcionan infusiones con diferentes valores de pH. Al comparar los datos con la tabla 3 se observa que el pH está dentro del rango mostrados por los autores.

Según la tabla 8 de la evaluación de Friedman los resultados con respecto a los panelistas de juez consumidor basados en la escala hedónica de nivel 5, si existe diferencia significativa con respecto al color, aroma, sabor y cuerpo por lo que los panelistas de 1 de 30 opinaron diferente a las diferentes combinaciones con $p < 0.05$.

En la tabla 9 se observó que los mayores valores de la prueba de comparación de medias han sido obtenidos de la combinación doce (C12) de la cafetera porta filtro manual con malla de tela con una granulometría media gruesa con valores de color 4.2000; mientras que para aroma valores de 4.1333; para sabor el valores 3.9333 y cuerpo de valores de 4.0333 a comparación con las diferentes combinaciones.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Se llegó a determinar que las mejores características organolépticas como el color, aroma, sabor y cuerpo en la infusión de café (*coffea arabica L.*) catimor resultó de la combinación de granulometría media gruesa con el método de filtrado de porta filtro manual con filtro de tela; de los datos obtenidos de la degustación más aceptada por panelistas de juez consumidor, basado en escala hedónica de nivel 5.

Las principales características organolépticas evaluadas fueron el color, aroma, sabor y cuerpo obtenidas en la infusión de café (*coffea arabica L.*) tostado con tres métodos de filtrados a diferentes granulometrías.

Si existe diferencias significativa en los diferentes métodos de filtrado en cuanto al color, aroma, sabor y cuerpo de cada infusión obtenida de acuerdo a la prueba de comparación de medias.

Las características fisicoquímicas de pH esta entre 5 – 5.4 y los ºBrix de 1 la infusión de café.

6.2. Recomendaciones

Realizar la infusión de café catimor a diferentes temperaturas de tostado para evaluar las características organolépticas.

Realizar la infusión con diferentes variedades de café. Así mismo evaluar otros métodos de filtración de infusión de café.

Contar con un grupo de catadores es decir jueces entrenados en el tema del café para este tipo de análisis a fin de obtener datos y efectividad de calidad en cada muestra.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anzaldua- Morales, A. (2005). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica.* Zaragoza- España: Acribia S.A.

Belitz, H. -D., Grosh, W., & Schieberle, P. (2012). *Quimica de los alimentos.* Zaragoza: Acribia S.A.

Espinoza, A. E. (2003). *Evaluacion sensorial de los alimentos.* Tacna - Perú.

Infocafes. (26 de 12 de 2017). *Manual Basico Para La Preparación de Café.* Obtenido de Manual Basico Para La Preparación de Café.

Sierra y Selva Exportadora. (19 de 12 de 2017). *Sierra y Selva Exportadora*. Obtenido de Sierra y Selva Exportadora: http://www.sierraexportadora.gob.pe/programas/cafe/conoce-nuestro-programa/

ISO:1842. (2013). *Norma Técnica Ecuatoriana. Organización Internacional de Normalización. Extracto. Productos vegetales y de frutas - Determinación de pH (IDT).* Ecuador. Recuperado el 01 de Febrero de 2019, de https://docplayer.es/49005374-Quito-ecuador-norma-tecnica-ecuatoriana-nte-inen-iso-1842-2013-extracto-productos-vegetales-y-de-frutas-determinacion-de-ph-idt.html

ISO:2173. (2003). *International Organization for Standardization. Fruit and vegetable products. Determination of soluble solids-Refractometric method.* Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de https://www.iso.org/standard/35851.html

AGRADECIMIENTO

- A mi asesor de tesis, Dr. Honorato Ccalli Pacco, por haberme asesorado y orientado durante esta investigación.
- A la Universidad Nacional de Jaén por haberme brindado y facilitado el uso del laboratorio de Taller de Tecnología de Alimentos, el laboratorio de Degustación; así como el uso de equipos, materiales.
- A la Cooperativa de café COOPVAMA por haberme brindado el café catimor y realizado el tostado y el molido a diferentes granulometrías.
- A mis compañeras de tesis Jenny, Susana y Yahelita por brindarnos el apoyo necesario en la elaboración de la infusión de café catimor.
- Como no agradecerles a mis amigas, compañeras de aula de una forma a otra estuvieron apoyándome en cada etapa de esta investigación Vila Virginia, Yahelita sin duda Balvina por estar presente en la etapa de la degustación con esa cualidad tan única.

DEDICATORIA

A Dios por estar a cada paso que doy, por cuidarme y darme fortaleza. A mis padres: Pedro Octavio Barrios Gallegos y Maria Socorro Livia Abad y a mis hermanos: Alex Willian, Juan Carlos, Jose Luis y Pedro Eduardo; quienes han velado por mi bienestar y educación. Depositando su confianza en cada reto que se presentó sin dudar en ningún momento de mis capacidades.

ANEXOS

ANEXO 1: ANÁLISIS DE FRIEDMAN

Característica Organoléptica: Color

Statistix 8.0 24/07/2019, 3:57:14 p. m.

Friedman Two-Way Nonparametric AOV for color = panelista

Panelista	Mean Rank	Sample Size
1	15.96	12
2	15.63	12
3	18.63	12
4	18.38	12
5	15.67	12
6	16.04	12
7	11.38	12
8	10.17	12
9	17.50	12
10	12.88	12
11	16.88	12
12	15.42	12
13	12.63	12
14	13.79	12
15	13.08	12
16	17.88	12
17	16.88	12
18	17.25	12
19	12.13	12
20	14.83	12
21	16.17	12
22	17.79	12
23	15.04	12
24	18.25	12
25	15.67	12
26	15.50	12
27	16.75	12
28	14.00	12
29	17.67	12
30	15.21	12

Friedman Statistic, Corrected for Ties 25.686
P-value, Chi-Squared Approximation 0.6422
Degrees of Freedom 29

Max. diff. allowed between ties 0.00001

Cases Included 360 Missing Cases 0

Característica Organoléptica: **Aroma**

Statistix 8.0 24/07/2019, 3:58:51 p. m.

Friedman Two-Way Nonparametric AOV for aroma = panelista

Panelista	Mean Rank	Sample Size
1	14.29	12
2	19.71	12
3	19.96	12
4	16.71	12
5	15.42	12
6	17.50	12
7	16.46	12
8	9.00	12
9	14.75	12
10	14.33	12
11	17.21	12
12	17.54	12
13	14.17	12
14	17.21	12
15	16.50	12
16	14.96	12
17	14.08	12
18	17.63	12
19	12.71	12
20	16.25	12
21	12.38	12
22	12.08	12
23	15.17	12
24	12.58	12
25	12.71	12
26	16.54	12
27	18.79	12
28	14.96	12
29	18.13	12
30	15.29	12

Friedman Statistic, Corrected for Ties 33.461
P-value, Chi-Squared Approximation 0.2595
Degrees of Freedom 29

Max. diff. allowed between ties 0.00001

Cases Included 360 Missing Cases 0

Característica Organoléptica: **Sabor**

Statistix 8.0 24/07/2019, 3:59:44 p. m.

Friedman Two-Way Nonparametric AOV for sabor = panelista

Panelista	Mean Rank	Sample Size
1	16.46	12
2	20.21	12
3	17.92	12
4	15.54	12
5	13.25	12
6	16.13	12
7	17.42	12
8	12.75	12
9	10.21	12
10	14.21	12
11	17.67	12
12	14.58	12
13	13.33	12
14	13.63	12
15	9.04	12
16	15.29	12
17	11.79	12
18	19.00	12
19	10.38	12
20	17.21	12
21	13.00	12
22	16.75	12
23	17.33	12
24	19.58	12
25	16.33	12
26	14.17	12
27	21.08	12
28	14.08	12
29	19.92	12
30	16.75	12

Friedman Statistic, Corrected for Ties 47.779
P-value, Chi-Squared Approximation 0.0155
Degrees of Freedom 29

Max. diff. allowed between ties 0.00001

Cases Included 360 Missing Cases 0

Característica Organoléptica: **Cuerpo**

Statistix 8.0 24/07/2019, 4:01:00 p. m.

Friedman Two-Way Nonparametric AOV for cuerpo = panelista

Panelista	Mean Rank	Sample Size
1	20.88	12
2	15.29	12
3	17.88	12
4	11.29	12
5	14.92	12
6	15.50	12
7	12.46	12
8	11.29	12
9	9.08	12
10	18.75	12
11	18.42	12
12	22.08	12
13	15.67	12
14	13.79	12
15	11.00	12
16	17.63	12
17	14.50	12
18	19.58	12
19	6.04	12
20	15.29	12
21	13.46	12
22	18.54	12
23	15.46	12
24	21.71	12
25	12.46	12
26	14.50	12
27	20.42	12
28	11.00	12
29	17.38	12
30	18.75	12

Friedman Statistic, Corrected for Ties 80.127
P-value, Chi-Squared Approximation 0.0000
Degrees of Freedom 29

Max. diff. allowed between ties 0.00001

Cases Included 360 Missing Cases 0

ANEXO 2. FOTOS DE PROCEDIMIENTO DE CAFETERA MOKA



Figura 12. Cafetera Moka



Figura 13: Filtro de malla de aluminio



Figura 14. Pesado de Café tostado y molido

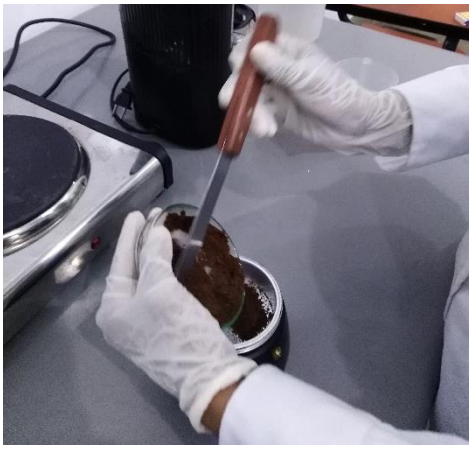


Figura 15. Café agregado al filtro



Figura 16. . Cafetera en la estufa



Figura 17. Infusión de café

ANEXO 3. FOTOS DE PROCEDIMIENTO DE CAFETERA ELCTRICA



Figura 18. Cafetera eléctrica



Figura 19. Filtro permanente



Figura 20. Pesado de café



Figura 21. Café agregado al filtro



Figura 22. Infusión de café obtenida en cafetera eléctrica

ANEXO 4. FOTOS DE PROCEDIMIENTO DE CAFETERA CON PORTA FILTRO DE TELA



Figura 23. Porta filtro



Figura 24. Filtro de tela



Figura 25. Peso de café



Figura 26. Café agregado al filtro

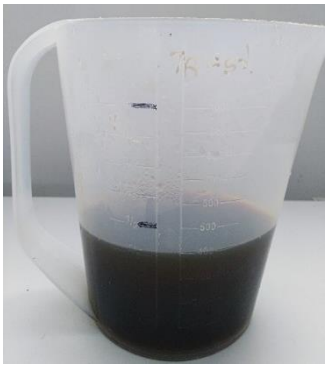


Figura 27. Infusión de café obtenida

ANEXO 5. FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ

Usted está recibiendo 03 muestras de café. Probar y marca con un aspa “X” en la escala que mejor le parezca en los atributos indicados.

Fecha: ..... Muestra: .....

Color

( ) No me gusta nada
( ) No me gusta
( ) No me gusta ni me disgusta
( ) Me gusta
( ) Me gusta mucho

Aroma

( ) No me gusta nada
( ) No me gusta
( ) No me gusta ni me disgusta
( ) Me gusta
( ) Me gusta mucho

Sabor

( ) No me gusta nada
( ) No me gusta
( ) No me gusta ni me disgusta
( ) Me gusta
( ) Me gusta mucho

Cuerpo

( ) No me gusta nada
( ) No me gusta
( ) No me gusta ni me disgusta
( ) Me gusta
( ) Me gusta mucho

ANEXO 6. Datos de la degustación de los panelistas de juez consumidor con escala hedónica de nivel 5.

A. Infusión de café obtenida de Granulometría Fina (G1) y Filtrado en cafetera moka (F1)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
1	G1	F1	1	2	3	2	4
1	G1	F1	2	3	3	3	3
1	G1	F1	3	2	3	2	2
1	G1	F1	4	3	4	4	1
1	G1	F1	5	4	4	4	4
1	G1	F1	6	5	4	4	3
1	G1	F1	7	1	2	1	2
1	G1	F1	8	1	2	2	2
1	G1	F1	9	2	2	1	2
1	G1	F1	10	2	4	3	4
1	G1	F1	11	2	4	2	3
1	G1	F1	12	1	2	2	3
1	G1	F1	13	3	5	2	4
1	G1	F1	14	3	4	4	2
1	G1	F1	15	3	3	3	4
1	G1	F1	16	3	4	3	3
1	G1	F1	17	4	4	4	4
1	G1	F1	18	2	3	4	4
1	G1	F1	19	3	4	3	3
1	G1	F1	20	4	5	4	4
1	G1	F1	21	5	4	4	3
1	G1	F1	22	4	3	4	4
1	G1	F1	23	2	3	4	4
1	G1	F1	24	3	4	5	4
1	G1	F1	25	3	3	4	4
1	G1	F1	26	4	4	3	3
1	G1	F1	27	2	3	3	4
1	G1	F1	28	3	3	4	3
1	G1	F1	29	4	4	3	4
1	G1	F1	30	3	3	3	4

B. Infusión de café obtenida de Granulometría Fina (G1) y Filtrado en cafetera eléctrica (F2)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
2	G1	F2	1	3	4	4	4
2	G1	F2	2	4	5	5	4
2	G1	F2	3	4	5	3	3
2	G1	F2	4	4	5	3	3
2	G1	F2	5	4	2	4	5
2	G1	F2	6	5	5	2	4
2	G1	F2	7	4	4	4	4
2	G1	F2	8	4	4	4	4
2	G1	F2	9	4	3	3	2
2	G1	F2	10	4	4	4	5
2	G1	F2	11	5	4	4	5
2	G1	F2	12	3	4	4	4
2	G1	F2	13	4	4	4	3
2	G1	F2	14	2	4	2	4
2	G1	F2	15	4	4	2	3
2	G1	F2	16	4	3	5	4
2	G1	F2	17	3	5	4	5
2	G1	F2	18	5	5	4	4
2	G1	F2	19	4	4	4	3
2	G1	F2	20	3	5	4	3
2	G1	F2	21	4	4	3	3
2	G1	F2	22	5	4	5	4
2	G1	F2	23	4	3	4	4
2	G1	F2	24	4	4	4	5
2	G1	F2	25	3	5	4	4
2	G1	F2	26	4	4	4	3
2	G1	F2	27	5	4	4	4
2	G1	F2	28	4	5	4	3
2	G1	F2	29	3	4	5	4
2	G1	F2	30	5	4	5	5

C. Infusión de café obtenida de Granulometría Fina (G1) y Filtrado en cafetera manual (F3)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
3	G1	F3	1	5	4	5	4
3	G1	F3	2	4	5	5	4
3	G1	F3	3	5	3	4	4
3	G1	F3	4	4	4	2	3
3	G1	F3	5	4	2	1	2
3	G1	F3	6	4	2	3	3
3	G1	F3	7	4	4	5	2
3	G1	F3	8	3	2	4	2
3	G1	F3	9	5	5	2	3
3	G1	F3	10	4	4	4	4
3	G1	F3	11	4	4	4	4
3	G1	F3	12	5	4	4	5
3	G1	F3	13	4	4	3	4
3	G1	F3	14	3	3	3	3
3	G1	F3	15	4	5	2	3
3	G1	F3	16	3	4	3	5
3	G1	F3	17	2	4	1	2
3	G1	F3	18	4	5	4	4
3	G1	F3	19	2	2	2	2
3	G1	F3	20	4	3	4	3
3	G1	F3	21	2	2	3	2
3	G1	F3	22	4	4	2	4
3	G1	F3	23	2	3	2	3
3	G1	F3	24	5	4	4	4
3	G1	F3	25	4	3	4	3
3	G1	F3	26	4	3	3	3
3	G1	F3	27	4	4	4	5
3	G1	F3	28	4	3	4	3
3	G1	F3	29	4	4	4	3
3	G1	F3	30	4	4	3	2

D. Infusión de café obtenida de Granulometría Media Fina (G2) y Filtrado en cafetera moka (F1)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
4	G2	F1	1	2	3	3	5
4	G2	F1	2	5	5	5	4
4	G2	F1	3	2	4	3	2
4	G2	F1	4	3	4	5	4
4	G2	F1	5	4	4	2	4
4	G2	F1	6	4	4	5	4
4	G2	F1	7	3	4	4	4
4	G2	F1	8	2	2	2	3
4	G2	F1	9	4	5	1	2
4	G2	F1	10	3	4	3	4
4	G2	F1	11	2	3	3	3
4	G2	F1	12	3	4	3	4
4	G2	F1	13	2	2	3	2
4	G2	F1	14	3	4	2	2
4	G2	F1	15	3	4	2	2
4	G2	F1	16	4	4	4	2
4	G2	F1	17	4	4	3	4
4	G2	F1	18	4	4	4	4
4	G2	F1	19	4	4	4	5
4	G2	F1	20	2	3	2	2
4	G2	F1	21	3	3	3	4
4	G2	F1	22	4	4	3	3
4	G2	F1	23	3	3	4	2
4	G2	F1	24	3	2	3	4
4	G2	F1	25	4	3	4	3
4	G2	F1	26	3	4	3	2
4	G2	F1	27	3	3	4	4
4	G2	F1	28	4	4	3	3
4	G2	F1	29	2	3	4	4
4	G2	F1	30	4	4	3	4

E. Infusión de café obtenida de Granulometría Media Fina (G2) y Filtrado en cafetera eléctrica (F2)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
5	G2	F2	1	4	3	2	3
5	G2	F2	2	4	4	4	4
5	G2	F2	3	4	4	5	4
5	G2	F2	4	4	2	4	4
5	G2	F2	5	4	4	4	4
5	G2	F2	6	2	4	2	4
5	G2	F2	7	4	4	3	3
5	G2	F2	8	5	4	4	4
5	G2	F2	9	2	4	2	4
5	G2	F2	10	4	4	3	4
5	G2	F2	11	4	4	5	4
5	G2	F2	12	5	4	4	5
5	G2	F2	13	3	3	3	4
5	G2	F2	14	4	4	4	4
5	G2	F2	15	5	4	4	5
5	G2	F2	16	4	4	2	3
5	G2	F2	17	3	2	4	4
5	G2	F2	18	4	4	4	4
5	G2	F2	19	5	5	4	2
5	G2	F2	20	4	4	4	4
5	G2	F2	21	4	4	3	4
5	G2	F2	22	4	4	3	4
5	G2	F2	23	5	5	4	4
5	G2	F2	24	5	4	5	5
5	G2	F2	25	4	3	4	4
5	G2	F2	26	3	4	3	3
5	G2	F2	27	4	4	5	4
5	G2	F2	28	4	5	4	3
5	G2	F2	29	5	4	4	4
5	G2	F2	30	4	3	4	5

F. Infusión de café obtenida de Granulometría Media Fina (G2) y Filtrado en cafetera manual (F3)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
6	G2	F3	1	4	3	4	4
6	G2	F3	2	4	4	4	4
6	G2	F3	3	4	3	3	4
6	G2	F3	4	5	4	5	4
6	G2	F3	5	3	4	4	4
6	G2	F3	6	4	5	4	5
6	G2	F3	7	4	4	3	4
6	G2	F3	8	5	3	2	3
6	G2	F3	9	4	5	3	5
6	G2	F3	10	4	3	4	4
6	G2	F3	11	5	5	4	5
6	G2	F3	12	5	5	5	5
6	G2	F3	13	4	3	4	4
6	G2	F3	14	4	5	3	4
6	G2	F3	15	3	4	4	3
6	G2	F3	16	5	5	4	4
6	G2	F3	17	5	4	2	3
6	G2	F3	18	4	3	5	5
6	G2	F3	19	4	4	4	2
6	G2	F3	20	3	4	4	3
6	G2	F3	21	5	5	5	5
6	G2	F3	22	4	3	4	4
6	G2	F3	23	5	4	5	3
6	G2	F3	24	4	4	4	4
6	G2	F3	25	3	3	4	3
6	G2	F3	26	4	4	3	4
6	G2	F3	27	3	5	5	3
6	G2	F3	28	4	4	3	4
6	G2	F3	29	5	5	4	5
6	G2	F3	30	4	4	4	5

G. Infusión de café obtenida de Granulometría Gruesa (G3) y Filtrado en cafetera moka (F1)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
7	G3	F1	1	4	4	3	4
7	G3	F1	2	3	4	2	3
7	G3	F1	3	4	5	4	4
7	G3	F1	4	4	4	2	4
7	G3	F1	5	2	4	2	3
7	G3	F1	6	3	4	3	3
7	G3	F1	7	2	4	3	3
7	G3	F1	8	2	4	3	3
7	G3	F1	9	3	4	4	3
7	G3	F1	10	2	3	2	3
7	G3	F1	11	4	4	4	4
7	G3	F1	12	3	4	2	4
7	G3	F1	13	4	4	4	3
7	G3	F1	14	4	4	4	4
7	G3	F1	15	2	3	1	2
7	G3	F1	16	4	4	3	4
7	G3	F1	17	4	3	4	3
7	G3	F1	18	2	1	1	3
7	G3	F1	19	3	4	3	2
7	G3	F1	20	4	4	3	4
7	G3	F1	21	3	4	3	4
7	G3	F1	22	2	1	4	4
7	G3	F1	23	4	5	3	4
7	G3	F1	24	1	2	3	3
7	G3	F1	25	3	4	2	3
7	G3	F1	26	4	5	4	5
7	G3	F1	27	4	4	5	5
7	G3	F1	28	3	3	1	3
7	G3	F1	29	3	4	3	3
7	G3	F1	30	3	4	4	2

H. Infusión de café obtenida de Granulometría Gruesa (G3) y Filtrado en cafetera eléctrica (F2)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
8	G3	F2	1	4	4	3	4
8	G3	F2	2	2	4	2	3
8	G3	F2	3	2	5	2	4
8	G3	F2	4	4	4	3	1
8	G3	F2	5	4	4	3	3
8	G3	F2	6	2	4	4	3
8	G3	F2	7	2	4	4	4
8	G3	F2	8	3	4	3	5
8	G3	F2	9	5	4	3	2
8	G3	F2	10	3	3	3	4
8	G3	F2	11	4	4	4	4
8	G3	F2	12	4	4	2	4
8	G3	F2	13	2	3	2	3
8	G3	F2	14	4	4	4	4
8	G3	F2	15	4	4	3	3
8	G3	F2	16	4	3	3	4
8	G3	F2	17	4	3	1	3
8	G3	F2	18	3	4	2	2
8	G3	F2	19	2	2	2	2
8	G3	F2	20	3	4	4	4
8	G3	F2	21	4	4	2	3
8	G3	F2	22	3	3	3	4
8	G3	F2	23	2	4	3	3
8	G3	F2	24	4	3	4	4
8	G3	F2	25	4	4	4	3
8	G3	F2	26	4	4	5	5
8	G3	F2	27	5	5	4	4
8	G3	F2	28	3	3	3	4
8	G3	F2	29	4	4	4	3
8	G3	F2	30	2	4	4	4

I. Infusión de café obtenida de Granulometría Gruesa (G3) y Filtrado en cafetera manual (F3)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
9	G3	F3	1	5	4	5	4
9	G3	F3	2	4	5	5	4
9	G3	F3	3	5	3	4	4
9	G3	F3	4	4	4	2	3
9	G3	F3	5	4	2	1	2
9	G3	F3	6	4	2	3	3
9	G3	F3	7	4	4	5	2
9	G3	F3	8	3	2	4	2
9	G3	F3	9	5	5	2	3
9	G3	F3	10	4	4	4	4
9	G3	F3	11	4	4	4	4
9	G3	F3	12	5	4	4	5
9	G3	F3	13	4	4	3	4
9	G3	F3	14	3	3	3	3
9	G3	F3	15	4	5	2	3
9	G3	F3	16	3	4	3	5
9	G3	F3	17	2	4	1	2
9	G3	F3	18	4	5	4	4
9	G3	F3	19	2	2	2	2
9	G3	F3	20	4	3	4	3
9	G3	F3	21	2	2	3	2
9	G3	F3	22	4	4	2	4
9	G3	F3	23	2	3	2	3
9	G3	F3	24	5	4	4	4
9	G3	F3	25	4	3	4	3
9	G3	F3	26	4	3	3	3
9	G3	F3	27	4	4	4	5
9	G3	F3	28	4	3	4	3
9	G3	F3	29	4	4	4	3
9	G3	F3	30	4	4	3	2

J. Infusión de café obtenida de Granulometría Media Gruesa (G4) y Filtrado en cafetera moka (F1)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
10	G4	F1	1	3	4	4	4
10	G4	F1	2	3	3	4	1
10	G4	F1	3	5	5	5	5
10	G4	F1	4	4	2	2	2
10	G4	F1	5	3	4	4	3
10	G4	F1	6	3	4	4	3
10	G4	F1	7	2	4	3	3
10	G4	F1	8	1	1	1	3
10	G4	F1	9	2	1	4	3
10	G4	F1	10	4	3	4	4
10	G4	F1	11	4	3	2	3
10	G4	F1	12	2	4	2	4
10	G4	F1	13	2	3	3	3
10	G4	F1	14	2	5	4	3
10	G4	F1	15	2	4	2	2
10	G4	F1	16	3	2	3	4
10	G4	F1	17	4	4	2	2
10	G4	F1	18	3	3	3	4
10	G4	F1	19	2	4	1	2
10	G4	F1	20	4	3	4	4
10	G4	F1	21	4	1	3	4
10	G4	F1	22	3	3	5	4
10	G4	F1	23	3	2	3	3
10	G4	F1	24	4	4	4	4
10	G4	F1	25	3	4	2	2
10	G4	F1	26	2	4	3	4
10	G4	F1	27	2	4	1	2
10	G4	F1	28	2	4	4	1
10	G4	F1	29	3	4	3	4
10	G4	F1	30	2	4	3	4

K. Infusión de café obtenida de Granulometría Media Gruesa (G4) y Filtrado en cafetera eléctrica (F2)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
11	G4	F2	1	4	4	4	4
11	G4	F2	2	4	3	4	4
11	G4	F2	3	5	5	5	4
11	G4	F2	4	3	4	4	2
11	G4	F2	5	4	4	4	4
11	G4	F2	6	4	4	4	4
11	G4	F2	7	4	5	5	4
11	G4	F2	8	3	3	4	2
11	G4	F2	9	5	2	4	1
11	G4	F2	10	4	4	2	2
11	G4	F2	11	4	4	4	3
11	G4	F2	12	4	4	4	4
11	G4	F2	13	4	5	4	5
11	G4	F2	14	5	4	3	4
11	G4	F2	15	4	4	4	4
11	G4	F2	16	5	3	3	2
11	G4	F2	17	5	3	3	4
11	G4	F2	18	5	4	5	4
11	G4	F2	19	4	2	1	1
11	G4	F2	20	5	4	3	4
11	G4	F2	21	3	2	4	1
11	G4	F2	22	5	3	3	3
11	G4	F2	23	4	4	4	4
11	G4	F2	24	4	3	4	5
11	G4	F2	25	4	3	2	3
11	G4	F2	26	4	3	3	3
11	G4	F2	27	5	5	4	4
11	G4	F2	28	4	5	3	3
11	G4	F2	29	4	4	5	4
11	G4	F2	30	4	3	4	5

L. Infusión de café obtenida de Granulometría Media Gruesa (G4) y Filtrado en cafetera manual (F3)

Combinación	Granulometría	Filtrado	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Cuerpo
12	G4	F3	1	4	4	4	5
12	G4	F3	2	4	5	5	4
12	G4	F3	3	5	5	5	5
12	G4	F3	4	5	4	5	4
12	G4	F3	5	4	5	4	4
12	G4	F3	6	4	4	4	4
12	G4	F3	7	4	3	4	4
12	G4	F3	8	4	4	4	4
12	G4	F3	9	4	2	4	2
12	G4	F3	10	2	4	4	4
12	G4	F3	11	3	4	4	4
12	G4	F3	12	2	4	4	4
12	G4	F3	13	4	4	4	4
12	G4	F3	14	4	3	3	3
12	G4	F3	15	2	2	2	2
12	G4	F3	16	4	4	5	5
12	G4	F3	17	4	3	5	5
12	G4	F3	18	5	5	5	5
12	G4	F3	19	3	3	2	3
12	G4	F3	20	3	4	4	4
12	G4	F3	21	5	4	2	4
12	G4	F3	22	4	4	5	4
12	G4	F3	23	5	5	5	5
12	G4	F3	24	4	3	3	4
12	G4	F3	25	5	4	4	4
12	G4	F3	26	4	4	4	4
12	G4	F3	27	4	4	5	5
12	G4	F3	28	3	2	2	4
12	G4	F3	29	5	4	4	4
12	G4	F3	30	4	4	3	4