

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos



Una Institución Adventista

Tesis

Aprovechamiento de productos nativos amazónicos (Aguaje y Ungurahui) para desarrollar bombones de chocolate con valor agregado.

Por:

Bach. Dalila Ruth Carrasco Simón

Asesor:

Dr. Reynaldo Justino Silva Paz.

Lima, Marzo del 2019

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

Yo Reynaldo Justino Silva Paz, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: "Aprovechamiento de productos nativos amazónicos (Aguaje y Ungurahui) para desarrollar bombones de chocolate con valor agregado" constituye la memoria que presenta la Bachiller Dalila Ruth Carrasco Simón para aspirar al título de Profesional de Ingeniero de Alimentos, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Lima, a los 19 de abril del 2019.



Dr. Reynaldo Justino Silva Paz

Aprovechamiento de productos nativos amazónicos (Aguaje y Ungurahui) para desarrollar bombones de chocolate con valor agregado

TESIS

Presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero de Alimentos

JURADO CALIFICADOR



Dr. Rodrigo Alfredo Matos Chamorro
Presidente



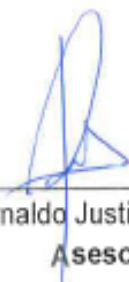
Ing. Guido Fulgencio Anglas Hurtado
Secretario



Dr. Julio Florencio Paredes Guzmán
Vocal



MSc. Silvia Pilco Quesada
Vocal



Dr. Reynaldo Justino Silva Paz
Asesor

Lima, 16 de abril del 2019

Dedicatoria

Con cariño para mis padres Cirilo Eduardo Carrasco Caballero y Rut Simón Nolasco por su sacrificio, confianza y amor. A mis hermanos Levi, Moisés, Betsabe y Saraí.

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios en primer lugar por brindarme la sabiduría, y las fuerzas necesarias de poder terminar el trabajo de investigación.

A mis padres Cirilo Eduardo Carrasco Caballero y Rut Simón Nolasco por todo su apoyo incondicional.

Al Dr. Reynaldo Justino Silva Paz, por todo su apoyo durante el desarrollo de mi tesis y a todos los encargados del laboratorio de Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos (CITAL), Centro de Investigación de Ciencias de Alimentos (CICAL) y al Laboratorio de Ciencias Químicas de la Universidad Peruana Unión.

A la Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos, dirigida por el Dr. Alfredo Matos Chamorro y a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura dirigida por la Dra. Leonor Bustinza Cabala, por permitir el uso de los laboratorios para poder culminar la tesis.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	3
2.1 Frutos Amazónicos	3
2.1.1 Cacao (<i>Theobroma cacao</i> l.)	3
2.1.2 Ungurahui (<i>Oenocarpus bataua mart</i>).....	4
2.1.3 Aguaje (<i>Mauritia flexuosa</i> l)	5
2.2 El chocolate	6
2.2.1 Acondicionamiento del cacao.....	6
2.2.2 Proceso y obtención del chocolate.....	7
2.2.3 Tipos de chocolates.....	8
2.3 Análisis sensorial	10
2.3.1 Textura	10
2.3.2 Aroma.....	12
2.3.3 Sabor	13
2.4 Beneficios para la salud del consumo de chocolate.....	14
2.5 Averiguaciones	15
CAPÍTULO III: MATERIALES Y M ÉTODOS	16
3.1 Lugar de ejecución.....	16
3.2 Materiales e insumos.....	16

3.2.1	Materia prima	16
3.2.2	Insumos	16
3.3	Metodología experimental.....	19
3.3.1	Procesamiento del chocolate	19
3.3.2	Acondicionamiento de los frutos nativos amazónicos.....	22
3.3.3	Elaboración de relleno.....	22
3.3.4	Métodos de análisis para la cobertura de chocolate.....	24
3.3.5	Análisis fisicoquímicos en pulpa de Aguaje y Ungurahui	27
3.3.6	Análisis al producto terminado.....	29
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....		35
4.1	Cacao.....	35
4.2	Frutos amazónicos.....	36
4.3	Cobertura.....	37
4.3.1	Análisis Fisicoquímico.....	37
4.4	Relleno.....	38
4.4.1	°Brix	38
4.4.2	Evaluación colorimétrica del relleno	39
4.5	Producto terminado	40
4.5.1	Capacidad antioxidante	40
4.5.2	Análisis sensorial	41

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	64
REFERENCIAS	66
ANEXOS	80

INDICE DE TABLA

Tabla 1. Características fisicoquímicas del ccn-51.....	4
Tabla 2. Formulación para el desarrollo de la cobertura de chocolate.....	22
Tabla 3. Formulación de la crema para elaborar el relleno de las frutas.....	22
Tabla 4. Valoraciones para la evaluación sensorial del chocolate.....	33
Tabla 5. Factores dependientes e independientes para la determinación de la concentración.	33
Tabla 6. Resultados obtenidos de la humedad de las semillas de cacao.	36
Tabla 7. Propiedades fisicoquímicas del aguaje y ungurahui.....	37
Tabla 8. Propiedades fisicoquímicas de la cobertura de chocolate.....	38
Tabla 9. °Brix de las diferentes concentraciones de cremas de aguaje y ungurahui.	39
Tabla 10. Colorimetría en las diversas muestras de rellenos de frutas amazónicas.	40
Tabla 11. Expectativa del consumidor en chocolates con crema de aguaje y ungurahui.	42
Tabla 12. Consume de chocolate.	44

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mazorcas de cacao (<i>Theobroma cacao</i> l) clon ccn-51.....	4
Figura 2. Frutos de unguahui (<i>Oenocarpus bataua martius</i>)	5
Figura 3. Fruto de aguaje (<i>Mauritia flexuosa</i> l)	6
Figura 4. Chocolate negro	8
Figura 5. Chocolate blanco	9
Figura 6. Chocolate con leche	9
Figura 7. Rueda de olores en licores de cacao	12
Figura 8. Rueda de sabores en licores de cacao	13
Figura 9. Beneficios del consumo de chocolate	14
Figura 10. Diagrama de flujo de las operaciones para la elaboración de una cobertura de chocolate.....	23
Figura 11. Equipo para medir color (colorímetro).....	29
Figura 12. Capacidad de antioxidante en chocolate relleno con cremas de frutos amazónicos.....	41
Figura 13. Expectativa del consumidor.....	43
Figura 14. Precios dispuestos a pagar por cada muestra.....	44

Figura 15. Motivos por los cuales se consume chocolate.	45
Figura 16. Tipo de chocolate que prefieren consumir.....	45
Figura 17. Frecuencia del consumo de chocolate.	46
Figura 18. Tipo de presentación que prefieren.	46
Figura 19. Precio a pagar por una unidad de chocolate.	47
Figura 20. Medios de información de las características y promociones del producto.	47
Figura 21. Factores que se toman en cuenta al momento de consumir un chocolate.	48
Figura 22. Medios por los cuales les gustaría recibir información acerca del producto.	48
Figura 23. Época del año que se consume más chocolate.....	49
Figura 24. Análisis de componentes principales de las diferentes muestras.	51
Figura 25. Análisis de componentes principales con atributos de las diferentes muestras.	52
Figura 26. Diagrama de línea de la muestra A.	53
Figura 27. Diagrama de línea de la muestra B.....	54
Figura 28. Diagrama de línea de la muestra C.....	55

Figura 29. Diagrama de línea de la muestra D.	56
Figura 30. Diagrama de línea de la muestra E.....	57
Figura 31. Peso de los consumidores sobre los atributos sensoriales.	58
Figura 32. Comparación de medias mediante bonferroni de las diferentes muestras.	60
Figura 33. Gráfico de telaraña de los atributos sensoriales de las muestras.....	62
Figura 34. Aceptabilidad de los chocolates rellenos con crema de aguaje y unguahui.	63

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de encuesta para el consumidor.....	80
Anexo 2. Ficha de evaluación para determinar la prueba hedónica a ciega	86
Anexo 3. Ficha de evaluación para determinar la expectativa del consumidor.....	87
Anexo 4. Ficha de evaluación para la prueba hedónica con información	88
Anexo 5. Diseño de etiquetas para las cinco diferentes concentraciones de productos	89
Anexo 6. Ficha de evaluación para el estudio de análisis cuantitativo descriptivo (QDA).....	90
Anexo 7. Resultados del radical abts en las diferentes muestras de chocolates con relleno	95
Anexo 8. Determinación de proteína por el método kjendahl	96
Anexo 9. Ficha técnica de la lecitina de soya líquida.	96
Anexo 10. Ficha técnica de la lecitina de manteca de cacao.....	96
Anexo 11. Ficha técnica de la margarina para múltiples usos.....	96
Anexo 12. Ficha técnica de azúcar blanca refinada.	96
Anexo 13. Ficha técnica de cobertura de chocolate blanco.....	96

Anexo 14. Ficha técnica de esencia de vainilla.	96
Anexo 15. Partes de un molino manual.....	96

Resumen

Los bombones de chocolate se elaboraron a partir del cacao “Colección Castro Naranjal” (CCN-51) y de pulpas de Aguaje y Ungurahui como rellenos. Dichos frutos no son muy conocidos ni consumidos en Perú, por este motivo se realizó la presente investigación con el objetivo de desarrollar bombones de chocolate con valor agregado relleno de frutos nativos (Aguaje y Ungurahui) de la Amazonía Peruana verificando la aceptabilidad o rechazo por parte del consumidor. Se elaboraron cinco bombones con diferentes concentraciones de rellenos (A: 100 % Aguaje (A), B: 100 % Ungurahui (U), C: 50% A – 50 % U, D: 75 % A – 25 % U y E: 25 % A – 75 % U). Se evaluaron las propiedades fisicoquímicas de la cobertura y de los frutos amazónicos, colorimetría al relleno, capacidad antioxidante al producto final, terminando con un análisis sensorial de la expectativa y análisis descriptivo cuantitativo (QDA) en consumidores. Los resultados de los parámetros fisicoquímicos en la cobertura de chocolate el contenido de grasa (36.84 ± 1.50 %), Carbohidratos (55.78 ± 1.23 %) y proteína (7.32 ± 0.31 %) y frutos amazónicos se encuentran dentro de los valores aceptables y ligeramente aceptables a otra marca comercial. En el caso de la capacidad antioxidante las muestras C, D y E presentaron valores similares ($139.62 - 145.12 \pm 2.25$ $\mu\text{mol TE/g}$). Y en el análisis sensorial, el método de expectativa del consumidor, las muestras que seleccionaron fueron C, D y C. Los consumidores estarían dispuestos a pagar hasta S/1.10 por un producto de 10g. Además, los resultados del QDA realizado con 100 consumidores mostraron que la muestra E tuvo mayor aceptabilidad logrando satisfacer las necesidades del consumidor.

Palabras clave: Cacao, bombones, Aguaje, Ungurahui, método de expectativa del consumidor, QDA.

Abstract

The chocolates were made from the "Castro Naranjal Collection" (CCN-51) and the Aguaje and Ungurahui pulp as fillings. These fruits are not well known or consumed in Peru, for this reason the present research was carried out with the objective of developing added value chocolates filled with native fruits (Aguaje and Ungurahui) of the Peruvian Amazon, verifying the acceptability or rejection by of the consumer. Five chocolates with different concentrations of fillings were elaborated (A: 100% Aguaje (A), B: 100% Ungurahui (U), C: 50% A - 50% U, D: 75% A - 25% U and E: 25% A - 75% U). We evaluated the physicochemical properties of the Amazonian cover and fruits, colorimetry to the filling, antioxidant capacity to the final product, ending with a sensory analysis of the expectation and quantitative descriptive analysis (QDA) in consumers. The results of the physicochemical parameters in the chocolate coverage the fat content ($36.84 \pm 1.50\%$), Carbohydrates ($55.78 \pm 1.23\%$) and protein ($7.32 \pm 0.31\%$) and Amazonian fruits are within the acceptable and slightly acceptable values to another commercial brand. In the case of antioxidant capacity samples C, D and E presented similar values ($139.62 - 145.12 \pm 2.25 \mu\text{mol TE} / \text{g}$). And in the sensory analysis, the consumer expectation method, the samples they selected were C, D and C. Consumers would be willing to pay up to S / 1.10 for a product of 10g. In addition, the results of the QDA conducted with 100 consumers showed that the sample E had greater acceptability to meet the needs of the consumer.

Key word: Cocoa, chocolates, Aguaje, Ungurahui, consumer expectation method, QDA.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

El Perú tiene uno de los mejores chocolates del mundo, sin embargo, los peruanos sólo consumen menos de 500 g de chocolate por año, a diferencia de otros países como Estados Unidos (EE.UU.) que consume alrededor de 8 a 10 kg y Europa entre 12 a 15 kg por persona al año (Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas [DEVIDA], 2018). Uno de los principales componentes del chocolate es el cacao, el cual genera una disminución de la presión arterial (PA) en personas hipertensas y con enfermedades cardiovasculares, debido al contenido de flavonoides (Alleyne *et al.* 2014). Además, posee la teobromina que conjuntamente con los flavonoides elevan la lipoproteína de alta densidad (HDL) encargados de eliminar el exceso de lipoproteína de baja densidad (LDL) presente en las arterias (Neufingerl *et al.* 2013). Otro componente del cacao que también se encuentran en el chocolate son los polifenoles, que actúan sobre nuestro metabolismo, ayudando a regular la glucosa y reduciendo el riesgo de padecer algunas complicaciones asociadas con la diabetes (Mellor *et al.* 2015). Siendo un producto que ayude, a reducir las enfermedades como la hipertensión arterial, sobrepeso y la obesidad (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018).

Por otro lado, los frutos nativos amazónicos son desconocidos y/o desvalorizados, debido al aislamiento de los agricultores rurales con los productos propios de la amazonia y por la falta de centros de producción donde se puedan procesar, transformar y comercializar. Así como también el desconocimiento de las cualidades nutraceuticas, como vitaminas (carotenoides) y minerales (hierro) que conserva el fruto (Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana [IIAP], 2013). El Perú presenta al menos algún tipo de anemia por la deficiencia de hierro en la dieta (Quispe & Gutierrez, 2018). De acuerdo a las estadísticas el año 2016, el 27.9 % de las mujeres embarazadas, el 20.8 % de mujeres entre 15 a 49 años y

finalmente el 20.1 % de los adolescentes entre los 15 a 19 años prevalecen de anemia (Mesa de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza [MCLCP], 2017). Uno de los frutos que se utilizó para la elaboración del relleno del chocolate es el Ungurahui (*Oenocarpus bataua mart*), que contiene alrededor de 0.56 a 2.72 mg de hierro en 100 g de pulpa (Gonzales, 2011) y el Aguaje (*Mauritia flexuosa* l. f) su contenido de betacaroteno (48.80 UI) es cinco veces mayor que la zanahoria (12 UI) y que la espinaca (5 UI) (IIAP, 2006).

Además, para el diseño de cualquier producto nuevo o modificado es importante considerar lo que agrada, desagrada y/o prefieren los grupos de consumidores a quienes se destinan. Sin embargo, los métodos clásicos conllevan mucho tiempo, alto costo, además de mantener el panel sensorial para cada tipo de producto. Los métodos sensoriales con consumidores, optimiza la probabilidad de conseguir un efecto positivo, especialmente para beneficio de los productores y elaboradores de alimentos. Es por ello que se busca trabajar con consumidores para obtener respuestas inmediatas (Ramírez-Navas, 2012). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo de investigación fue desarrollar bombones de chocolate con valor agregado relleno de frutos nativos (Aguaje y Ungurahui) de la Amazonía Peruana.

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Frutos Amazónicos

2.1.1 Cacao (*Theobroma cacao* L.)

2.1.1.1 Generalidades

Es un fruto tropical conocido como el alimento de los dioses, está compuesto por una mazorca y semillas de coloración moradas contienen de 20 a 60 porciones por mazorca y cubiertas por el mucílago blanco. El árbol tiene una altura de 7 ± 1 m longitud, crece en zonas aereadas las hojas que posee son de gran tamaño en cuanto a los peciolo tienen una medida de 2.5 ± 1.5 m (Pérez, 2006).

2.1.1.2 Variedad

El cacao se divide en tres grandes variedades genéticas más comunes, entre ellas tenemos: al cacao criollo, forastero y la mezcla de ellos que se denomina trinitario. Así mismo existen diversos clones como es el híbrido denominado CCN-51 (Carrión, 2012).

2.1.1.3 Clon CCN-51

El clon CCN-51 cuyo significado es “Colección Castro Naranjal” creado por el Agrónomo Homero Castro en el año de 1965. Su origen genético es proveniente del cruzamiento entre el IMC-67 (Forastero) con ICS-95 (Trinitario), y la descendencia de estos fue cruzada con otro cacao del oriente denominado canelos. Es por ello que el CCN-51 es conocido como un híbrido doble como se muestra en la figura 1, obteniendo un alto potencial en rendimiento y resistencia a las diversas enfermedades fungosas más comunes (Sarango, 2009). En la tabla 1, se muestran las características fisicoquímicas del clon de cacao CCN-51.



Figura 1. Mazorcas de cacao (*Theobroma cacao* l) clon CCN-51.

Tabla 1. Características fisicoquímicas del CCN-51.

Parametros	Granos frescos	Granos secos
Humedad (%)	59.05**	5.67*
pH	6.04**	6.87*
Acidez (Ácido cítrico %)	0.55**	0.78**
Ceniza (%)	5.73**	2.79*
Grasa (%)	53.05**	41.44*
Carbohidratos (%)	34.7***	-
Proteína (%)	13**	12****

*Vera et. al., (2014); **Sanchez, (2017); ***Rodríguez, (2013) y ****Sotelo, (2012).

2.1.2 Ungurahui (*Oenocarpus bataua* mart)

Esta especie es nativa de América tropical, crece de una forma silvestre, en la selva peruana se localiza en los departamentos de Loreto, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Huánuco, Pasco y Junín (Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA], 2008). Es una palmera monocaule de unos 20 ±5 m de altura y de 15 a 30 cm de diámetro, cada fruto mide entre 2.76 a 3.93 cm de largo con un diámetro de 2.14 a 2.5 cm, pesando un aproximado de 8.40 a 15.37 g. Las semillas de unos 5.79 a 10-18 g y la pulpa pesa 1.33 a 2.27 g, como se muestra en la figura. 2. Una palmera contiene 4 racimos y en cada una 500 a 4000 frutos y pesa

de 2 a 32 kg. Puede variar de acuerdo al tipo de suelo y condiciones de crecimiento de la planta. En la Amazonia Peruana su consumo es directo y también se pueden hacer bebidas, helados, postres y dulces (Gonzales & Torres, 2011). Dentro de las propiedades fisicoquímicas el fruto se encuentra en una humedad de 35 %, ceniza 1.06 % y el contenido de materia grasa es de 19.33 % (Stanciuc, 2016).



Figura 2. Frutos de Ungurahui (*Oenocarpus bataua martius*) (Camacho, 2015).

2.1.3 Aguaje (*Mauritia flexuosa* L)

En 1781 fue la primera palmera amazónica descrita por la ciencia, es nativa de la amazonia que se distribuye en los países de Perú, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela y Guyana (Aguirre *et al.* 2012). Es una palmera dioica con una altura de 40 m con un diámetro de 60 cm. El fruto es una drupa ovoide alargada de 4 a 5 cm de largo, el pericarpio es escamoso, de una coloración bruno, que encierra una pulpa anaranjado o amarillo de sabor agridulce y de consistencia amilácea de 4 a 6 mm de espesor, como se observa en la figura. 3. (Gonzales & Torres, 2010). Tiene una humedad de 58.72 % (García, 2016), así mismo su contenido de grasa cruda es 21.34 g, carbohidratos 16.55 a 20.41g, energía total 266.41 kcal y la concentración de proteína cruda es 2.27 a 3.78 g en 100g de pulpa (Gutiérrez *et al.* 2012).



Figura 3. Fruto de Aguaje (*Mauritia flexuosa* l) (Gonzales & Torres, 2010).

2.2 El chocolate

2.2.1 Acondicionamiento del cacao

El cacao debe de pasar por distintos procesos para darle las características de calidad que demanda el mercado nacional e internacional. Una vez cosechadas las mazorcas de cacao pasan al proceso de fermentación en lugares acondicionados y bien ventilados. Y no debe ser mayor a 8 días de fermentación en el caso del cacao forastero y del cotiledón morado o púrpura. Seguidamente se lavan los granos para la eliminación de las partículas de polvo, para luego pasar al proceso final que es el secado al sol donde los granos terminan de perder el exceso de humedad que contienen, consiguiendo pasar de 55 % de humedad hasta 6 a 8 %. Es en este proceso que terminan los cambios para obtener el sabor y aroma del chocolate. Produciéndose cambios en el color típico de marrón del cacao fermentado y seco correctamente. La selección y clasificación se hace con el fin de poder evitar la presencia de partículas extrañas, verificando la calidad de las semillas y llevar aun almacenamiento adecuado (Becerra, 2014).

2.2.2 Proceso y obtención del chocolate

El cacao (*Theobroma cacao* L) debe de pasar por un proceso de maduración, fermentación, lavado, secado y torrefacción. Antes de iniciar la fabricación del chocolate, los granos deben de limpiarse a fondo con el fin de eliminar la presencia de residuos extraños. El proceso de tostado de los granos es para desarrollar el aroma y facilitar el descascarillado de las habas de cacao. Luego de que el nibs (es la semilla de cacao tostada y descascarillada) esta pretostado es triturada en donde se reduce a fracciones de un tamaño mediano. Seguidamente pasan por un molino que las convierte en una masa pastosa. Las membranas celulares de los nibs al ser trituradas liberan la manteca de cacao que contienen. El calor generado por el roce licúa la manteca de cacao y se forma una masa espesa que se solidifica al enfriarse, formándose en la pasta de cacao. Con la ayuda de una prensa se logra separar la manteca de cacao que luego se incorpora al chocolate para darle más suavidad al paladar, obteniéndose una torta que al pasar por otros molinos se convierten en polvo de cacao. En la elaboración del chocolate se vierte en una mezcladora el azúcar y en determinados casos leche, formándose una masa homogénea, pastosa, con un sabor agradable dejando con la sensación arenosa en la boca. La pasta de chocolate pasa por un proceso de refinación donde los cilindros de acero inoxidable, refinan, por presión a las partículas de cacao y el azúcar hasta alcanzar un tamaño de 30 μm que no son percibidas al paladar del consumidor. Luego, se lleva a un proceso de conchado, en donde la mezcla se mueve lentamente, durante horas e incluso puede ser días con el fin de obtener el aroma y sabor deseado. Finalmente se atempera hasta llegar a un punto de fusión adecuado para el paladar y seguidamente pasa al proceso de moldeado y empaquetado (Aguilar, 2005).

2.2.3 Tipos de chocolates

2.2.3.1 Chocolate negro

Es el chocolate que contiene mayor proporción de cacao y manteca de cacao, se caracterizan por su sabor amargo y el porcentaje varía dependiendo al contenido de sólidos de cacao y azúcar. Dentro de esta categoría existe el chocolate semiamargo, que su porcentaje de cacao es aproximadamente del 50 % contiene más azúcar que el chocolate oscuro, como se muestra en la figura. 4 (Serrano, 2009). El chocolate negro es el chocolate más sano por el contenido de cacao elevado, que aporta mayor cantidad de flavonoides (Cuellar & Ovalles, 2009). Las barras de chocolate amargo y semiamargo varían de 45 a 99 % de pasta de cacao (Salas & Hernández, 2015).



Figura 4. Chocolate negro (Ministerio de Fomento Industria y Comercio [MIFIC], 2012)

2.2.3.2 Chocolate blanco

Este tipo de chocolate debe contener, no menos del 20 % de manteca de cacao y no menos del 14 % de extracto seco de leche (con un mínimo de grasa de leche de 2.5 a 3.5 %). El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus propiedades naturales, la grasa puede agregarse como también eliminarse (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación [FAO], 2003), tal como se observa en la figura. 5.



Figura 5. Chocolate blanco (Cuellar & Ovalles, 2009).

2.2.3.3 Chocolate con leche

Se tiene un contenido de extracto seco de cacao no menos del 25 % (incluido un mínimo del 2.5 % de extracto seco magro de cacao) y un mínimo de 12 a 14 % de extracto seco de leche (incluido un mínimo de 2.5 a 3.5 % de materia grasa de la leche) (FAO,2003). Como se muestra en la figura. 6.



Figura 6. Chocolate con leche (Cuellar & Ovalles, 2009)

2.3 Análisis sensorial

Las características sensoriales (textura, sabor y olor) que se utilizaron para determinar los atributos sensoriales del chocolate son las siguientes:

2.3.1 Textura

Según Hernandez (2005), los atributos sensoriales de textura que se utilizaron en la prueba, es para determinar la calidad de los alimentos y el chocolate, estas son las siguientes:

- **Dureza:** Es la fuerza necesaria para una deformación dada o fuerza requerida para comprimir una sustancia entre muelas (sólidos) o entre la lengua y el paladar (semisólidos).
- **Cohesividad:** Es que tanto puede deformarse un material antes de romperse; hablando sensorialmente es el grado hasta el que se comprime una sustancia entre los dientes antes de romperse.
- **Viscosidad:** Es la tasa de flujo por unidad de fuerza o la fuerza requerida para pasar un líquido de una cuchara hacia la lengua.
- **Elasticidad:** Es la tasa a la cual un material deformado regresa a su condición inicial después de retirar la fuerza deformante o el grado hasta el cual regresa un producto a su forma original una vez que ha sido comprimido entre los dientes.
- **Adhesividad:** Es el trabajo necesario para vencer las fuerzas de atracción entre la superficie del alimento y la superficie de los otros materiales con los que el alimento entra en contacto o es la fuerza requerida para retirar el material que se adhiere a la boca durante el consumo.
- **Fragilidad:** La fuerza con la cual se fractura un material (alto grado de dureza y bajo de cohesividad) o fuerza con la que un material se desmorona, cruje o se estrella.

- **Masticabilidad:** Es la energía requerida para masticar un alimento hasta que esté liso para ser deglutido (una combinación de dureza, cohesividad y elasticidad) o tiempo requerido para masticar la muestra, para reducir a una consistencia adecuada para tragarla.
- **Gomosidad:** Es la energía necesaria para desintegrar un alimento semisólido aun estado liso para deglutirlo (combinación de baja dureza y alta cohesividad).

2.3.2 Aroma

En la figura 7, se presenta un modelo de rueda de olores para el análisis sensorial del licor de cacao, consiste en un agrupamiento por familias (Clasificación general) y subfamilias (clasificación específica) de los aromas particulares identificados por el panelista (Ramos, Gonzáles, Zambrano & Gómez, 2013).

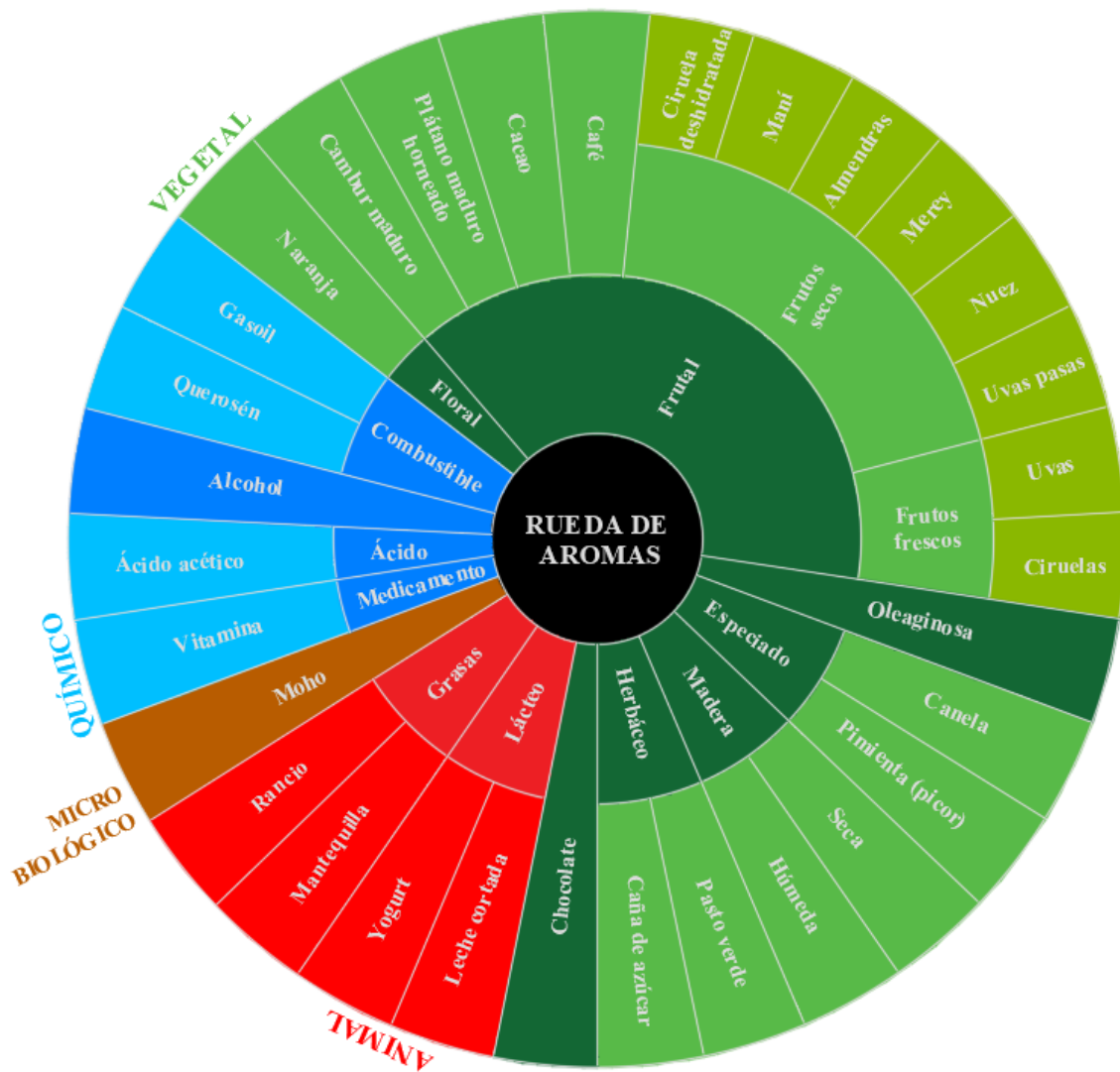


Figura 7. Rueda de olores en licores de cacao (Ramos *et al.* 2013).

2.3.3 Sabor

En la figura 8, se presenta un modelo de ruleta de sabores para el análisis sensorial del licor de cacao, que implica una clasificación de sabores (atributos y defectos) del cacao en un agrupamiento por familias (clasificación general) y subfamilias (clasificación específica) de los sabores particulares identificados por el panelista. (Ramos *et al.* 2013).

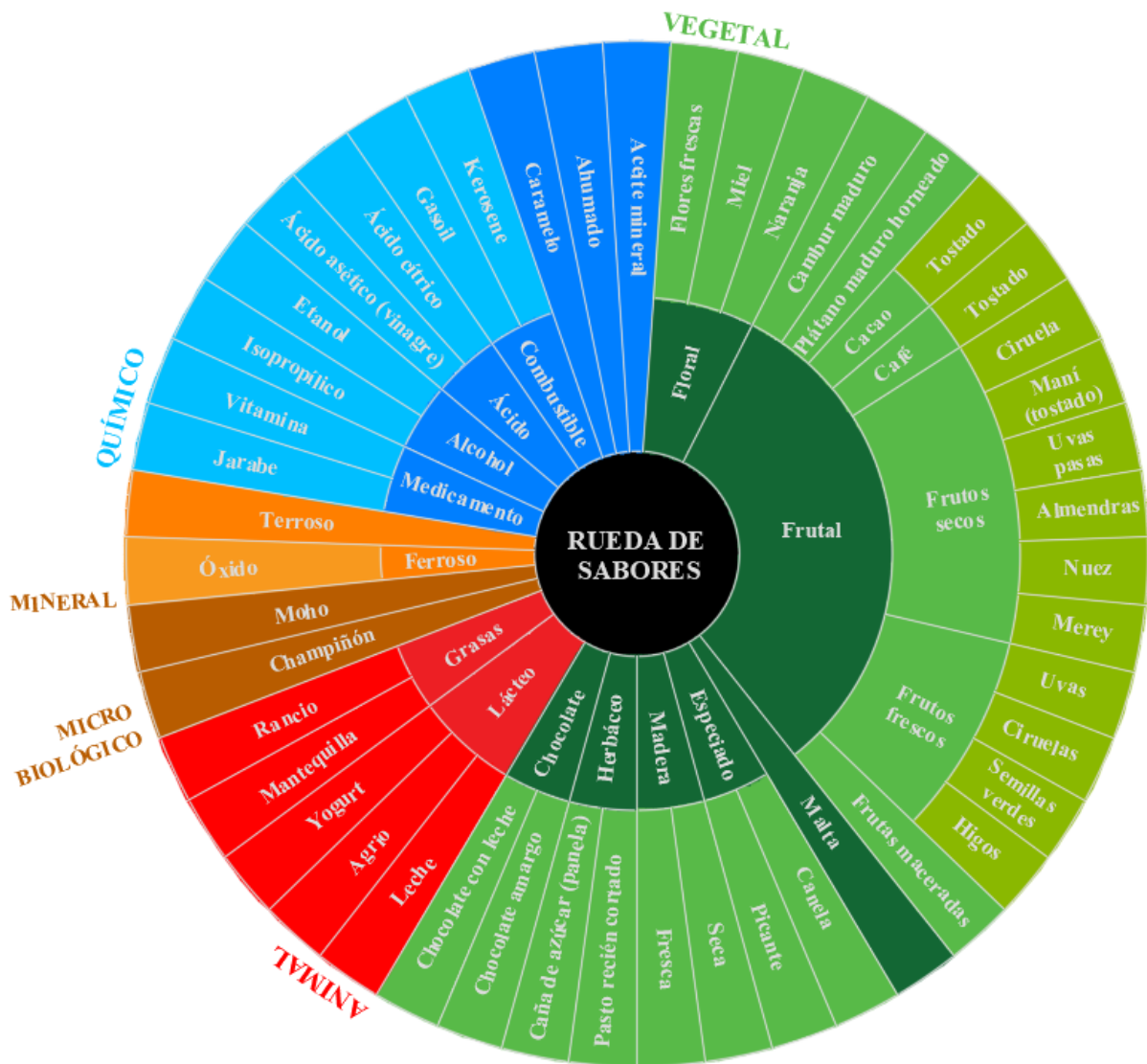


Figura 8. Rueda de sabores en licores de cacao (Ramos *et al.* 2013).

2.4 Beneficios para la salud del consumo de chocolate

- El cacao y el chocolate sirven como estimulantes de la actividad mental, compuesta por metilxantinas, es una clase de compuestos biológicamente activos que engloba la teobromina, la cafeína y la teofilina. Estos compuestos estimulan el sistema nervioso central, el músculo cardíaco y la relajación de los músculos en general (Cirera, 2010).
- El chocolate contiene aminas biógenas (tiramina y feniletilamina), la feniletilamina actúa en el cerebro como un neuromodulador mejorando el estado de ánimo y la deficiencia de esta conlleva a la depresión (Bruin *et al.* 1999).
- Una dosis equivalente de chocolate, inhibe significativamente la aterosclerosis, disminuye el colesterol y los triglicéridos, aumenta las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y protege a las lipoproteínas de baja densidad (LDL) de la oxidación (López, 2011).

BENEFICIOS DEL CHOCOLATE

EL DULCE SALUDABLE



Figura 9. Beneficios del consumo de chocolate (Vive Sana, 2016).

2.5 Antecedentes

A través de un análisis exhaustivo, se aplicó un Diseño de Bloques Incompletos Equilibrados (DBIE) para nueve tratamientos, trabajando con 36 panelistas no entrenados, realizo por Velastegui (2010) para la elaboración de cobertura de chocolate, el mejor fue el T7 (ver tabla 2), y el proceso de conchado lo llevo a una temperatura de 70 a 90 °C por 72 horas.

También se elaboraron artesanalmente bombones y trufas rellenos con frutos secos (almendras, castañas, avellanas, nuez etc.), licores, cremas, especias y ganache (maracuyá y mango) (Vallejo, 2011).

Esta investigación trata de medir la aceptación de los bombones rellenos en las cafeterías de la ciudad de Ambato, que fue realizado a base del cacao fino de aroma (*Theobroma cacao*) del Ecuador, rellenos con mermelada de mora con remolacha, en el análisis sensorial que se desarrollo tuvo aceptabilidad por su presentación y sabor a los consumidores con un precio de 0.50 centavos (Vargas, 2018).

CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de ejecución

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos (CITAL) y Centro de Investigación de Ciencias de Alimentos (CICAL), pertenecientes a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión (Km 19.5 Carretera Central, Ñaña – Lima).

3.2 Materiales e insumos

3.2.1 Materia prima

El cacao CCN-51 orgánico (*Theobroma cacao* L.) se adquirió de la cooperativa Agraria Cacaoteros Puerto Inca del distrito y provincia de Puerto Inca del departamento de Huánuco. Las pulpas de Aguaje (*Mauritia flexuosa* L.) y Ungurahui (*Oenocarpus bataua* Mart) de la ciudad de Pucallpa del departamento de Ucayali.

3.2.2 Insumos

3.2.2.1 Cobertura de chocolate

- Pasta de cacao
- Lecitina de soya (SIN 322)
- Sacarosa (Azúcar blanca refinada)
- Manteca de cacao
- Vainilla (CAS 121-33-5)

3.2.2.2 Relleno

- Azúcar blanca refinada (La cabaña)

- Margarina industrial (Primavera)
- Cobertura blanca (Winter's)

3.2.2.3 Materiales

- Beakers (100 ml)
- Placas Petri
- Tubos de ensayo
- Matraz erlenmeyer (500 ml)
- Soporte universal
- Pipetas (1 a 10ml)
- Micropipeta autoclavable
- Probeta (100 ml)
- Bols inox
- Cucharilla

3.2.2.4 Equipos

- Baño maría (Mettler/WNE 10/L311005)
- Agitador vortex Múltiple (VWR/9453 VWHDEUS/170620001)
- Espectrofotometro digital (Vernier/60 Dierct SVP/0003319)
- Agitador mecánico de paletas (RW20 IKA)
- Termómetro digital (Boe Germany)
- Estufa (Mettler/UNB200/C2100706)

- pH-metro digital (Lovibond/SD50/0916110640)
- Colorímetro (3NH/NR200)
- Refractómetro digital (Haanna Instruments/HI 96801/60080831)
- Mufla (Wisd/X-OS/1007891576001)
- Digestador de Nitrogeno (Tecna/0306/0160041)
- Balanza electrónica (Ohaus)
- Balanza electrónica (Henkel/2000 g)
- Despulpadora (WEO)
- Molino de mano (Corona)
- Extractor (Adaptado de Sosa, 2000)
- Centrifuga (Greetmed, GT119-200)
- Micro-Kjendahl (0 – 25 ml)
- Extractor soxhlet

3.2.2.5 Reactivos

- Hidróxido de sodio (NaOH)
- Ácido clorhídrico (HCL) (0.1N)
- Éter de petróleo (98 %)
- Etanol (96%)
- Ácido sulfúrico (H₂SO₄) (97.1 %)
- Ácido bórico (H₂BO₃) (4 %)

- Sulfato de potasio (K_2SO_4) (96 %)
- Sulfato de cobre ($CuSO_4$) (4 %)
- ABTS ($C_{18}H_{18}N_4O_6S_4$)
- Persulfato de potasio ($K_2S_2O_8$)

3.3 Metodología experimental

3.3.1 Procesamiento del chocolate

3.3.1.1 Acondicionamiento del cacao

Se pesaron los granos debidamente secos (6 % de humedad), seguidamente se limpiaron y seleccionaron para eliminar las impurezas presentes. Luego se llevaron a tostar en un horno industrial rotatorio a 110 °C por 60 min, este proceso se realizó para que el tostado sea uniforme y desarrolle las características del color, olor y sabor a chocolate adecuado. Finalmente, se procedió al descascarillado de forma manual con la ayuda de un rodillo. Así mismo los nibs obtenidos se almacenaron en bolsas de polipropileno hasta su posterior uso (Sinche, 2011).

3.2.1.2 Elaboración de la cobertura de chocolate

Del estudio realizado por Velasteguí (2010), para la formulación de una cobertura de chocolate se tomó el mejor tratamiento, como lo especifica la tabla 2. En la elaboración de la cobertura, los procesos que se siguieron se muestran en la figura 10, y se especifica a continuación:

- **Limpieza del cacao:** se trabajaron con granos de cacao CCN-51 ya limpios y secos de buen estado. Pero antes tuvo que pasar por un proceso de cosecha, fermentación y secado al calor.

- **Selección y clasificación:** se eliminaron elementos extraños (residuos que no son del cacao) y se clasificaron manualmente los granos de acuerdo al tamaño considerable (redondeadas), semillas color marrón de aroma agradable.
- **Tostado:** los granos de cacao se tostaron en un horno industrial a 110 °C por 60 min, por cada 30 min se removieron los granos para que el tostado sea homogéneo, hasta que el grano comienza a desprender su aroma y a eliminar la humedad. Cuando el grano comienza a separarse fácilmente de la cascarilla eso quiere decir que el tostado es bueno.
- **Descascarillado:** una vez frías las almendras, se empieza a retirar las cascarillas del germen con la ayuda de un rodillo.
- **Molienda:** los nibs de cacao (descascarillados) se sometieron a una trituration en el molino de mano que luego se obtuvieron en pequeños fragmentos.
- **Mezclado y refinado:** se adiciono el azúcar (ficha técnica, ver anexo 12) junto con los nibs triturados en la tolva baja del molino de mano, así mismo, se ajustaron las tuercas hasta presionar bien el moledor giratorio y el disco molderdor fijo con tornillos del molino (ver, anexo 15), para obtener una masa suficientemente refinada, se pasó la mezcla 8 veces por este sistema.
- **Conchado:** no se contaba con un equipo especialmente para conchado del chocolate, por lo tanto se tuvo que acoplarse a los equipos que se tenía en el laboratorio (CITAL), en un bol de acero inoxidable se añadió la solución refinada de cacao, luego se puso en un baño maria (eliminar los malos olores y desarrollar sabores agradables del chocolate) y con la ayuda de un agitador mecánico de paletas se homogenizo la solución líquida. Así mismo, se controló la temperatura con la ayuda de un termómetro digital (70 a 80 °C) por un periodo de 3 días. Después de

una hora de batido se añadió la manteca de cacao líquida (ficha técnica, ver anexo 10), y casi para finalizar el proceso se añadió la lecitina de soya líquida (ficha técnica, ver anexo 9) y finalmente la esencia de vainilla (ficha técnica, ver anexo 14).

- **Templado:** el baño maría se llevó a una temperatura de 40 °C, mientras que la cobertura de chocolate se iba disminuyendo de 80 °C a 32 y 35 °C de temperatura en la cobertura, mediante agitación constante.
- **Moldeado:** antes que se empezará a moldear, las cremas para los rellenos de chocolate se realizaron de la siguiente manera (ver tabla. 3). En la base de los moldes se humedecieron con un poco de margarina para evitar que los bombones se vayan a pegar, luego se bañaron de cobertura y se dejaron por 5 min en reposo a temperatura ambiente formando una concha de chocolate, la primera capa del chocolate se llevó a refrigerar por 3 min y se añadió $\frac{3}{4}$ de relleno, también se llevó a refrigerar por 4 min y finalmente se rellenaron la segunda capa de chocolate con cobertura todos los espacios vacíos, así mismo, para eliminar las burbujas de aire presentes se dieron unos golpecitos, se refrigeraron por 10 min y finalmente se obtuvieron los bombones de chocolates.
- **Empaquetado:** los bombones de chocolates rellenos con cremas de aguaje y ungurahui se envolvieron en papel aluminio, así mismo, en bolsas PE con autocierre por cada unidad y finalmente se sellaron en bolsas de polietileno para ser almacenados.
- **Almacenado:** se almacenaron en un frigorífico a 20 °C hasta la evaluación sensorial y su posterior análisis.

Tabla 2. Formulación para el desarrollo de la cobertura de chocolate.

Ingredientes	Porcentaje (%)
Licor de cacao	37
Manteca de cacao	23
Azúcar	38
Lecitina de soya	0.5
Vainilla	1.5
Total	100

* Velasteguí, (2010).

3.1.1 Acondicionamiento de los frutos nativos amazónicos

3.1.1.1 Aguaje y Ungurahui

Se trabajó directamente con pulpas de Aguaje y Ungurahui, lo primero que se realizó es la pasteurización a 85 °C por 10 min, con la finalidad de eliminar la presencia de microorganismo patógenos (FAO, 2014). Luego se procedió a refinar diluyendo en agua (1:3) en una maquina despulpadora, finalmente la pulpa se almacenó en bolsa de polipropileno y se congelaron hasta su posterior uso (Reátegui, 1987).

3.1.2 Elaboración de relleno

Los frutos de Aguaje y Ungurahui despulpados se llevaron a 45 °C en baño maría, luego se añadió azúcar (ficha tecnica, ver anexo 12) en constante agitación hasta homogenizar la muestra. Así mismo, la cobertura de chocolate blanco (ficha tecnica, ver anexo 13) y la margarina (Ficha tecnica, ver Anexo 11) se derritieron a 60 °C y se añadió a la muestra para obtener una crema homogénea. Finalmente, los rellenos del chocolate se enfriaron a temperatura ambiente y se almacenaron en refrigeración hasta su uso. La formulación del relleno se muestra en la tabla. 3

Tabla 3. Formulación de la crema para elaborar el relleno de las frutas.

Ingredientes	Porcentaje (%)
Margarina	2
Azúcar	25
Pulpa	6
Chocolate blanco	67
Total	100

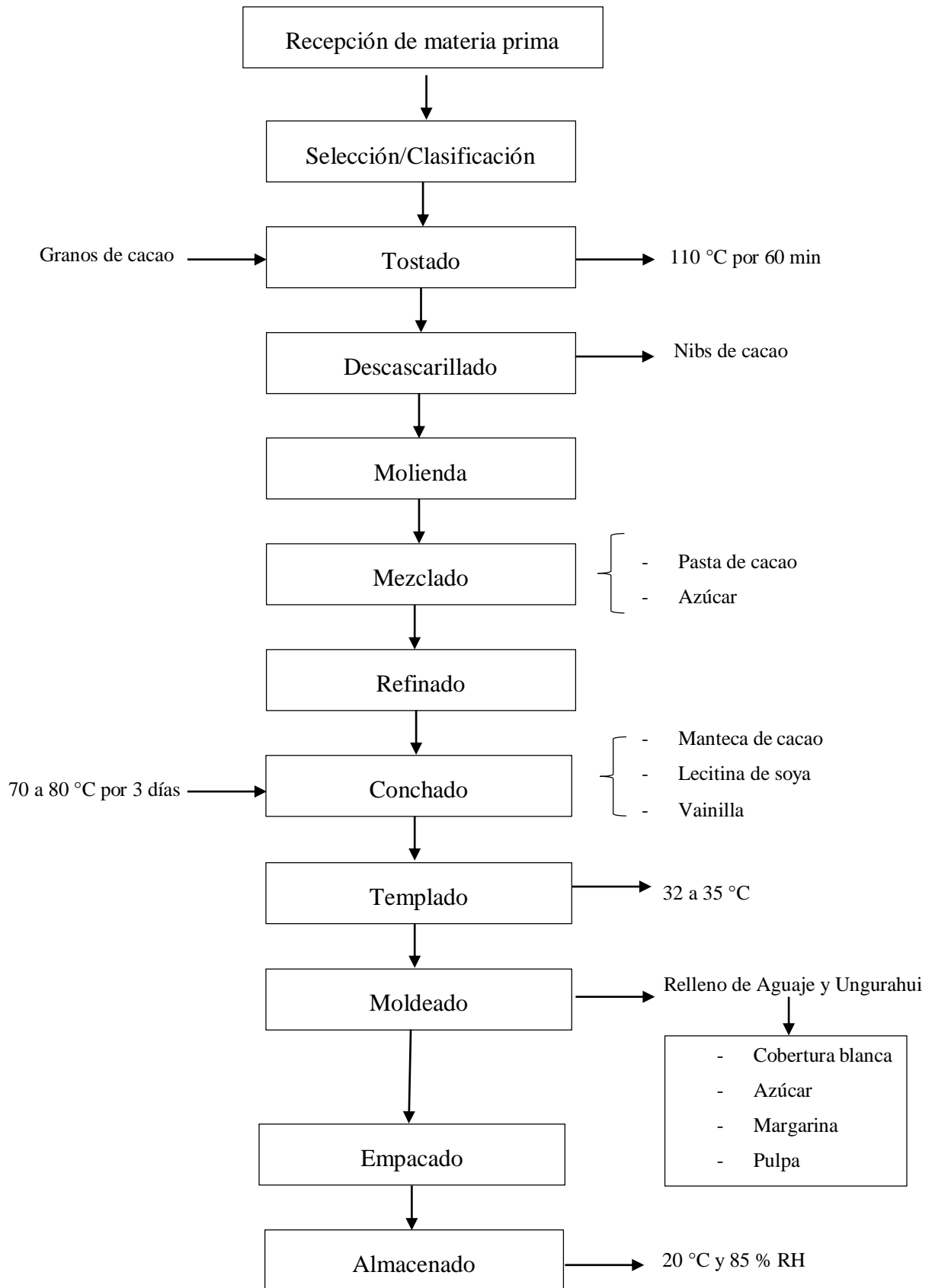


Figura 10. Diagrama de flujo de las operaciones para la elaboración de una cobertura de chocolate.

3.1.3 Métodos de análisis para la cobertura de chocolate

3.1.3.1 Determinación de humedad

Se realizó mediante la metodología gravimétrica, en una placa limpia y seca, se colocaron 5 g de muestra y se llevaron a una estufa a 150 °C por un periodo de 5 horas hasta obtener un peso constante. Luego se puso a enfriar en un desecador por 30 min y finalmente se tomó el peso para luego calcular mediante la Ec. (1) para obtener el porcentaje de humedad (Carbajal & Torres, 2016).

$$\% \text{ Humedad} = \frac{P_1 - P_2}{PM} * 100 \quad \text{Ec. (1)}$$

Donde:

P_1 : Peso de la placa con muestra húmeda

P_2 : Peso de la placa con muestra seca

PM: Peso de la muestra

3.1.3.2 Determinación de pH

Se pesaron 10 g de muestra molida, luego se llevaron a un beaker y se agregó agua hervida de poco en poco en constante agitación hasta completar 100 ml. La sustancia no debe contener grumos, después se enfriaron a 25 °C y finalmente se determinó el pH (Norma Mexicana [NMX], 1981).

3.1.3.3 °Brix

Para la determinación del contenido de azúcares en las pulpas de frutos se utilizó un equipo de refractómetro digital modelo: HI 96801 (Rango: 0 a 85 % Brix), con una tela poliseda se exprimió las muestras para obtener el jugo, con una pipeta se transfirió en la superficie del prisma que se encuentra situado en la parte inferior de la célula de medición. Una cantidad de dos gotas (100 µl), luego se midió las muestras y se tomó nota sobre el contenido de °Brix,

finalmente se absorbió la muestra con papel absorbente suave y se enjuagó la célula de medición con agua destilada (Hanna, 2019).

3.1.3.4 Determinación de ceniza

Se pesó 1 g de muestra en un crisol previamente pesado. Luego se colocó en una mufla a una temperatura de 150 °C por 10 min, luego a 250 °C por 20 min, posteriormente a 450 °C por 10 min y finalmente 625 °C por 3 horas. Seguidamente, se colocará en un desecador por un cierto tiempo y luego pesar la muestra. Para la determinación el porcentaje de ceniza se calculó de acuerdo a la Ec. (2) (Asociación de Químicos Analíticos Oficiales [A.O.A.C], 2010).

$$\% \text{ Cenizas} = \left(\frac{CC-C}{Pm} \right) * 100 \quad \text{Ec. (2)}$$

Donde:

CC: Peso en gramos del crisol más ceniza

C: Peso en gramos del crisol vacío

Pm: Peso en gramos de la muestra

3.1.3.5 Determinación de grasa

La extracción de grasa se realizó mediante la metodología Soxhlet. Se preparó un cartucho de papel con dimensiones adecuadas para ser colocadas dentro del sistema de soxhlet. Seguidamente se pesó 5 g de muestra y se colocaron dentro del sistema. En el sifón se agregó 300 ml de éter de petróleo y se puso en funcionamiento el sistema por un periodo de 4 Hs. Posteriormente el balón con la muestra extraída se llevó al rotavapor para la concentración del éter de petróleo, luego se dejó el balón en la estufa a 100 °C por unas horas hasta la eliminación del éter de petróleo y finalmente se colocó en el desecador para el enfriamiento, pesamos el balón y de acuerdo a la Ec. (3) se determinó el porcentaje de grasa (A.O.A.C, 2010).

$$\%Grasa = \left(\frac{PBg - PBv}{Pm} \right) * 100 \quad Ec. (3)$$

Donde:

PBg: Peso del balón con grasa (g)

PBv: Peso del balón vacío (g)

Pm: Peso de la muestra (g)

3.1.3.6 Determinación proteína

Se pesaron 0.5 gr de muestra en una balanza y se trasladó al matraz de digestión. En la muestra se añadió 1 g de catalizador Sulfato de potasio (K_2SO_4 a 96 %) más sulfato de cobre ($CuSO_4$ a 4 %) y 3,0 ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4). Se llevó al digestor por un periodo de 4 Hs en ebullición hasta obtener una coloración de azulados translucido, luego se enfrió y agrego la cantidad mínima de agua necesaria para disolver los sólidos (aproximadamente 5 ml). Para el proceso de digestión se hizo de acuerdo al método Kjendahl, para ello, se empezó colocando en un matraz erlenmeyer, 8 ml de NaOH con la muestra digerada alrededor de 15 ml más 4 gotas de fenolftaleína en el sistema. Así mismo, en otro matraz se añadió 5 ml solución de Ácido Bórico (H_3BO_3) al 4 % y 4 gotas de indicador (verde de bromocresol $C_{21}H_{14}Br_4O_5S$) en 40 ml de destilado que se acumula del sistema. Finalmente, se tituló con HCL 0.1 N, se anotó el gasto obtenido luego se determinó el contenido de proteína mediante la Ecuación 4 y 5 (Díaz, 2014).

% Nitrógeno

$$= \frac{(ml \text{ HCL en la determinación} - ml \text{ en blanco}) * Normalidad * Peso equivalente de N * 100}{(Peso de la muestra (mg))}$$

Ec. (4)

$$\% \text{ Proteína} = \% \text{ Nitrogeno} * \text{Factor proteico} \quad \text{Ec. (5)}$$

3.1.3.7 Determinación de carbohidratos

El porcentaje de carbohidratos se calculó de acuerdo a la Ec. 6, por diferencia, en base a 100 g de muestra y tomando en cuenta los otros componentes de las muestras como: humedad, grasa, fibra, proteína y cenizas (A.O.A.C, 2010).

$$\% \text{ Carbohidratos} = 100 - G - P - C \quad \text{Ec. (6)}$$

Donde:

G: % de grasas totales de la muestra

P: % de proteínas totales de la muestra

C: % de cenizas totales de la muestra

3.1.4 Análisis fisicoquímicos en pulpa de Aguaje y Ungurahui

3.1.4.1 Humedad

Para determinar el contenido de humedad, se siguió la metodología descrita anteriormente en el análisis de cobertura de chocolate (Carbajal & Torres, 2016).

3.1.4.2 pH

El pH se midió de acuerdo a la anterior metodología, pero para las pulpas se utilizó agua destilada fría (Norma Mexicana [NMX], 1981).

3.1.4.3 °Brix

El contenido de los sólidos solubles en las pulpas de Aguaje y Ungurahui, también en los rellenos de los frutos con diferentes concentraciones, se realizó de acuerdo a la metodología utilizada en la cobertura de chocolate (Hanna, 2019).

3.1.4.4 Acidez

Se tomaron 10 g de muestra, en un beaker de 250 ml se agregó 50 ml de agua destilada la mezcla se agitó fuertemente luego se filtró con una tela poliseda. Se tituló con NaOH 0.1N y a la muestra obtenida se le agregó 3 gotas de indicador fenolftaleína. Se tituló hasta llegar a un viraje de rosa permanente por 15 segundos. Finalmente, se tomó lectura del gasto para determinar el % de acidez mediante la Ec. (7) (Tirado, 2015).

$$\% AT = \frac{V * N * E}{10A} * 100 \quad Ec. (7)$$

Donde:

V: ml de NaOH gastado en la titulación.

N: Normalidad del NaOH.

E: Miliequivalente de Ác. Cítrico.

A: Gasto de la muestra.

3.1.4.5 Colorimetría al relleno del chocolate

Se adquirieron las coordenadas de color L*a*b de las cremas de Aguaje y Ungurahui, con el colorímetro 3NH NR200 (Figura. 11). Para ello se ubicó el lente del equipo directamente en las muestras de relleno para los diferentes cinco tratamientos, estas mediciones se realizaron por triplicado (Vásquez, 2015).



Figura 11. Equipo para medir color (colorímetro)

Luego se determinó los parámetros cromáticos C^* y h de acuerdo a la ecuación (8) y (9).

$$h^\circ = \tan^{-1} \left(\frac{b^*}{a^*} \right) \quad \text{Ec. (8)}$$

$$C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0.5} \quad \text{Ec. (9)}$$

3.3.6 Análisis al producto terminado

3.3.6.1 Determinación de la capacidad antioxidante

Se llevó a cabo por el método de ABTS mejorado por Re *et al.* (1999). El catión radical ABTS se generó por la reacción de ABTS (7mm) y persulfato de potasio (2.45mm). después de haber incubado a temperatura ambiente en oscuridad por 16 Hs. La solución ABTS fue diluida con etanol absoluto a una absorbancia de 0.7 ± 0.02 a 734 nm. La solución ABTS (2850 μ l). se añadió a 150 μ l de extracto de muestra (chocolate seco y desengrasado) luego la solución fue agitada por 10 min a temperatura ambiente. En un Vortex múltiple (VWR) la absorbancia de la solución se registró a 734 nm, finalmente, el resultado fue expresado en términos de capacidad antioxidante equivalente de Trolox (TEAC, μ mol de equivalentes de trolox por 100 g de

chocolate seco y desengrasada). Utilizando una curva estándar de Trolox (50.12 – 400.18 μM) mediante la Ec. (10) y (11).

$$\text{Inhibición (\%)} = \left(\frac{D \cdot O_{\text{blanco}} - D \cdot O_{\text{muestra}}}{D \cdot O_{\text{blanco}}} \right) * 100 \quad (10)$$

$$\text{TEAC} \left(\text{mg} \frac{\text{ET}}{100 \text{ g}} \right) = \frac{(\text{Inhibición \%} - \text{Valor}_{\text{intercepto}}) * V_{\text{solución}}}{\text{Valor}_{\text{pendiente}} * W_{\text{muestra}}} * 100 \quad (11)$$

3.3.6.2 Análisis sensorial

3.3.6.2.1 Expectativa del consumidor

Para evaluar la expectativa y aceptación del consumidor acerca del producto y el precio que estarían dispuestos a pagar, se siguió la metodología propuesta por Chaya *et al.* (2012), el cual consistió en las siguientes pruebas:

a. Prueba hedónica a ciega

Es donde el consumidor evaluó el producto tras haberlo catado y cada consumidor expreso cuanto le gusta cada muestra mediante una marca en una escala gráfica lineal de 10 centímetros con anclajes verbales en sus extremos siendo (0, no me gusta nada; 10, me ha gustado mucho), ver anexo. 2.

b. Prueba de evaluación de las expectativas del consumidor

El consumidor dispuso solamente de la información del producto y lo evaluó sin haberlo catado. Para ello se explicó a los consumidores que tendrán que valorar la aceptación de cada uno de los productos sin probarlos, únicamente se dispusieron de la información de cada producto (anexo. 3 y 5). Se explicó de una manera breve a los participantes en qué consiste la elaboración de chocolate y el objetivo de añadirle un valor agregado con frutos amazónicos del Perú. Además, se les solicitó que indiquen el precio que ellos estarían dispuestos a pagar, ya

que se hizo una subasta y en función del precio indicado podrían comprar o no comprar el producto. Para que los consumidores pudieran comprender bien el método se simularon con ejemplos (mediante una presentación de PowerPoint) una subasta de diferentes tipos de productos. Se procedió a la entrega de s/ 1.00 soles a cada uno de los participantes, indicándoles que en función del resultado de la prueba se llevarían los s/ 1.00 soles íntegros, o comprarán chocolate con los S/ 1.00 soles llevándose el chocolate y el dinero restante a casa.

Cada consumidor valoró su aceptación para cada uno de los productos mediante una escala gráfica lineal de 10 centímetros con anclajes verbales en sus extremos (0, creo que me gustaría nada; 10, creo que me gustaría mucho). Así, como lo que estaría dispuesto a pagar por un paquete de 10 g de producto con valor nutricional agregado.

c. Prueba hedónica con información

El consumidor evaluó el producto tras haber catado disponiendo de la información. Se le solicitó a cada consumidor que haga una valoración hedónica (anexo. 4) de las muestras y que expresara el precio que estaría dispuesto a pagar por un paquete de 10 g de chocolate con valor agregado de cada uno de los tipos, después de que haya degustado. En este caso, a diferencia de la prueba hedónica a ciegas, el consumidor dispuso de la información sobre cada uno de los productos en cuanto al tratamiento (si o no).

d. Subasta experimental

El mecanismo que se utilizó en la subasta será el mecanismo BDM propuesto por Becker, DeGroot & Marschank (1964). Para la realización se dispuso de dos bolsas de tela, una verde que posee fichas sobre el tipo de producto y una roja que posee fichas con una distribución uniforme de los precios de mercado observados para productos semejantes (valores: s/ 1.00 soles).

Desarrollo de la prueba:

- a. Cada sujeto extrajo al azar una ficha de la bolsa verde con el tipo de producto
- b. Se consultó el cuestionario del consumidor correspondiente al tipo de producto extraído y se comprobó en el cuestionario el precio que el consumidor había marcado para ese tipo de producto en concreto.
- c. El mismo consumidor extrajo una ficha al azar de la distribución de precio. Si el precio extraído sea menor que el precio de mercado por el consumidor, el consumidor comprara 10g del producto al precio extraído de la bolsa. Si el precio extraído era mayor, no comprara el producto y conservara los S/ 1.00 soles íntegros.

e. Cuestionario complementario

Para finalizar la sesión cada consumidor tuvo que rellenar una encuesta de preguntas sobre su actitud frente a determinados tipos de productos y sus datos socio-demográficos. Los órdenes de presentación de las muestras fueron diferentes en cada consumidor para minimizar el sesgo inducido por el orden de presentación.

3.3.6.2.2 Análisis descriptivo en consumidores

Se han publicado diversos artículos en los que se afirma que los consumidores pueden realizar análisis cuantitativo descriptivo y ofrecen resultados similares a los de los paneles de jueces entrenados (Ares *et al.* (2011); Worch *et al.* (2010); Husson *et al.* (2001)). Basándose en estas investigaciones, el desempeño global del panel de consumidores proporcionó resultados similares en términos de discriminación, consenso y reproducibilidad. Por lo que, se aplicó el análisis descriptivo cuantitativo empleando consumidores, para lo cual se utilizó una escala hedónica no estructurada y se analizaron los siguientes atributos indicados en la tabla 4.

Tabla 4. Valoraciones para la evaluación sensorial del chocolate.

Textura	Sabor	Olor
Dureza	Acidez	Floral
Cohesividad	Amargo	Tierra
Viscosidad	Astringencia	Sabroso
Elasticidad	Dulce	Herbáceo
Fragilidad	Umami	Asado
Adhesividad	Floral	Grasoso
Fragilidad	A especias	Sintético
Masticabilidad	Afrutado	-
Gomosidad	A madera	-
-	Corteza	-
-	Fermentado	-
-	No deseado	-

3.3.6.3 Diseño estadístico

Se utilizó un diseño completamente aleatorio (DCA), teniendo como factor la concentración de los frutos a diferentes niveles, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Factores dependientes e independientes para la determinación de la concentración.

Variables independientes	Variables dependientes
Concentración de la pulpa de los frutos tropicales:	Humedad
A: 100 % Aguaje (A)	pH
B: 100 % Ungurahui (U)	°Brix
C: 50 % – 50 % (A-U)	Ceniza
	Grasa
D: 75 % - 25 % (A-U)	Carbohidratos
	Proteína
E: 25 % - 75 % (A-U)	Capacidad antioxidante
	Análisis sensorial

3.3.6.4 Análisis estadístico

Al diseño completamente aleatorio (DCA), se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) al 95 % para los parámetros fisicoquímicos y sensoriales. Además, se realizó un análisis de componentes principales en las variables respuestas. A las variables que presentaron significancia, se efectuó una comparación de medias mediante la prueba Tukey ($p < 0.05$). Se utilizó el software STATISTICA, versión 7.0, y el panel check 1.4. para determinar la influencia de la variable independiente sobre las variables dependientes.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Cacao

Los resultados de humedad de las semillas secas al sol (SS) y tostadas (SST) se presentan en la tabla 6. El análisis de varianza encontró diferencias significativas ($P < 0.05$) entre estas semillas. Los granos SS presentaron un contenido de 6.32 ± 0.36 % mayor a los de SST, encontrándose en un rango de humedad baja (6 a 6.5 %), dado que los granos deben estar entre 7 y 8 % evitando así una humedad elevada (> 8 %) (Fedecacao, 2005). Aguilar (2016) indicó que el contenido de humedad debe ser de 6.5 a 7 %, debido que si sobrepasan el 8 % puede producirse una infestación de microorganismos (hongos) deteriorando la calidad, aunque, si las semillas presentan valores menores al 6 % pueden dañarse, al volverse quebradizos. El contenido de humedad para el CCN-51, es menor al reportado en diferentes tipos de granos de cacao, para el trinitario (ICS-1) 7.6 %, forastero (IMC-67) 7.5 % y criollo (Procelana) 7.7 % (Zambrano *et al.* 2010). Respecto al tostado a 110 °C por 60 min registró una humedad de 3.52 ± 0.06 % valores altos a lo reportado por Lares *et al.* (2013) en cada cacao criollo, donde las semillas fermentadas secas, se tostaron a 150 °C, obteniendo una humedad de 2.96 %. Así mismo, Pancardo (2016) encontró que a temperaturas elevadas (180°C) y en menor tiempo (20 a 30 min) el contenido de humedad disminuye aún más en un rango de 2.10 a 2.18 %. Por lo tanto, mientras mayor sea la temperatura menor será el contenido de humedad, siendo mucho más seguro para el almacenamiento y transporte de los granos. Por otra parte, Bonilla (2014) mencionó que las semillas de la variedad trinitario tostadas de 100 a 120 °C por 60 a 30 min presentaron una humedad de 3.67 a 3.19 % estos datos concuerdan con los resultados obtenidos.

Tabla 6. Resultados obtenidos de la humedad de las semillas de cacao.

Componentes	Humedad (%)
Semillas secas	6.32 ±0.36 ^a
Semillas tostadas	3.52 ±0.06 ^b
R ²	97.28
p-value	<0.05

^{a, b.} Letras diferentes indican diferencias significativas.

4.2 Frutos amazónicos

En la tabla 7, se muestran los datos obtenidos del contenido de humedad (%), acidez, pH y °Brix de los frutos nativos. El morfotipo de aguaje fue del tipo amarillo, cuyo contenido de humedad fue 66.33 ±1.06 %, pH 4.38 ±0.04, fueron superior comparados con los reportados por Sotero *et al.*, (2013) que registraron una humedad de 53.85 % y Daewed (2014) 56.06 ±0.03 % con un pH 3.68. Estos valores se pueden considerar normales para los frutos oleaginosos, como es el caso del Aguaje y Ungurahui que poseen 22.80 y 19.33 % de grasa, respectivamente (Vasquez *et al.* 2009; Stanciuc, 2016), y una humedad entre 54 a 84 % (Vasquez, *et al.* 2009). Por otro lado, se observó que la acidez es mayor al encontrado por Aguilar (1990) 0.72. Esto se debe a que la pulpa al ser expuestas a ambiente, permite la activación de enzimas que se liberan de la célula produciendo su oxidación (CFAITC, 2012). Observándose la pérdida del color amarillo y la aparición de tonos oscuros (Rojas *et al.* 2001) debido a que en su estructura poseen ácido grasos insaturados y saturados (Restrepo *et al.* 2016) por lo tanto los ácidos grasos libre incrementan el grado de acidez (Moreno, 1991).

Además, se encontró un contenido de humedad de la pulpa de Ungurahui 78.13 ±0.41 %, fue superior a lo registrado por Gonzales (2011) y Belizario *et al.* (2014) 46.64 y 54.62 %, respectivamente. El pH alcanzado fue de 5.02 ±0.04 similares a los reportados por Carbajal *et al.* (2016) con pH de 5.80, así mismo, la acidez (0.21) es mucho menor que el obtenido (0.66 ±0.03), esto se debe a que la acidez disminuye durante el proceso de maduración y

almacenamiento (Villegas, 2005). También que mientras mayor sea el contenido de azúcares (Ungurahui °Brix 10), menor será el grado de acidez y el aroma será intenso (Roming, 1995).

Tabla 7. Propiedades fisicoquímicas del Aguaje y Ungurahui.

Componentes	Aguaje	Ungurahui	Aguaje (Amarillo)	Ungurahui
Humedad (%)	66.33 ±1.06 ^b	78.13 ±0.41 ^a	62.85 ±0.04 ^{**}	35 [*]
Acidez	1.04 ±0.04 ^a	0.66 ±0.03 ^b	-	0.21 ^{***}
°Brix	8 ±1.67 ^b	10 ±1.42 ^a	15.33 ±4.73 ^{**}	2.00 ^{***}
pH	4.38 ±0.04 ^b	5.02 ±0.06 ^a	-	5.80 ^{***}
Proteína (%)	-	-	3.90 ±0.10 ^{**}	3.56 ^{***}
Grasa (%)	-	-	22.80 ±0.26 ^{**}	19.33 [*]
Carbohidratos (%)	-	-	7.51 ±0.19 ^{**}	35.61 ^{***}

*Stanciuc, (2016); **Vásquez *et. al.*, (2009) y ***Carbajal & Torres, (2016). ^{a,b}. Letras diferentes indican diferencias significativas.

4.3 Cobertura

4.3.1 Análisis Fisicoquímico

En la Tabla. 8 se expresan los resultados fisicoquímicos de humedad (%), pH, °Brix, ceniza (%), Grasa (%), Proteína (%) y carbohidratos (%) de la cobertura.

Respecto al contenido de humedad obtenida de la cobertura de chocolate, fue 1.96 ±0.14 %, ceniza 1.19 % ±0.13 y grasa 36.84 ±1.50%. estos valores se encuentran en el rango adecuado por Código Alimentario Argentino [C.A.A], (2012). Para la cobertura dulce la máxima humedad y ceniza es 3.0 y 3.5%, respectivamente. Mientras que el contenido de grasa mínima es 22.5%, el cual es superior al resultado obtenido. Resultados similares reportados por Kirk (1996) que indicó una humedad entre 0.8 a 2.3 %, ceniza 1.0 a 2.5% y grasa en un rango 30.0 a 40.0 %.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla. 8 la cobertura obtenida del cacao CCN-51 respecto a la cobertura marca “la Ibérica”, presentan resultados similares. La cobertura de chocolate se caracteriza por su alto contenido de carbohidratos (> 50%) y grasa (>30 %)

(Bobadilla, 2016). Según Aulestia (2013) el chocolate de cobertura para tener un adecuado comportamiento químico y aceptación sensorial, debe contener grasa 45.70 %, proteína 6.34 %, ceniza 2.75, humedad 1.41% y carbohidratos 42.90 %. Los datos de Ramírez (2018) para el desarrollo de un chocolate edulcorado con panela y relleno con nuez de nogal registró, ceniza 2.09%, 45.05% grasa, 2.28 % humedad, proteína 9.77% y carbohidratos 40.81 %, estos resultados son elevados en comparación a los obtenidos de la cobertura de chocolate, cada paso del proceso tiene influencia en las propiedades finales del chocolate y es la que determina la textura y viscosidad deseada al paladar (Bastidas, 2017).

Tabla 8. Propiedades fisicoquímicas de la cobertura de chocolate.

Componentes	Cobertura	La Iberica
Humedad (%)	1.96 ±0.14	1.82 ±0.03*
pH	5.51 ±0.05	-
°Brix	70.67 ±0.29	-
Ceniza (%)	1.19 ±0.13	1.81 ±0.03*
Grasa (%)	36.84 ±1.50	32.72 ±0.21*
Proteína (%)	7.32 ±0.31	6.47 ±0.04*
Carbohidratos (%)	55.78 ±1.23	53.95 ±0.07*

*Bobadilla (2016).

4.4 Relleno

4.4.1 °Brix

Las concentraciones de los sólidos solubles de los frutos a partir de los frutos amazónicos se encuentran en la tabla. 9. Se observaron que existen diferencias significativas ($p < 0.05$). Las proporciones de los ingredientes que se utilizaron para la elaboración del relleno de las diferentes muestras es la misma cantidad (ver tabla. 3), la muestra B mostró mayor concentración de °Brix (50.30 ± 0.82) debido a que contiene 100 % Ungurahui, este fruto tiene un sabor agridulce con aroma similar al cacao con una consistencia carnosa y oleosa. Y en menor proporción la muestra A (39.96 ± 0.55) compuesta por 100 % Aguaje debido a que este

fruto es ligeramente dulce de consistencia fibrosa y crocante (Zocchi *et al.* 2017). Por lo tanto, la mezcla de los frutos en diferentes concentraciones como: 50 % de Aguaje con 50 % Ungurahui, el contenido de °Brix es intermedio (40.63 ± 0.64) mientras que la muestra D con alta concentración de Aguaje (75%) presentó menor °Brix (34.50 ± 0.46) sin embargo en la mezcla de la muestra E con alta concentración de Ungurahui (75 %) el nivel de °Brix se incrementó, debido a que la hidrólisis del almidón, que ocurre mediante la ayuda de las amilasas propias del fruto, se comienzan a liberar una gran cantidad de moléculas de glucosa que hacen que el fruto incremente su contenido de sólidos solubles (Quintero *et al.* 2013). Es por ello que los °Brix del Ungurahui es mayor que el Aguaje.

Tabla 9. °Brix de las diferentes concentraciones de cremas de Aguaje y Ungurahui.

Muestras	°Brix
A	39.96 ± 0.55^c
B	50.30 ± 0.82^a
C	40.63 ± 0.64^c
D	34.50 ± 0.46^d
E	47.40 ± 1.80^b
R ²	98.01
p-value	<0.05

*a, b, c y d Letras diferentes indican diferencias significativas.

4.4.2 Evaluación colorimétrica del relleno

Los rellenos con diferentes concentraciones de frutos poseen diferencias significativas respecto a los parámetros de color ($p < 0.05$) como se muestra en la tabla. 10. La muestra A posee una elevada luminosidad, amarillamiento, brillosidad y tonalidad. Esto se debe a que el mesocarpio del Aguaje tiene una coloración de amarillo intenso y a veces anaranjado (Cacuango, 2016) es por ello que la luminosidad es más clara (64.56 ± 1.76) y a la vez amarillenta (56.04 ± 1.36), también el nivel de cromaticidad se debe a que en su composición posee mayor contenido de ácidos grasos monoinsaturados (92.3 %) (Cordones & Ortega, 2017)

tocoferoles y carotenoides (Quispe & Solorzano, 2015) al igual que la tonalidad. Mientras que la muestra B tuvo menores valores en las coordenadas, la luminosidad es más oscura debido a su coloración entre blanco y violeta (Pilco, 2015) del 100 % de Ungurahui, y menos brillante debido que el mesocarpio es carnoso y oleaginoso, altamente no saturado (78.3 % Ác. Grasos monoinsaturados) (Viveros *et al.* 2009). Y la tonalidad es mayor, debido a esto las muestras C, D y E con diferentes concentraciones de los frutos, el nivel de luminosidad es oscura, mayor en la cromaticidad y tonalidad. A pesar del contenido de azúcar, margarina y cobertura blanca añadidos al relleno.

Tabla 10. Colorimetría en las diversas muestras de rellenos de frutas amazónicas.

Muestras	L*	a*	b*	c*	h*
A	64.56 ±1.76 ^a	15.58 ±0.10 ^b	56.04 ±1.36 ^a	58.17 ±1.32 ^a	1.30 ±0.01 ^a
B	35.24 ±0.64 ^c	12.17 ±0.17 ^c	15.09 ±0.21 ^e	19.39 ±0.27 ^e	0.89 ±0.00 ^e
C	45.95 ±1.83 ^b	15.12 ±0.49 ^b	30.75 ±1.42 ^c	34.27 ±1.40 ^c	1.11 ±0.02 ^c
D	44.80 ±2.62 ^b	18.42 ±0.79 ^a	41.53 ±0.88 ^b	45.44 ±0.76 ^b	1.15 ±0.02 ^b
E	37.59 ±4.48 ^c	13.03 ±1.44 ^c	22.05 ±1.88 ^d	25.62 ±2.35 ^d	1.04 ±0.01 ^d
R ²	95.94	92.33	99.48	99.32	99.4
p-value	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

^{a, b, c, d y e} Letras diferentes indican diferencias significativas.

4.5 Producto terminado

4.5.1 Capacidad antioxidante

Los resultados de la determinación de la capacidad de antioxidante de las muestras analizadas de los bombones rellenos con cremas de Aguaje y Ungurahui en diferentes concentraciones se muestran en la figura. 12. Se encontraron diferencias entre las muestras ($p < 0.05$). Las muestras C, D y E son similares a la muestra A, debido a que en su concentración están combinadas por diferentes concentraciones como es en el caso de la muestra C (50 % Aguaje y 50 % Ungurahui), D (75 % Aguaje y 25 % Ungurahui) y E (25 % Aguaje y 75 % Ungurahui).

Respecto a la muestra A (100 % Aguaje) presentó un ligero incremento en los valores de capacidad antioxidante ($136.78 \pm 2.52 \mu\text{mol TE/g}$) en comparación a la muestra B (100 % Ungurahui) ($125.45 \pm 7.86 \mu\text{mol TE/g}$), sin embargo, son estadísticamente similares ($p > 0.05$). Diversas investigaciones concuerdan con los valores encontrados, Candido *et al.* (2015) y Contreras *et al.* (2011) registraron la capacidad antioxidante en el fruto de Aguaje entre 70.2 a 90 $\mu\text{mol TE/g}$. Por otro lado, Abadio *et al.* (2012) y Rezaire *et al.* (2014) encontraron para el Ungurahui valores entre 24.71 – 32.94 $\mu\text{mol TE/g}$. En ambos frutos la presencia del delta-avenasterol está asociada a la capacidad de antioxidante (Valencia *et al.* 2013). En cuanto a la cobertura de chocolate, según Fernandez *et al.* (2014) y Perea *et al.* (2009) el chocolate oscuro con 45 % cacao presenta 0.9 $\mu\text{mol TE/g}$ y al 70 % de cacao 1.1 $\mu\text{mol TE/g}$. mientras que el chocolate amargo 2.7 $\mu\text{mol TE/g}$. Por lo tanto, la combinación del chocolate más el relleno de las pulpas de los frutos amazónicos, generan un mayor contenido de capacidad antioxidante, a su vez, la mezcla de ambos frutos produce una sinergia, tal como se aprecia en la figura 12.

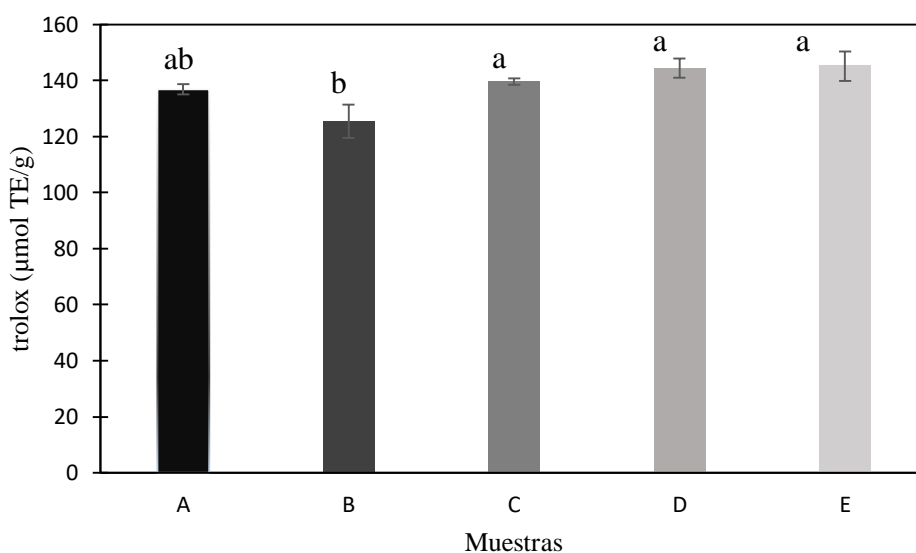


Figura 12. Capacidad de antioxidante en chocolate relleno con cremas de frutos amazónicos.

4.5.2 Análisis sensorial

4.5.2.1 Expectativa del consumidor

En la tabla. 11 se muestran los resultados del estudio realizado sobre expectativa del consumidor, las personas se encuentran en una edad promedio de 24 ± 5 , los cuales estudian en las diferentes carreras de la Universidad Peruana Unión (UPeU), Sede Lima.

Tabla 11. Expectativa del consumidor en chocolates con crema de aguaje y Ungurahui.

Muestras	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Precio
A	6.70 ± 2.83^b	6.77 ± 1.68^{ab}	7.11 ± 2.68^a	0.76 ± 0.25^c
B	7.76 ± 2.45^{ab}	6.62 ± 1.41^b	4.82 ± 2.53^b	0.86 ± 0.19^{bc}
C	8.65 ± 1.87^a	6.86 ± 2.43^{ab}	8.53 ± 2.19^a	1.10 ± 0.35^a
D	7.38 ± 2.10^{ab}	8.50 ± 3.02^a	8.17 ± 1.86^a	1.00 ± 0.37^{ab}
E	7.70 ± 2.44^{ab}	8.00 ± 2.46^{ab}	8.30 ± 2.04^a	1.00 ± 0.35^{ab}

*a, b y c Letras diferentes indican diferencias significativas.

El estudio de expectativa del consumidor consta de tres pruebas (a ciegas, etiquetas y chocolate más etiqueta) como se aprecia en la figura. 13. En la prueba hedónica a ciegas, los consumidores consideraron con mayor calificación a la muestra C (concentración de 50 % Aguaje y 50 % Ungurahui) y la de menor calificación fue la muestra A (100 % aguaje), En la prueba de evaluación de las expectativas del consumidor donde al consumidor se le informó acerca del producto para evaluarlo sin probarlo, la muestra D es la que tiene mejor aceptación, luego la muestra E y finalmente la menos aceptada fue la muestra B.

Después de haber sido informados sobre el contenido del producto y todo el procesamiento que tuvo que pasar para obtenerse los bombones rellenos con frutos amazónicos, las muestras más aceptables son C, D y E y la menos aceptable la muestra B para los consumidores, esto se debe a que está compuesta por 100 % Ungurahui, mientras que las combinaciones entre ambas frutas (Aguaje y Ungurahui) en diferentes concentraciones mostraron mayor aceptable (tabla. 11 y figura 13).

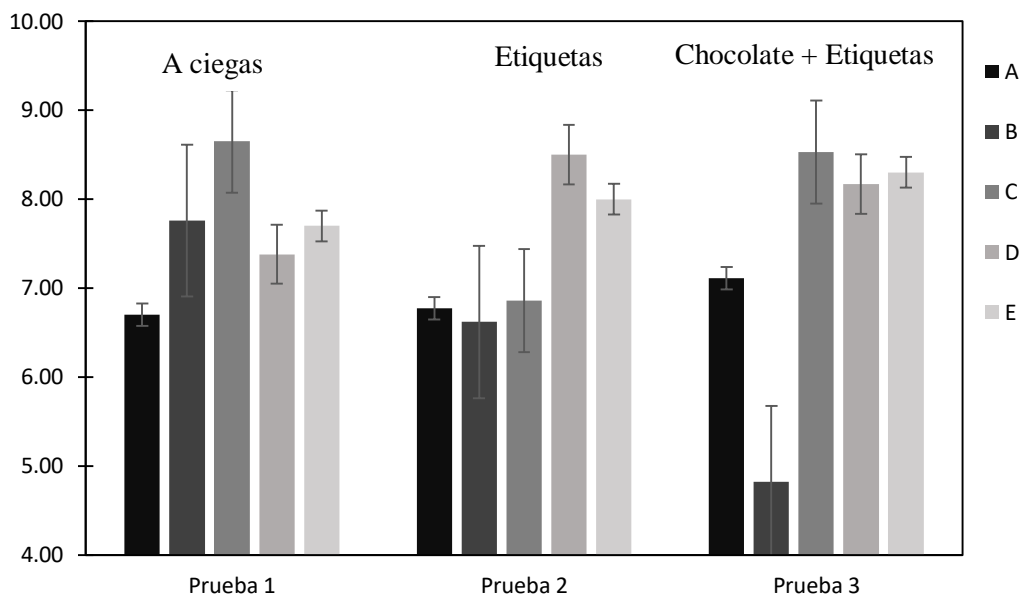


Figura 13. Expectativa del consumidor.

Respecto, al precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar por un producto de 10 g varía entre S/. 1.00 y S/. 1.10, como se observa en la tabla 11 y figura 14. Estos precios concuerdan con los montos reportados en los diversos mercados peruanos para bombones de 8 g, siendo el costo de S/. 0.50. Por lo que la expectativa de compra de estos bombones con rellenos de frutos amazónicos puede ser viable dado que el consumidor peruano acepta dicha innovación en los chocolates y está dispuesto a pagar más por este nuevo producto. Un comportamiento similar registro Chaya *et al.* (2012), en jamón ibérico tratado por altas presiones hidrostáticas, donde los consumidores diferencian los productos, sin embargo, estos no están dispuestos a pagar más por esa mejora de calidad.

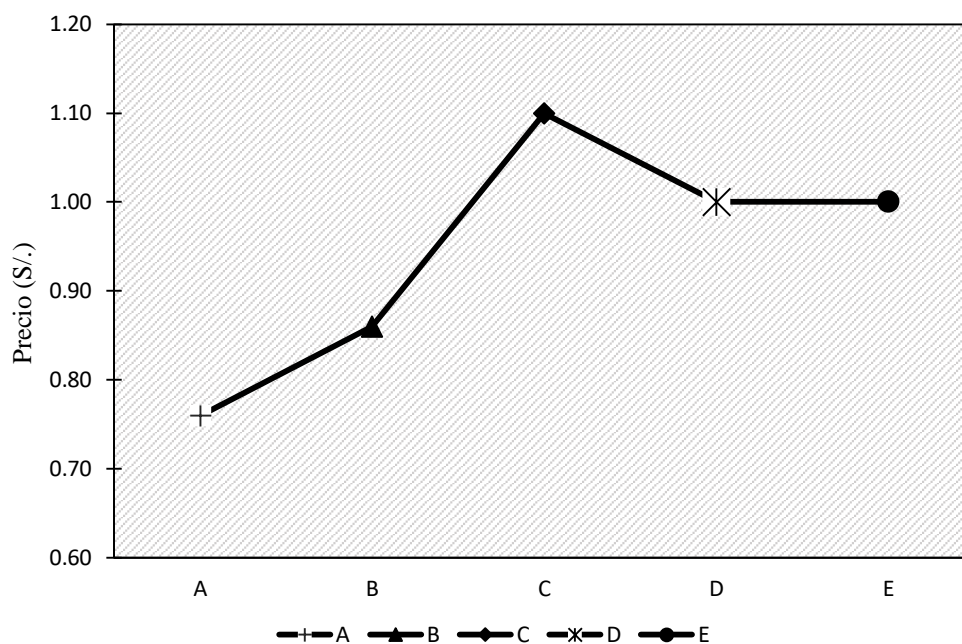


Figura 14. Precios dispuestos a pagar por cada muestra.

4.5.2.2 Encuesta del consumo de chocolate

De acuerdo al estudio realizado, el 100 % de los encuestados consumen chocolate, tal como se muestra en la tabla 12. El consumo de chocolate en el Perú ha crecido desde hace dos años aproximadamente y existe potencial para que los peruanos puedan consumirlo (De Lama, 2017).

Tabla 12. Consume de chocolate.

P1	Conteo	%
Si	50	100
No	0	0
N=	50	

La figura 15, muestra los motivos por lo que cuales se consume el chocolate, el 36 % consume chocolate por costumbre, el 30 % porque transmite sentimientos, y el 4 % por su valor nutricional. Estos motivos son similares en los últimos años, donde el consumo de chocolate en barra y bombones es como un hábito, por lo tanto, comer o beber chocolate, ya es una costumbre antigua y popular (Mora, 2017).

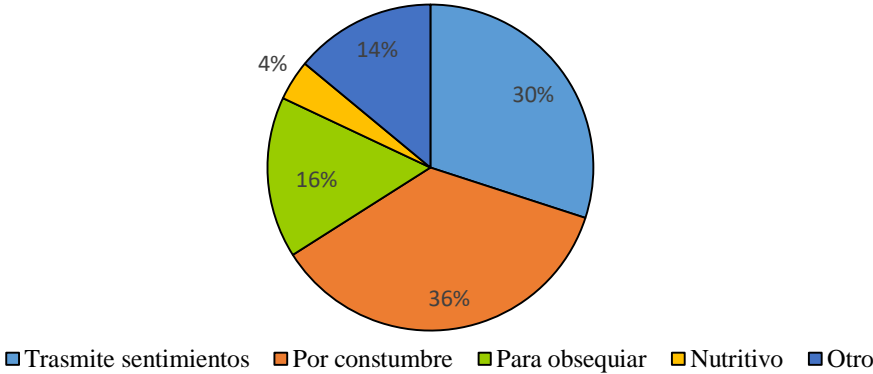


Figura 15. Motivos por los cuales se consume chocolate.

El tipo de chocolate que prefieren consumir se muestra en la figura 16, el 36 % de las personas consumen chocolate orgánico, luego chocolate relleno con algún tipo de frutos (secos o cremas) con 30 %, mientras que el 6 % prefieren chocolate fino. Neyra & López (2012) menciona que el Perú es el segundo mejor productor mundial de cacao orgánico, es por ello que las personas prefieren los chocolates orgánicos o con rellenos.

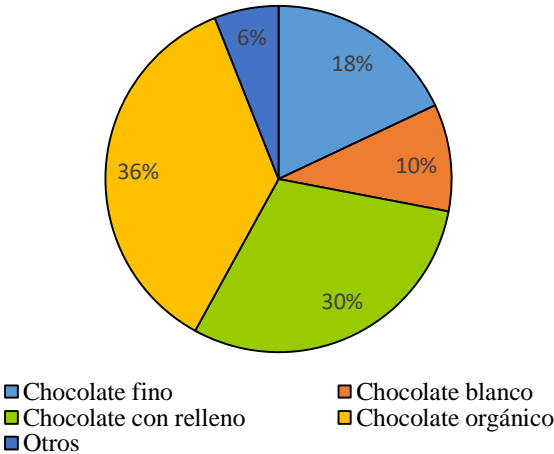


Figura 16. Tipo de chocolate que prefieren consumir.

La figura 17, muestra la frecuencia del consumo de chocolate, el 52 % es semanal, 30 % mensual y mientras que solo el 10 % de los consumidores prefieren en otro momento (interdiario o por año). Mora (2017) indica que el chocolate elaborado de manera artesanal solo se consume una vez por semana, mientras que otros solo podrían comprarlo una vez por mes y algunos de ellos solo consumirían cada dos meses a más.

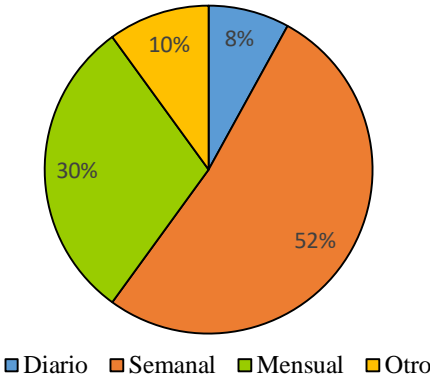


Figura 17. Frecuencia del consumo de chocolate.

El tipo de presentación de chocolate que prefieren es el de barra (44 %), seguidamente como tabletas (28 %) y en menor proporción en forma de cereal (2 %) como se detalla en la figura 18. Barrionuevo (2016), Las presentaciones de barra o tabletas de 40 a 50 g son las más comercializadas.

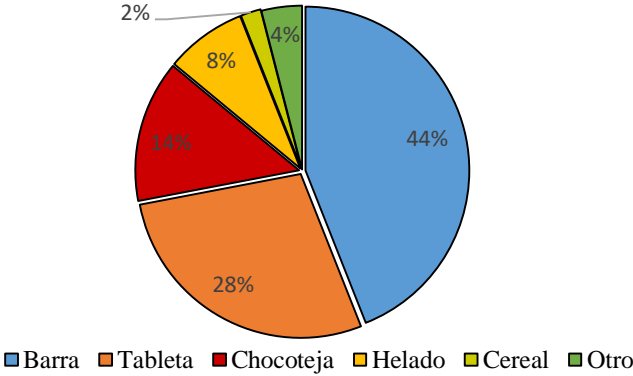


Figura 18. Tipo de presentación que prefieren.

La figura 19, muestra el precio que estarían dispuestos a pagar los consumidores por una unidad de chocolate, solo el 38 % de ellos prefieren pagar S/1.00, el 2 % a S/0.50 centavos. De acuerdo con Barrionuevo (2016), usualmente los peruanos están dispuestos a pagar entre S/. 0.50 y S/. 1.00 para satisfacer sus gustos eventualmente.

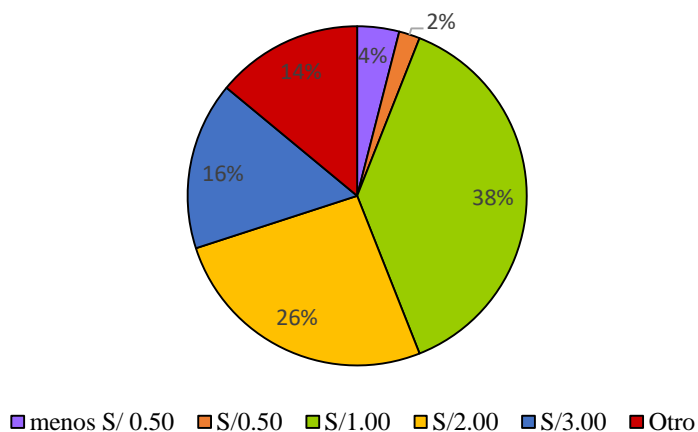


Figura 19. Precio a pagar por una unidad de chocolate.

Los consumidores suelen informarse acerca del producto mediante la televisión (42 %), el 32 % por recomendación y el 12 % se informan por casualidad como se describe en la figura 20. Echenique & Pereira (2003), indica que el 9 % de las ventas de una empresa está destinada para marketing, promocionando principalmente al producto por spot publicitarios en televisión.

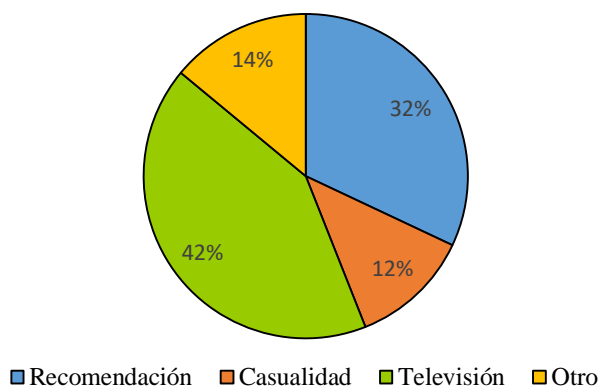


Figura 20. Medios de información de las características y promociones del producto.

La figura 21, muestra los factores que se toman en cuenta al momento de consumir un chocolate, el 52 % al comprar un producto evalúa la calidad del alimento y luego el precio (20 %). Para el cliente, es importa el sabor y la relación de precio calidad de un producto (Barrionuevo, 2016).

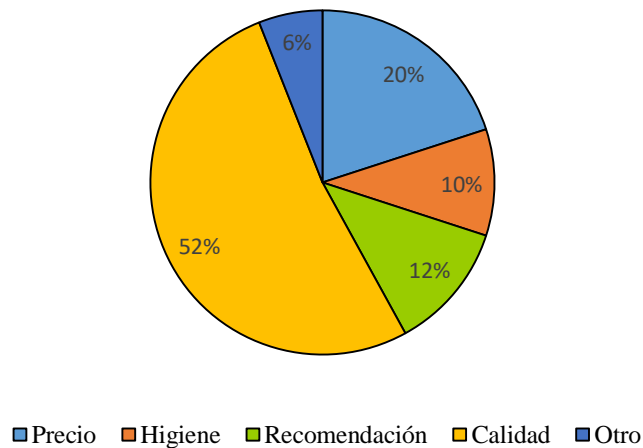


Figura 21. Factores que se toman en cuenta al momento de consumir un chocolate.

A la mayoría de los consumidores les gustaría recibir información acerca del producto mediante redes sociales (78 %), 6 % mediante e-mail, folletos o dípticos y publicidad. Solo el 4% por otros medios (periódicos), como se especifica en la figura 22. Echenique & Pereira (2003), menciona que una de las maneras de hacer marketing es mediante publicidad en internet, pagina web propia y publicidades en las vías públicas.

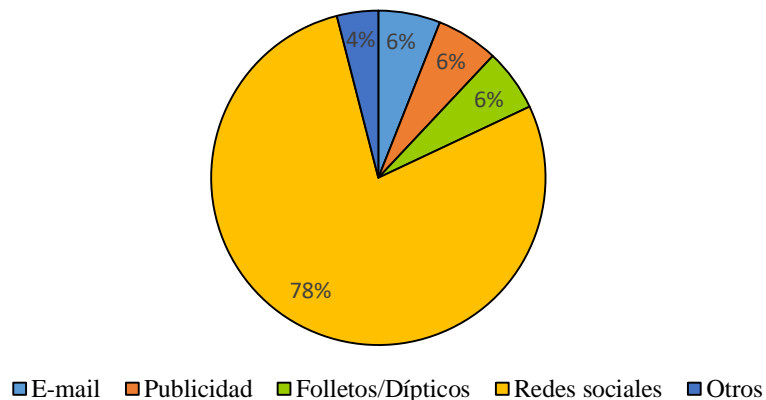


Figura 22. Medios por las cuales les gustaría recibir información acerca del producto.

La época del año que más se consume chocolate es en invierno, así mismo el 6 % en verano y solo el 4 % de los encuestados refieren en otro periodo del año (primavera o otoño). Como se muestra en la figura 23.

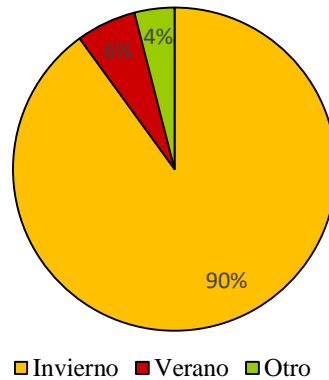


Figura 23. Época del año que se consume más chocolate.

4.5.2.3 Análisis descriptivo cuantitativo (QDA)

Para el QDA con consumidores, participaron 100 personas (75 % mujeres y 25 % varones), con una edad promedio de 24 ± 5 años de las diferentes carreras de la Universidad Peruana Unión (UPeU).

En el análisis de componentes principales explica el 91.8 % del total de variación de los datos en la primera y segunda dimensión (figura. 24). Además, se observa la formación de tres grupos, el primer grupo formado por la muestra A, el segundo por B y el tercero por C, D y E, sin embargo, se realizó un PCA adicional a este tercer grupo para ver la similitud y disimilitud entre ellas, encontrando que existen diferencias entre ellas.

Así mismo, en la figura 25, se muestran los diferentes grupos con los atributos sensoriales que fueron evaluados en una escala hedónica de 0 a 10 cm. el primer grupo (muestra A) fue descrito por Aguaje, el segundo grupo (muestra B) Ungurahui y el tercer grupo C, D y E es la combinación de ambas pulpas de frutas en diferentes concentraciones. Se realizó nuevamente un PCA para describir mejor los bombones que presentan mezclas de los frutos

amazónicos, donde la muestra C es percibida como elasticidad, viscosidad, umami y masticabilidad, muestra D descrita por su dureza, sintético, astringencia, acidez, Ungurahui, floral, herbáceo y fermentado, y finalmente la muestra E tiene como atributo amargor y percibida como la más aceptable.

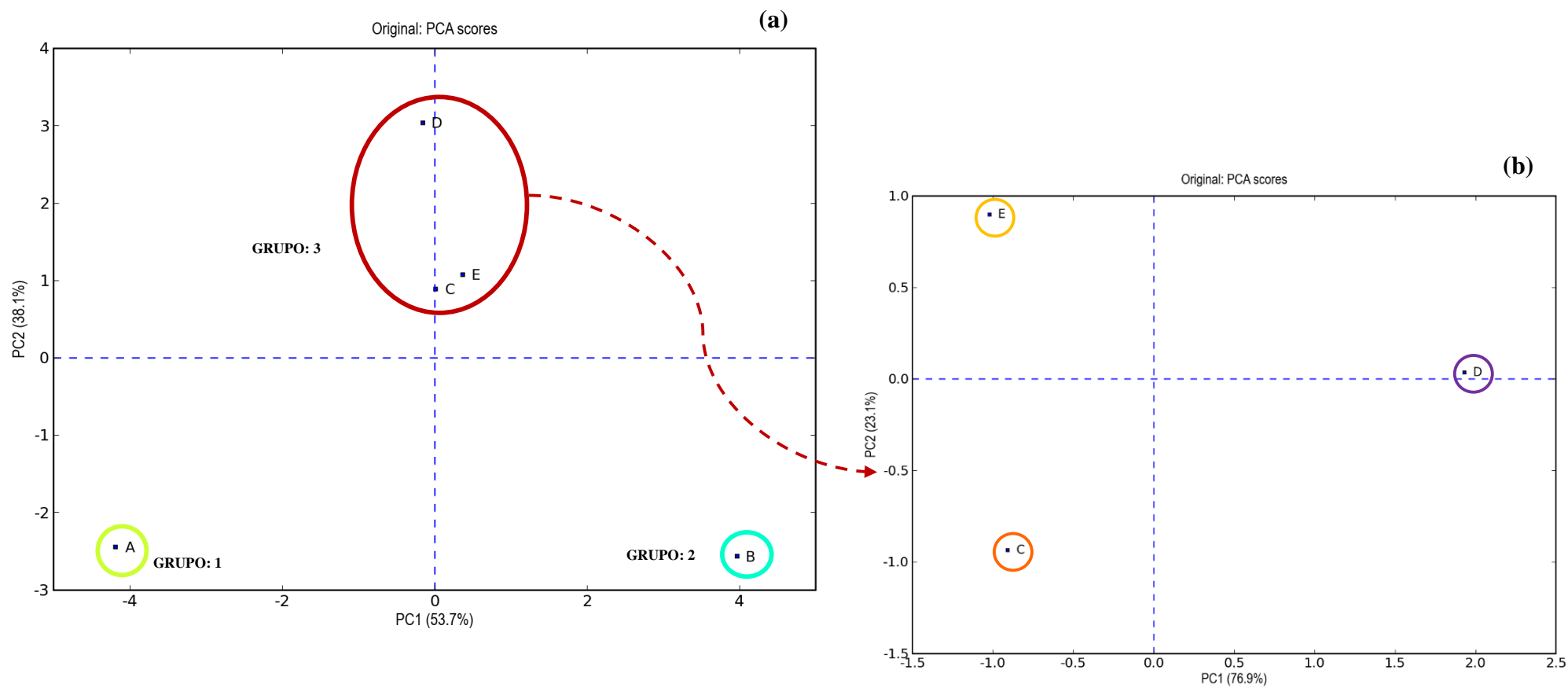


Figura 24. Análisis de componentes principales de las diferentes muestras.

La figura 26, presenta los atributos evaluados para la muestra A a lo largo del eje “X” y las puntuaciones del evaluador a lo largo del eje “Y”. En cada atributo se observa una línea vertical indicando el rango de puntuaciones usados por los consumidores, empleando una escala lineal no estructurada de 0 a 10 cm. Se pudo observar que la evaluación de los atributos olor a Aguaje y Ungurahui presentan rangos pequeños, esto indica que las personas tienden a calificar de la misma manera estos atributos. Sin embargo, Para los demás atributos evaluados presentan rangos muy amplios, donde los consumidores califican de distintas formas cada atributo, dado que estas líneas son muy largas, y se debe tratar de que sean las más cortas posibles. Además, contiene la media de los consumidores (línea continua), el cual refleja el patrón de propiedades del producto, donde obtuvo mayores valores para masticabilidad, dulce, sabor a aguaje, afrutado, cacao y grasoso.

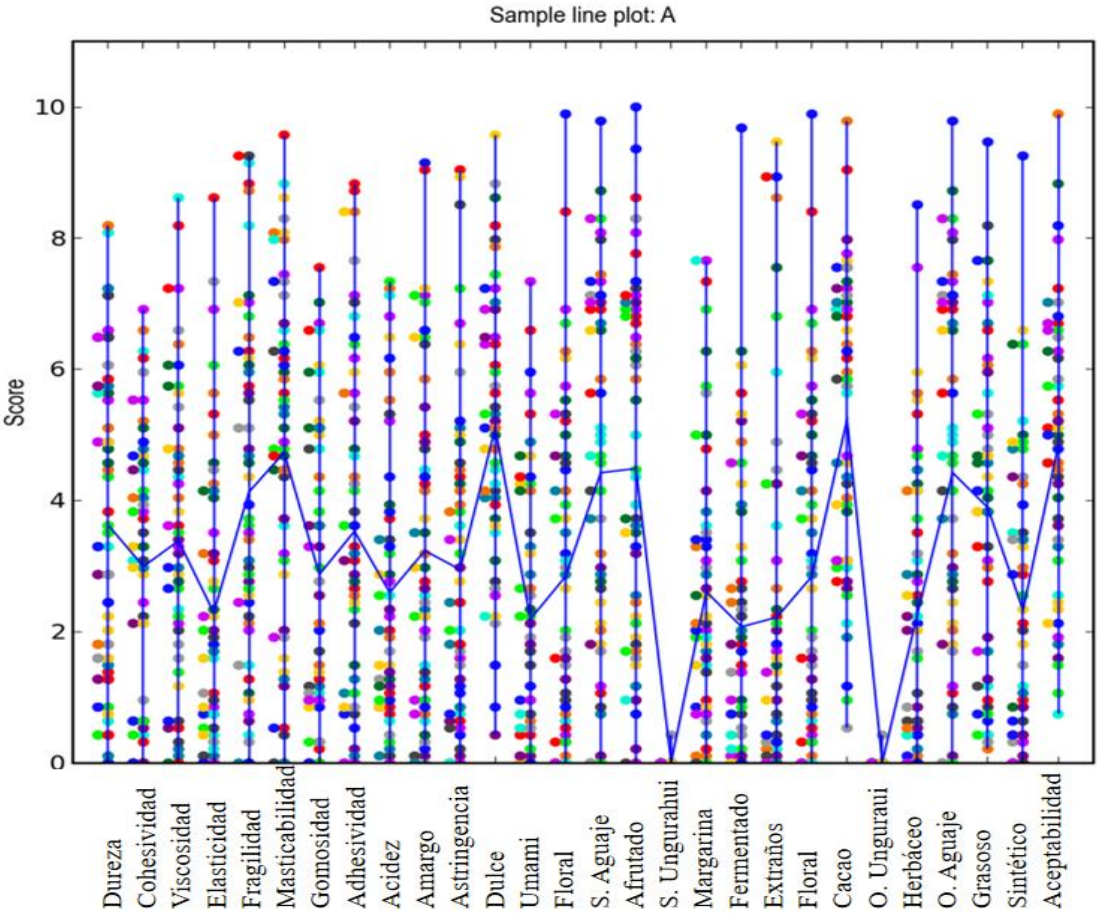


Figura 26. Diagrama de línea de la muestra A.

En la figura 27, se observa que la muestra B presenta un similar comportamiento que la muestra A, al olor del Aguaje y Ungurahui. Presentar rangos adecuados (los consumidores califican de forma semejante estos atributos). Los demás atributos presentaron rangos muy amplios. La mayor valoración se dio para los atributos fragilidad, masticabilidad, dulce y cacao, que son los atributos que resaltan los consumidores.

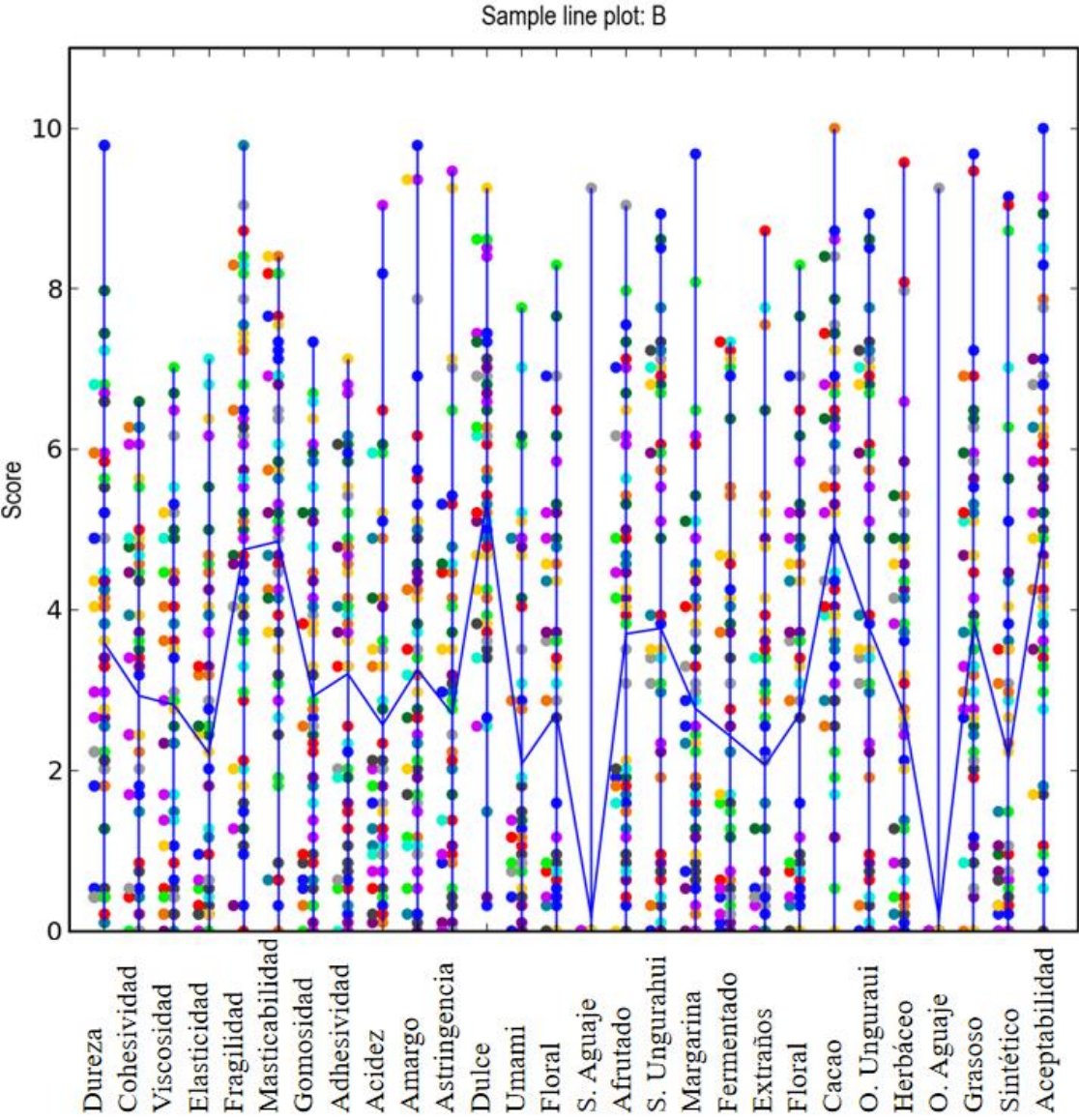


Figura 27. Diagrama de línea de la muestra B.

La figura 28, presenta los atributos y valoración de la muestra C, se observó que todos los atributos presentan un rango amplio de valorización, es decir los consumidores tienen diferentes formas de evaluar la distancia mínima y máxima (me gusta y no me gusta) como punto de anclaje. Las características, con mayor valoración fueron fragilidad, masticabilidad, dulce y cacao.

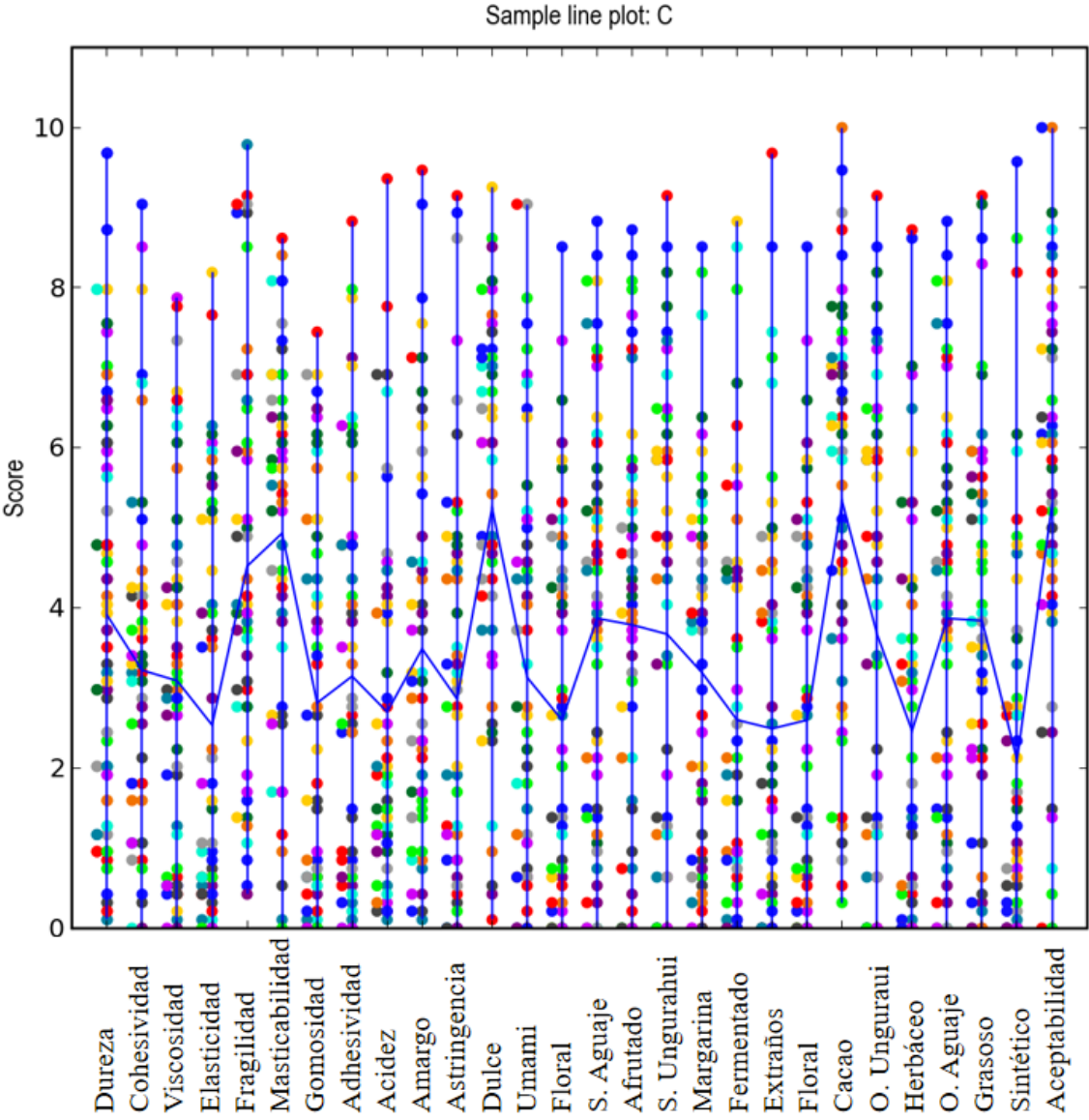


Figura 28. Diagrama de línea de la muestra C.

Los atributos evaluados en la muestra D (75 % A – 25 % U) (figura. 29), indicaron que los consumidores tienen diferentes criterios de evaluación, respecto al anclaje mínimo y máximo (rangos muy amplios). Donde los mayores valores se obtuvieron para la dureza, fragilidad masticabilidad, dulce, sabor a Aguaje, cacao y olor a Aguaje.

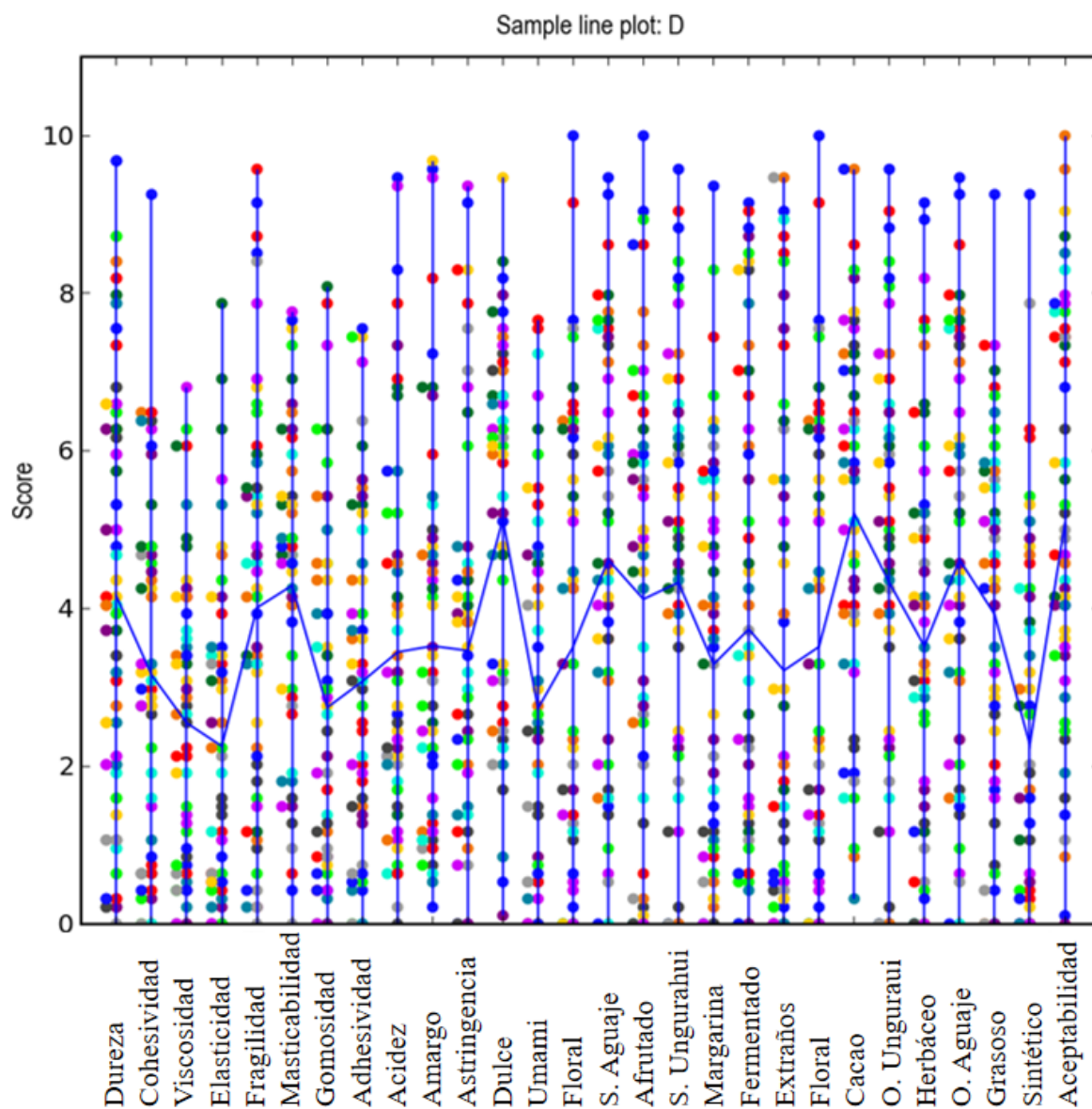


Figura 29. Diagrama de línea de la muestra D.

La figura 30, se observa que la muestra E, presenta un similar comportamiento que la muestra D para todos los atributos evaluados, obteniendo los mayores valores para dureza, masticabilidad, dulce y cacao.

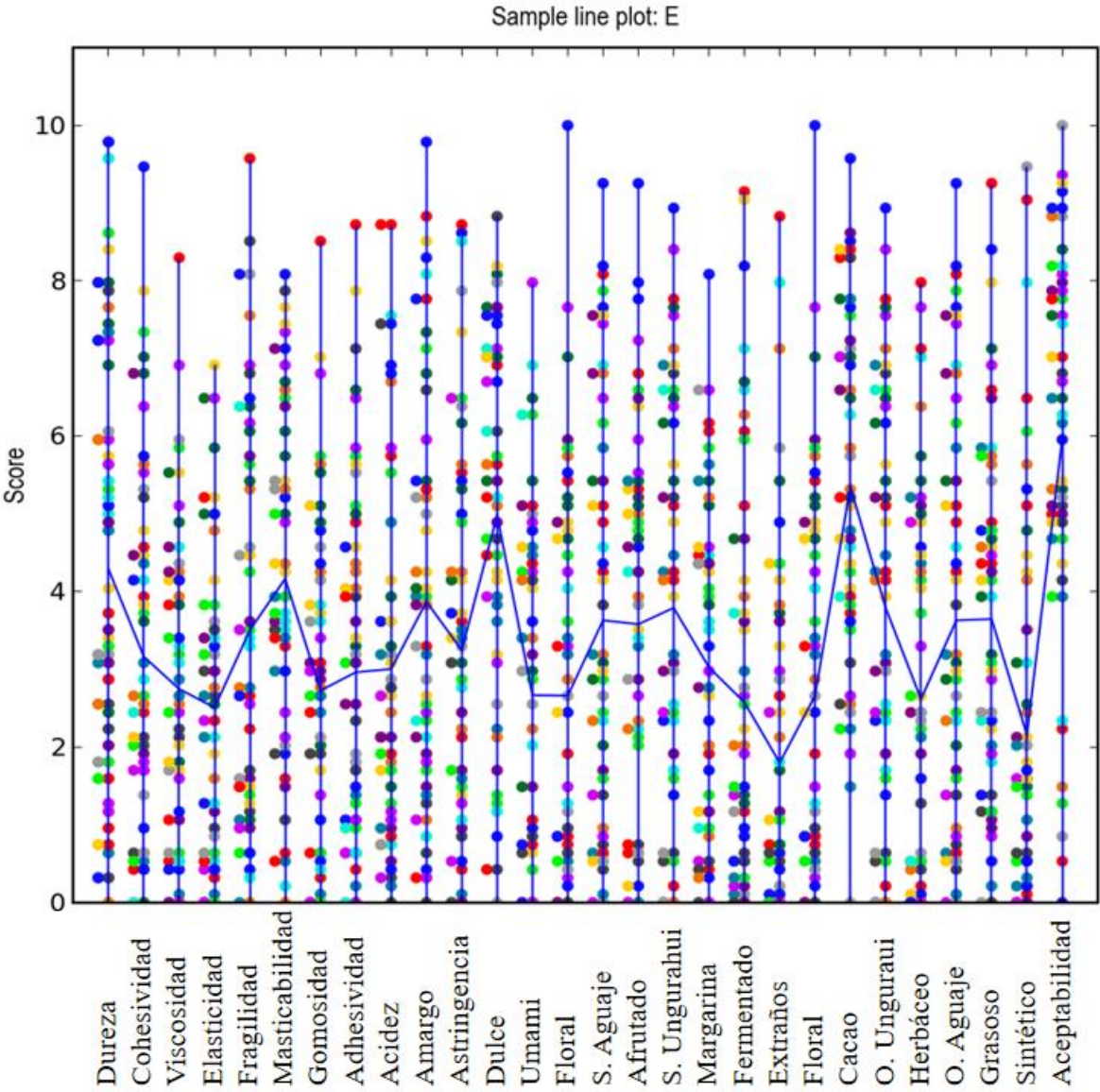


Figura 30. Diagrama de línea de la muestra E.

La figura 31, presenta los pesos (variabilidad) de los consumidores sobre los atributos sensoriales, donde se observó que los evaluadores 8, 97 y 98 registraron mayores valores, por lo que esto difieren de sus evaluaciones sensoriales de los otros evaluadores. Los jueces 12, 15, 24, 31, 38, 54, 56 y 100 mostraron los menores valores, los demás consumidores presentaron valores intermedios. Esta tendencia también lo presentaron Husson, Le-Dien y Pages (2001) que analizaron los resultados de dos paneles de consumidores de diferentes geografías (218 y 124 evaluadores) para la caracterización sensorial de 28 bebidas de uva / frambuesa, por medio de 10 atributos. Por otro lado, Worch, Le y Punter, (2010) estudiaron el perfil sensorial de 12 perfumes comerciales proporcionados por un panel de 12 expertos y por 104 consumidores utilizando escalas no estructuradas, donde presentaron similar comportamiento.

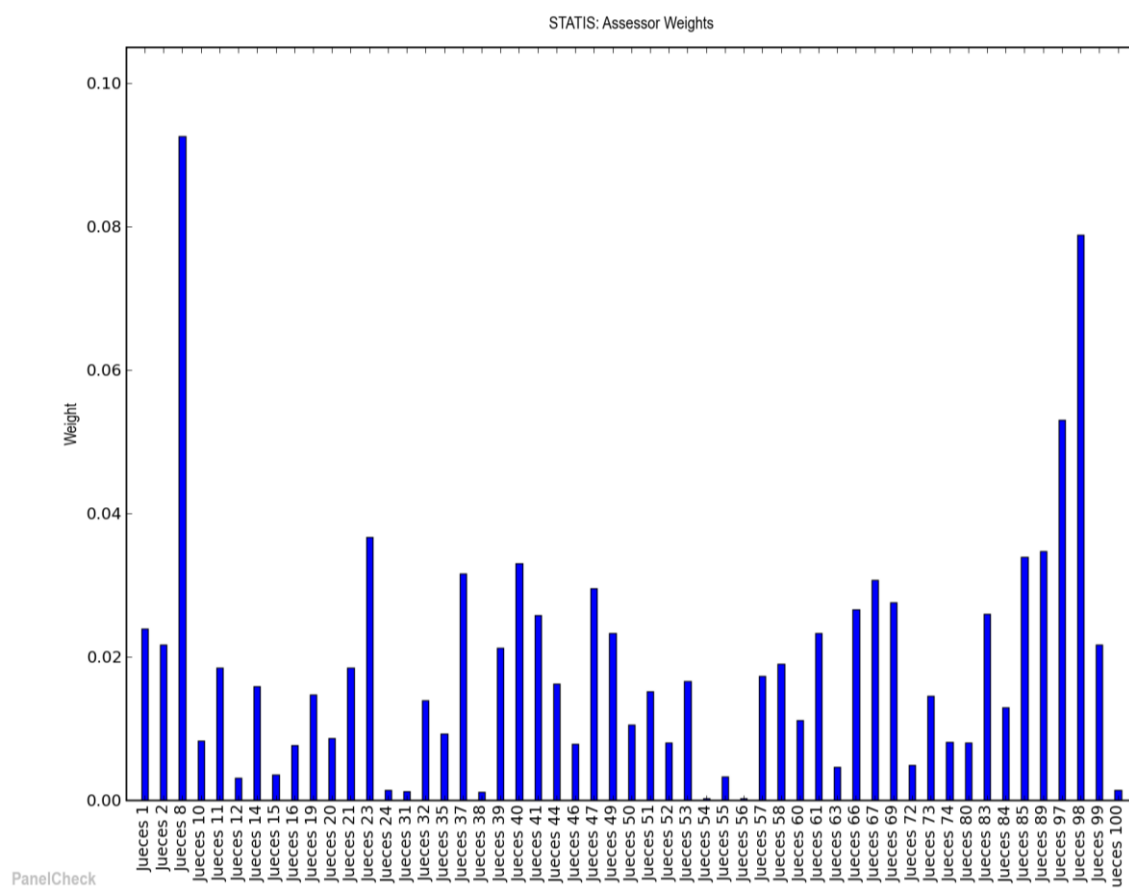


Figura 31. Peso de los consumidores sobre los atributos sensoriales.

El análisis de comparación de medias, mediante Bonferroni a las diferentes muestras de chocolate con rellenos de frutos amazónicos como se muestra en la figura 32. Se observó que existen diferencias significativas ($p < 0.05$) para los atributos de textura viscosidad, fragilidad, y sabor a acidez, umami, floral, así mismo, aceptabilidad. Existen diferencias altamente significativas ($p < 0.001$) sabor a Aguaje, Ungurahui, fermentado, sabor extraño y olor a Ungurahui, herbáceo, Aguaje. Los demás atributos no presentaron diferencias significativas. ($p > 0.05$).

La muestra D presentó mayores valores en los atributos sensoriales de sabores a Aguaje, Ungurahui, fermentado, sabores extraños, floral y acidez, y en los olores Ungurahui, herbáceo, Aguaje y floral. También la muestra A sabor a Aguaje y olor a Aguaje, textura fragilidad y viscosidad. Por otro lado, la muestra C textura fragilidad, sabor umami. Por último, la muestra E no presentó diferencia significativa en los atributos de dureza y elasticidad, sabor amargo y olor a cacao, sin embargo, presentó mayor aceptabilidad por parte del consumidor.

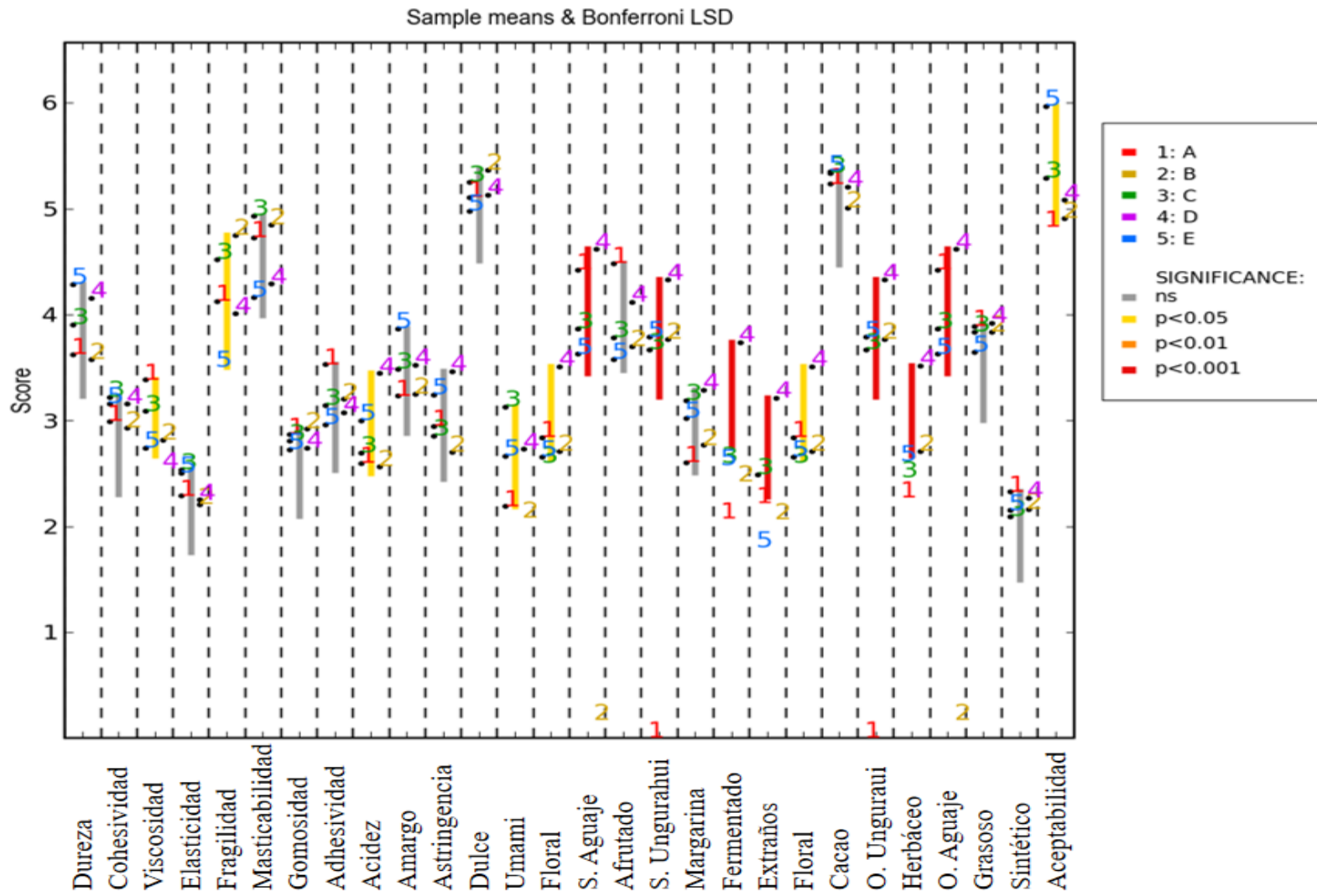


Figura 32. Comparación de medias mediante Bonferroni de las diferentes muestras.

En la figura 33, a y b se muestra un gráfico de telaraña en las muestras de chocolates A, B, C, D y E. La muestra E presentó una mejor aceptabilidad mientras que la muestra A en menor medida fue aceptable por parte del consumidor. Así mismo (Figura. 33) los atributos que se perciben en la muestra E, es textura (masticabilidad y dureza), sabor (afrutado, aguaje, dulce y amargo) y olor (cacao y Ungurahui). Por el contrario, en la muestra A se perciben menos los atributos de Textura (Adhesividad, Elasticidad, Viscosidad y cohesividad), sabor (ácidez, amargo, astringencia, umami, floral, maragrina, fermentado y extraños), y olor (floral, herbáceo y sintético).

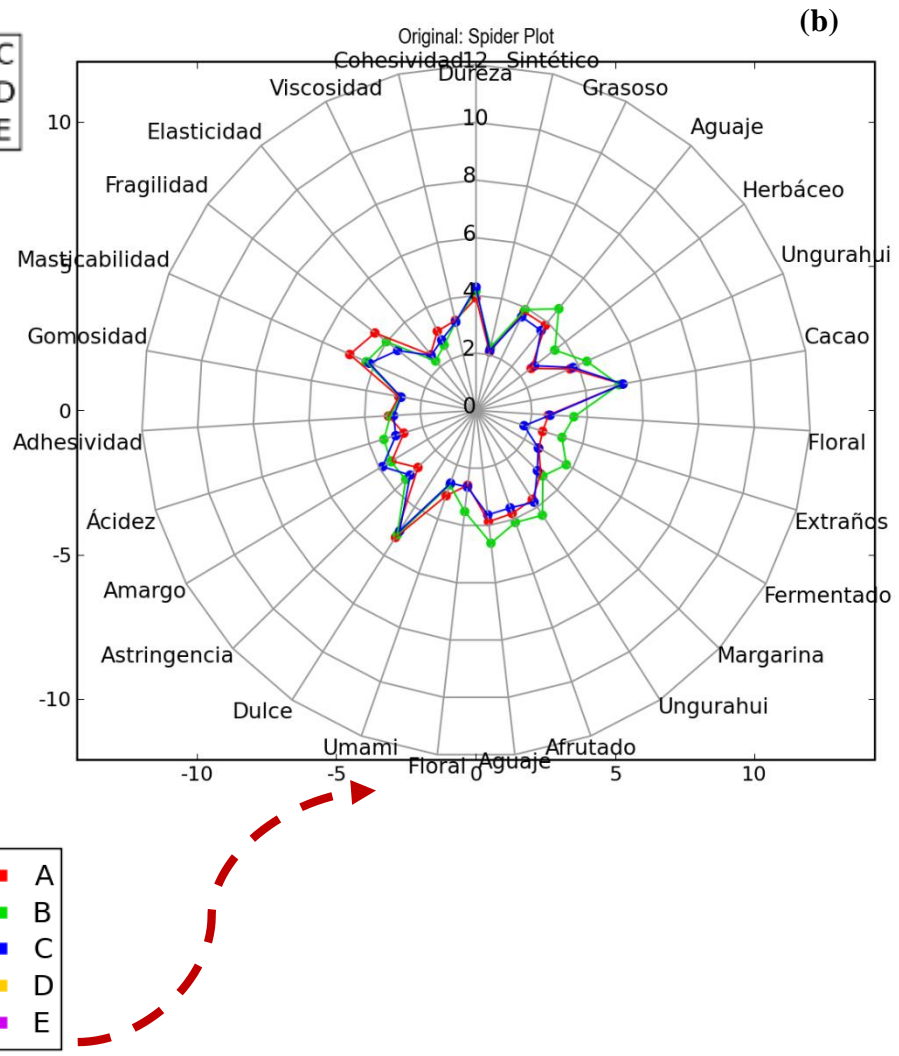
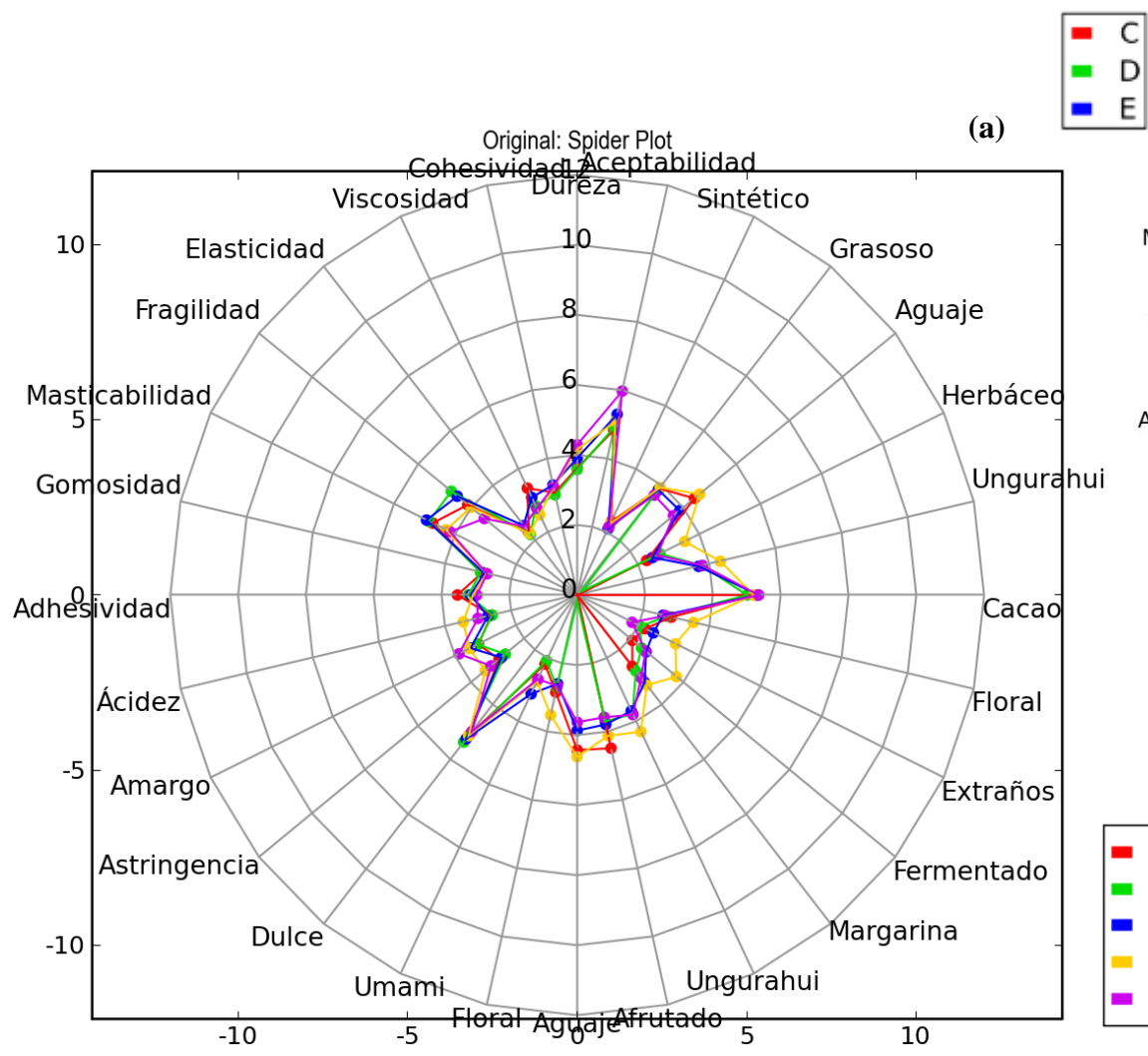


Figura 33. Gráfico de telaraña de los atributos sensoriales de las muestras.

4.5.2.4 Aceptabilidad

Respecto a la aceptabilidad, se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) como se puede observar en la figura 34, se trabajaron con 100 personas y los diferentes atributos que se analizaron fueron textura, sabor y olor. Así mismo, la muestra con mejor aceptación por parte del consumidor es la E compuesta por 25 % Aguaje (A) y 75 % Ungurahui (U), luego C (50 % A - 50 % U) y D (75 % A - 25 % U) y finalmente la muestra con menor aceptación es A (100 % A) y B (100 % U). La mezcla que se hace con los frutos Ungurahui y Aguaje en concentración diferentes, hacen que tenga una combinación agradable para el paladar del consumidor.

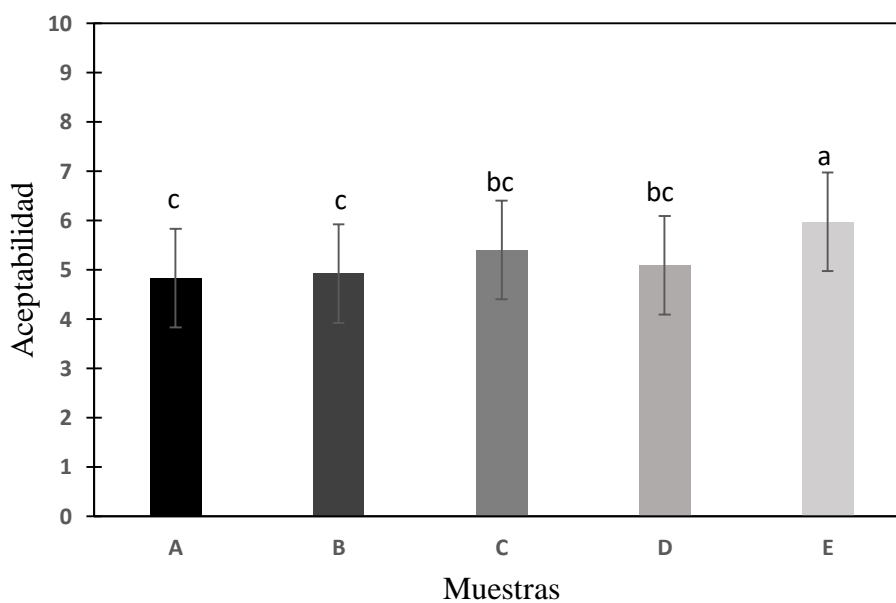


Figura 34. Aceptabilidad de los chocolates rellenos con crema de Aguaje y Ungurahui.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

Se logró desarrollar bombones de chocolate aprovechando los frutos de Aguaje (*Mauritia flexuosa* L) y Ungurahui (*Oenocarpus bataua* Mart) como relleno, siendo elaborados con 37 % de cacao rellenos con frutos autóctonos del Perú.

En cuanto a los análisis fisicoquímicos, la cobertura de chocolate para el tipo cacao CCN-51 registro una humedad de 1.96 %, pH 5.51, ceniza 1.19 %, grasa 36.84 %, proteína 7.32 % y carbohidratos 55.78%. Respecto al Aguaje, la humedad fue de 66.33 %, acidez 1.04, pH 4.38 y 8 °Brix, mientras que el Ungurahui presentó una humedad de 78 %, 1.04 acidez, pH 5.02 y 10 °Brix. Por otro lado, el contenido de capacidad antioxidante en las muestras C, D, E tuvieron valores entre 139.62 – 145.12 ±2.25 µmol TE/g.

En la evaluación sensorial de expectativa y análisis cuantitativo calificativo (QDA) del consumidor la muestra E tuvo mayor aceptación por parte del consumidor, dispuestos a pagar hasta S./ 1.10 por un producto de 10 g. compuestos por 37 % de cacao rellenos de aguaje (25 %) y Ungurahui (75 %), logrando satisfacer las necesidades del consumidor.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

- Es recomendable utilizar un buen tipo de cacao para elaborar una cobertura de chocolate de buena calidad para mayor aceptabilidad.
- Se debe tener en cuenta el proceso de tostado, refinado, conchado y templado para potenciar las propiedades organolépticas del producto.
- Se puede sustituir la manteca de cacao con grasa vegetal de manera parcial o total y utilizar edulcorantes naturales en estado sólido o líquido.
- Se recomienda determinar el estado de madurez de los frutos autóctonos del Perú que se vayan a utilizar como relleno y estudiar las propiedades fisicoquímicas.
- Se recomienda implementar el equipamiento adecuado en el laboratorio de Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos (CITAL) para elaborar chocolates alta calidad.

REFERENCIAS

- Abadio. F, Kammerer. D, Carle. R, Tseng. W, Boser. S & Graeve. L. (2012). Antioxidant activity and characterization of phenolic compounds from Bacaba (*Oenocarpus bacaba Mart.*) Fruit by HPLC-DAD-MSⁿ. Journal of Agricultural and Food Chemistry. Vol. 60. N°. 31. Pág. 9. Doi: /10.1021/jf3007689.
- Agell, O. (2000). La seguridad alimentaria del chocolate. Observatori de Seguretat Alimentaria. Pág. 18.
- Aguilar, A. (2005). Estudio de prefactibilidad para la producción artesanal de chocolates. Univ. San Francisco De Quito – Ecuador. Colegio De Agricultura, Alimentos y Nutrición. Pág. 85.
- Aguilar, H. (2016). Manual para la evaluación de la calidad del grano de cacao. La Lima, Cortés: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 1era. Edic. Pág. 29.
- Aguilar, A. (1990). “Saborización de yogurt con frutas: Aguaje (*Mauritia flexuosa*), Papaya (*Carica papaya* L.), Zapote (*Matisia cordata* H.B) y Piña (*Ananas comosus*)”. [Tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Aliementarias]. Univ. Nacional Agraria de la Selva. Facultad de Industrias Alimentarias. Tingo María – Perú. Pág. 140.
- Aguirre. W, Huamán. C, Aguila. M, Campo. Á y Ramírez. M. (2012). Revalorización e importancia del Aguaje en la zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul. Biblioteca Nacional del Perú N°. 2012 – 06221. Pág. 20.
- Alleyne. T, Alleyne. A, Arrindell. D, Balleram. N, Cozier. D, Haywood. R, Humphrey. C, Pran. L, Rampersad. K, Reyes. D, Bahall. S, Holder. R y Ignacio. D. (2014). Short term effects of cocoa consumption on blood pressure. The University of the West Indies – At Mona, Jamaica. Vol. 63. N°. 4. Pág. 312. ISSN: 2309-5830.

- Ares, G, Bruzzone, F & Giménez, A. (2011). Is a consumer panel able to reliably evaluate the texture of dairy desserts using unstructured intensity scales? Evaluation of global and individual performance. *Journal of Sensory Studies*. Universidad de la República. Facultad de Química. Pág. 370. ISSN: 0887-8250.
- Asociación de Químicos Analíticos Oficiales [A.O.A.C]. (2010). Official methods of analysis of AOAC Internacional. 18th. Edic.3. Revisions. Gaithersburg MD, USA, Association of Analytical Communities. Capítulo. 31. Pág. 17.
- Aulestia. C. (2013). Desarrollo de una formulación de cobertura de chocolate con esencia de naranja para helado soft. Univ. Central del Ecuador – Facultad de Ciencias Químicas. Pág. 134.
- Barrionuevo, K. (2016). Plan de negocios de tienda de chocolates “Delicious” en la ciudad de Ilo – Moquegua. [Tesis para optar el título de Ingeniero Comercial]. Univ. José Carlos Mariátegui. Pág. 96.
- Bastidas, S. (2017). Control de variables en la producción de chocolate fino enriquecido. [Tesis para optar el título de Ingeniero Químico]. Univ. Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Química e Ingeniería Química. Lima – Perú. Pág. 162.
- Becerra, M. (2014). Producción y comercialización de cacao y chocolate orgánico en Tabasco. Colegio de Postgraduados. Agroecología – Producción Vegetal. Pág. 814.
- Becker. G, DeGroot. M & Marschank. J. (1964). Measuring utility by single-response sequential method. *Behavioral Science*. Vol. 9. Pág. 232.
- Belizario. J & Cahuana. P. (2014). Evaluación de la capacidad antioxidante del copoazú (*Theobroma grandiflorum*) y Ungurahui (*Oenocarpus bataua*) en el proceso de la elaboración del néctar. [Tesis para obtener el título de Ingeniero Agroindustrial]. Univ.

- Nacional Amazónica de Madre de Dios – Facultad de Ingeniería. Puerto Maldonado – Perú. Pág. 98.
- Benítez. E, Hombre. R & Núñez. M. (2016). Cambios en la reología del chocolate por adición de proteína de soya aislada. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. Cuba. Pág. 107. ISBN: 978-959-7003-49-6.
- Bobadilla. J. (2016). Composición químico-nutricional, fenólicos, metilxantinas, compuestos volátiles y actividad antioxidante de la cobertura de chocolate “La Ibérica”. [Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico]. Univ. Peruana Cayetano Heredia – Facultad de Ciencias y Filosofía. Lima – Perú. Pág. 55.
- Bonilla. J. (2014). Evaluación de tostado y desarrollo de chocolate con leche a partir de cacao (*Theobroma cacao*) var. Trinitario. [Tesis para optar el título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. Pág. 26.
- Bruin. Ms, Taren. K & Douglas. L. (1999). Chocolate food or drug? Journal of the American Dietetic Association. Vol. 99. N°. 10. Pág. 8.
- Cacuango. E. (2016). Los usos del aguaje (*Mauritia flexuosa*) en la gastronomía ecuatoriana. [Tesis para optar el título de Tecnóloga de Alimentos y Bebidas]. Escuela de Gastronomía. Pág. 61.
- California Foundation for Agriculture in the Classroom [CFAITC]. (2012). La química de las frutas y verduras. Pág. 5. www.LearnAboutAg.org
- Camacho, M. (2015). Evaluación de actividad antioxidante e irritabilidad dérmica del aceite de unguirahui (*oenocarpus Bataua*) para uso cosmético. Univ. Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Farmacia y Bioquímica. Lima – Perú. Pág. 95.

- Candido, T, Silva, M & Agostini, T. (2015). Bioactive compounds and antioxidant capacity of Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) from the cerrado and Amazon Biomes. Food Chemistry. Pág. 26.
- Carbajal, S & Torres, C. (2016). Evaluación bromatológica del *Oenocarpus Bataua* C. (Ungurahui) y su capacidad antioxidante. [Tesis para optar el título de Licenciada en Bromatología y Nutrición Humana]. Univ. Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Industrias Alimentarias. Iquitos – Perú. Pág. 110.
- Carrión, J. (2012). Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de cacao (*Theobroma cacao* L) variedad CCN-51, Jama – Manabí. Univ. San Francisco de Quito. Pág. 65.
- Chaya, C, Guerrero, L, Claret, A, Varela, A & Fernández – Ruiz, V. (2012). Aplicación de altas presiones hidrostáticas en jamón serrano: efecto sobre la intención de compra y las expectativas del consumidor español. Univ. Complutense de Madrid – Facultad de Farmacia. Pág. 6.
- Cirera, A. (2010). *Theobroma cacao* L, the cocoa plan, beneficios del café descafeinado, el modelo Nestlé de gestión lechera. Nessvida. Ed. 6. Pág. 12.
- Código Alimentario Argentino [C.A.A]. (2012). Capítulo XV: Productos estimulantes o fruitivos (cacao y chocolate). Pág. 43.
- Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas [DEVIDA]. (2018). Perú tiene el mejor chocolate del mundo pero el menor consumo por persona. Agencia Peruana de Noticias (Andina).<https://andina.pe/agencia/noticia-peru-tiene-mejor-chocolate-del-mundo-pero-menor-consumo-persona-704878.aspx>

- Contreras. J, Calderón. L, Guerra. E & García. B. (2011). Antioxidant capacity, phenolic content and vitamin c in pulp, peel and seed from 24 exotic fruits Colombia. Food Research International. Vol. 44. Pág. 7.
- Cordones. K & Ortega. D. (2017). Caracterización y evaluación de los ácidos grasos del aceite de morete (*Mauritia flexuosa*) cultivados en la amazonia del Ecuador para la aplicación de protección de rayos UV. [Tesis para optar el título de Ingeniero Químico]. Univ. De Guayaquil – Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil. Pág. 85.
- Cuellar. L & Ovalles. L. (2009). Chocolate: more than sweet. Pág. 126.
- Daewed. V. (2014) “Evaluación de la estabilidad por pruebas aceleradas, de pulpa de aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f) liofilizada variedad amarillo. [Tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias]. Univ. Nacional Agraria de la Selva. Tingo María – Perú. Pág. 94.
- De Lama. (2017). Andina – Romex: Crece consumo de chocolates de alto contenido de cacao. Senasa Perú. Web: <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/peru-consumo-de-chocolates-de-alto-contenido-de-cacao-crece/>
- Díaz. M. (2014). Evaluación de los parámetros de un aislado proteico de Quinoa Negra (*Chenopodium quinoa wildenow*) variedad collana. Univ. Peruana Unión – Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Pág. 177.
- Echenique, C & Pereira, F. (2003). Investigación del mercado de chocolates finos, posicionamiento y estudio de expansión de la chocolatería fina “Damien Mercier: Chocolatier Belgé”. [Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo]. Pontificia Univ. Católica de Chile – Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Santiago de Chile. Pág. 183.

- Federación Nacional de Cacaoteros [Fedecacao]. (2005). Caracterización físicoquímica del grano de cacao (*Theobroma cacao* L) en Colombia. Pág. 32. ISBN: 958-33-7868-2.
- Fernández. V, Yee. A, Sulbarán. B & Peña. J. (2014). Actividad antioxidante y contenido de polifenoles en chocolates comerciales venezolanos. Vol. 31. Pág. 144.
- Gärbiä. D. (2017). Encuesta de consumo de chocolate. Pág. 3.
- García. R. (2016). “Modificación del diseño de la pulpeadora comercial de frutas para pulpeado de fruto entero de *Mauritia flexuosa*, (Aguaje) y mayor valor agregado a partir de la pulpa deshidratada”. Univ. Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos – Perú. Pág. 8.
- Gonzales. A & Torres. G. (2010). Manual Cultivo de Aguaje (*Mauritia Flexuosa* L. F). Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana [IIAP]. Iquitos – Perú. Pág. 40.
- Gonzales, A & Torres G. (2011). Manual de producción de plántones de “Ungurahui (*Oenocarpus Bataua Martius*)”. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana [IIAP]. Iquitos - Perú. Pág. 12.
- Gonzales. A. (2011). Contribuciones al conocimiento de frutales nativos amazónicos. Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana [IIAP]. Loreto – Perú. Pág. 137.
- Gutiérrez. A, Alvarez. S & Chavarry. C. (2012). Caracterización fenotípica de los frutos de *Mauritia Flexuosa* L. F. (Arecaceae) “Aguaje”, de nueve comunidades del Datem del Marañon – Región Loreto, Amazonía Peruana. Univ. Nacional Agraria La Molina. Centro de Investigación en Recursos Genéticos Biotecnología y Bioseguridad. Vol. 10. N°. 2. Pág. 95. ISSN: 1994-9081.
- Hanna, Instruments. (2019). Manual de instrucciones: HI 96801 Refractómetro para Mediciones de Sacarosa. Pág. 12. Web: www.hannainst.es
- Hernandez, E. (2005). Evaluación sensorial. Univ. Nacional Abierta y Distancia [UNAD]. Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería. Pág. 128.

- Husson, F, Le-Dien, S & Pages, J. (2001). Which value can be grated to sensory profiles given by consumers? Methodology and results. Food Qual. Prefer, 12, Pág. 296.
- Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana [IIAP]. (2006). Aguaje: La maravillosa palmera de la amazonía. Pág. 54. ISBN: 9972-667-34-0.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA]. (2008). Ungurahui (*Oenocarpus bataua Mart.*). Biblioteca Nacional del Perú N°. 2008-08608. Lima – Perú. N°. 7. Pág. 2.
- Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana [IIAP]. (2013). Plan estratégico institucional 2014 – 2018. Pág. 68.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, [INEI]. (2018). Perú enfermedades no transmisibles y transmisibles, 2017. Pág. 188.
- Kirk. R. S. (1996). Composición y análisis de alimentos 2da. Edic. Mexico: Contiental. Pág. 66.
- Lares. M, Pérez. E, Álvarez. C, Perozo J & El. S. (2013). Cambios de las propiedades físico-químicas y perfil de ácidos grasos en cacao de Chuao, durante el beneficio. Agronomía Tropical. Vol. 63. Vol. 1 – 2. Pág. 11.
- López. A. (2011). El chocolate: un arsenal de sustancias químicas. Instituto de Biotecnología de la UNAM. Vol. 12. N°. 4. Pág. 10. ISSN: 1067-6079.
- Marín. D. (2010). Efecto de la temperatura y tiempo de secado en la extracción de grasa o manteca de semillas (Granos o almendras) de cacao (*Theobroma cacao*) de la variedad Totare, municipio de Alvarado, departamento del Tolima. Vol. 9. N°. 2. Pág. 234.
- Mellor. D, Sathyapalan. T, Kilpatrick. E & Atkin. S. (2015). Diabetes and chocolate: friend or foe? Journal of agricultural and food chemistry. Vol. 63. N°. 45. Pág. 9.
- Mesa de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza [MCLCP]. (2017). Perú, Situación de la anemia y malnutrición en la población infantil y propuestas de mejora de las políticas

- y/o programas nacionales – al primer semestre 2017. Reporte N° 3-2017-SC/MCLCP. Pág. 38.
- Ministerio de Fomento Industria y Comercio [MIFIC]. (2012). Chocolate – Chile. Programa de Apoyo al Comercio Exterior [PACE - BID]. Pág. 42.
- Mora, M. (2017). Análisis del mercado para la comercialización de chocolate artesanal 100 % amargo en el Cantón Esmeraldas. [Tesis para optar el título de Magister en Administración de Empresas, Mención Planeación]. Pontificia Univ. Católica del Ecuador – Dirección de Investigación y Posgrado. Esmeraldas. Pág. 54.
- Moreno. G. (1991). Obtención y caracterización de aceite de Aguaje (*Mauritia flexuosa*) y Ungurahui (*Jessenia bataua*). Univ. Nacional Agraria de la Selva. Facultad de Industrias Alimentarias. Tingo María – Perú. Pág. 132.
- Moser. A. (2015). Alkalizing cocoa and chocolate. The Manufacturing Confectioner. Pág. 38.
- Neufingerl. N, Zebregs. Y, Schuring. E & Trautwein. E. (2013). Effect of cocoa and theobromine consumption on serum HDL – cholesterol concentrations: a randomized controlled trial. American Society for Nutrition. Vol. 97. N°. 6. Pág. 9.
- Neyra, N & López, R. (2012). Exportación de chocolate a base de cacao orgánico (70 %) a Italia. [Tesis para obtener el grado de Master en Gestión Estratégica Finanzas e Internacionalización de las Empresas]. Univ. Católica Sedes Sapientiae – Escuela de Posgrado. Lima – Perú. Pág. 104.
- Norma Mexicana [NMX-F-412-S]. (1981). Alimentos para humanos. Cacao y sus productos. Determinación del pH. Método potenciométrico. Dirección General de Normas. Pág. 3.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2003). Norma para el chocolate y los productos del chocolate (CODEX STAN 87-1981).

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación [FAO]. (2014). Fichas técnicas: Procesados de frutas. Pág. 79.
- Pancardo. A. (2016). Efecto del procesamiento del cacao (*Theobroma cacao* L.) en la capacidad antioxidante durante la obtención de licor de cocoa. [Tesis para optar el título el grado de Maestro en Ciencias Alimentarias]. Univ. Veracruzana – Instituto de Ciencias Básicas. Pág. 123.
- Perea. J, Cadena. T & Herrera. J. (2009). El cacao y sus productos como fuente de antioxidantes: Efecto del procesamiento. Revista de la Universidad Industrial de Santander. Vol. 2. N°. 2. Pág. 134. ISSN: 0121-0807.
- Pérez. E. (2006). Generalidades del cacao (*Theobroma cacao* L.) Usos y aplicaciones en la Industria Alimentaria. [Tesis para obtener el título de Ingeniero en Ciencia y Tecnología de Alimentos]. Univ. Autónoma Agraria “Antonio Navarro” – Departamento de Nutrición y Alimentos. México. Pág. 69.
- Pilco. G. (2015). Optimización del proceso de extracción de aceite de unguahua (*Oenocarpus bataua*) en función del rendimiento. [Tesis para optar el título de Ingeniería en Alimentos]. Univ. Técnica de Ambato – Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Ambato – Ecuador. Pág. 122.
- Quintero. V, Giraldo. G, Lucas. J & Vasco. J. (2013). Caracterización fisicoquímica del mango común (*Mangifera indica* L.) durante su proceso de maduración. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. Vol. 11. N° 1. Pág. 18.
- Quispe. S & Solorzano. R. (2015). “Separación de ácidos grasos libres, carotenoides y tocoferoles contenidos en aceite de aguaje (*Mauritia Flexuosa*), mediante destilación discontinua a vacío y cromatografía preparativa en columna”. [Tesis para optar el título

- profesional de Ingeniero Agroindustrial]. Univ. Nacional Amazónica de Madre de Dios. Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial. Puerto Maldonado – Perú. Pág. 112.
- Quispe, C & Gutierrez, E. (2018). Food intake and anemia in adolescent females at a national school from Lima. Facultad de Medicina – Universidad de San Martín de Porres. Lima – Perú. Vol. 34. N° 1. Pág. 11.
- Ramírez-Navas (2012). Análisis sensorial: Pruebas orientadas al consumidor. Univ. Del Valle. Cali – Colombia. ReCiTeLA – Vol. 12. N° 1. Pág. 101. ISSN: 2027 – 6850.
- Ramírez. H. (2018). Desarrollo y evaluación de chocolate edulcorado con panela y relleno con nuez de nogal (*Juglans neotropica*). [Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial]. Univ. Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Chachapoyas – Perú. Pág. 73.
- Ramos, G, Gonzáles, N, Zambrano, A & Gómez, A. (2013). Olor y sabores de cacao (*Theobroma Cacao* L) venezolanos obtenidos usando un panel de catación entrenado. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Mérida [INIA – Mérida]. Vol. 13. (1). Pág. 127.
- Re. R, Pellegrini. N, Proteggente. A, Pannala. A, Yang. M & Rice-Evans. C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. Vol. 26. N°9. Pág. 7.
- Reátegui, P. (1987). Elaboración de néctar de aguaje (*Mauritia Flexuosa*). Univ. Nacional Agraria de la Selva. Tingo María – Perú. Pág. 167.
- Restrepo. J, Arias. N & Madrinan. C. (2016). Determinación del calor nutricional, perf I de ácidos grasos y capacidad antioxidante de la pulpa de aguaje (*mauritia flexuosa*). Univ. Del Valle. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Vol. 20. N°. 1. Pág. 8. ISSN: 0121-1935.

- Rezaire. A, Robinson. J, Bereau. D, Verbaere. A, Sommerer. N, Khan. M, Durand. P, Prost. E & Fils. B. (2014). Amazonian palm *Oenocarpus bataua* (“patawa”): Chemical and biological antioxidant – phytochemical composition. Food Chemistry. Vol. 149. Pág. 9.
- Rodríguez. A. (2013). Estudio de tres métodos para la obtención de pulpa del mesocarpio del cacao (*Theobroma cacao* variedad CCN-51). [Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos]. Univ. De las Américas. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Pág. 106.
- Rojas. R, Salazar. C, Llerene. C, Rengifo. C, Ojanama. J, Muñoz. V, Luque. H, Solignac. J, Torres. D & Panduro. F. (2001). Industrialización primaria del aguaje (*Mauritia flexuosa* L. f.) en Iquitos (Perú). Univ. Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ingeniería Forestal. Vol. 12. N°. 1-2. Pág. 15.
- Roming, W. (1995). Selection of cultivars for lightly processed fruits and vegetables. HortScience 30. Pág 3840.
- Salas, J & Hernández, L. (2015). Cacao, una aportación de México al mundo. Ciencia. Pág. 39.
- Sánchez. Á, Naranjo. J, Córdova. V, Ávalos. D & Zaldívar. J. (2016). Caracterización bromatológica de los productos derivados de cacao (*Theobroma cacao* L) en la Chontalpa, Tabasco, México. Instituto Nacional de Investigación. Rev. Mexicana de Ciencias Agrícolas. N°. 14. Pág. 33. ISSN: 2007-0934.
- Sanchez. E. (2017). Efecto de tipos de secado del cacao (*Theobroma cacao* L) CCN-51 en la preservación de polifenoles totales y antocianinas. [Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial]. Univ. Nacional de San Martín – Tarapoto. Tarapoto – Perú. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Pág. 71.

- Sarango, C. (2009). Efecto de tres niveles de fertilización química en el cultivo de cacao *Theobroma Cacao* L, variedad Ramilla CCN 51, Parroquia San Jacinto del Búa – Catón Santo Domingo. Univ. Nacional de Loja – Ecuador. Pág. 183.
- Serrano, C. (2009). Cacao Santander. Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá. Facultad de Arquitectura y Diseño. Ed. 16. Pág. 64.
- Sinche, E. (2011). “Evaluación del tiempo de fermentación del grano de cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) Para la obtención de la pasta”. [Tesis para optar el título de Ingeniero en Ciencias Agrarias]. Univ. Nacional del Centro Del Perú – Facultad de Ciencias Agrarias. Perú. Pág. 67.
- Sotelo, V. (2012). Efecto del tiempo de escurrimiento del mucílago en la fermentación, calidad física y organoléptica del cacao clon CCN-51 (*Theobroma cacao* L.). [Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo]. Univ. Nacional Agraria de la Selva. Facultad de Agronomía. Tingo María – Perú. Pág.109.
- Sotero, V, Luján, M, Freitas, L, Merino, C & Dávila, É. (2013). Estabilidad y actividad antioxidante de la pulpa liofilizada de tres morfotipos de aguaje (*Mauritia Flexuosa* L.). Rev. Soc. Quím. Perú. Vol. 79. N°2. Pág. 143. ISSN: 1810 – 634x.
- Stanciuc, V. (2016). “Extracción y caracterización del aceite de Ungurahui (*Oenocarpus bataua*)” Univ. Nacional del Callao – Facultad de Ingeniería Química. Pág. 9.
- Tirado, D, Montero, P & Acevedo, D. (2015). Estudio Comparativo de métodos empleados para la determinación de humedad de varias matrices alimentarias. Univ. De Cartagena – Facultad de Ingeniería de Alimentos. Colombia. Vol. 26 (2). Pág. 8.
- Tirado, R. (2015). Efecto de la temperatura de secado en la retención de antocianinas y aceptabilidad general de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) variedad biloxi

- deshidratado. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial]. Univ. Nacional de Trujillo – Facultad de Ciencias Agropecuarias. Pág. 28.
- Tolentino, M. (2014). Compuestos bioactivos y capacidad antioxidante de la cáscarilla de granos de cacao (*Theobroma Cacao* L) tostado y elaboración de un filtrante. Univ. Nacional Agraria de la Selva. Tingo María – Perú. Pág. 85.
- Valencia, R, Montúfor, R, Nacvarrete, H & Balslev, H. (2013). Palmas Ecuatorianas: biología y uso sostenible. Pontificia Univ. Católica del Ecuador – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Quito – Ecuador. 1era. Edic. Pág. 22. ISBN: 978-9942-13263-5.
- Vallejo, D. (2011). Elaboración artesanal de nuevos bombones y trufas con chocolate. [Tesis para optar el título de Licenciada en Gastronomía y Servicios de Alimentos y Bebidas]. Univ. De Cuenca – Facultad de Ciencias de la Hospitalidad/ Carrera de Gastronomía. Pág. 111.
- Vasquez, P, Sotero V, Castillo D, Freitas, L & Maco, M. (2009). “Diferenciación química de tres morfotipos de *Mauritia flexuosa* L.f. de la amazonía peruana. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. Iquitos – Perú. Vol. 75. N°. 3. Pág. 9.
- Vazquez, M, Simal J & López, J. (2014). Contribución al estudio sobre el pimiento de Padrón. V Estudio de las cenizas. Técnicas de Laboratorio. N° 132. Pág. 461.
- Vásquez, A. (2015). Estimación de las coordenadas CIEL*a*b en concentrados de tomate utilizando imágenes digitales. [Tesis para optar el título de Magister en Ingeniería Agroindustrial]. Univ. Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería y Administración. Pág. 153.
- Velasteguí, V. (2010). “Desarrollo de la tecnología para la elaboración de chocolate de cobertura” Univ. Técnica de Ambato. Ecuador. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Pág. 88.

- Vera, J, Vallejo, C, Párraga, D, Morales, W, Macías, J & Ramos, R. (2014). Atributos Físicos-químicos y sensoriales de las almendras de quince clones de cacao nacional (*Theobroma cacao* L.) en el Ecuador. Univ. Técnica Estatal de Quevedo [UTEQ]. Rev. Ciencia y Tecnología. Vol. 7. N°. 2. Pág. 34. ISSN: 1390-4043.
- Villegas, A. (2005). Cambios en la calidad de frutos de Litchi mínimamente procesados. [Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial]. Univ. Autónoma del Estado de Hidalgo – Inst. de Ciencias Agropecuarias. Tulancingo de Bravo – Hidalgo. Pág. 58.
- Vive Sana. (2016). Beneficios de tomar chocolate caliente. Pág. 2.
- Viveros, E, Obando, C, Hinojoza, L, Angulo, F, Hurtado, A & Becerra, M. (2009). Evaluación de la capacidad productiva y estudio del espectro de posibilidades de aprovechamiento de las palmas de milpesos (*Oenocarpus bataua*) y corozo (*Attalea cuatrecasana*) en la zona rural norte del Municipio de Buenaventura Valle del Cauca. Inst. de Investigaciones Ambientales del Pacífico. Pág. 65.
- Worch, T, Le, S & Punter, P. (2010). How reliable are the consumers? Comparison of sensory profiles from consumers and experts. Food Qual and Preference. Vol. 21. Page. 318.
- Zambrano, A, Gómez, Á, Ramos, G, Romero, C, Lacruz, C & Rivas, E. (2010). Caracterización de parámetros físicos de calidad en almendras de cacao criollo, trinitario y forastero durante el proceso de secado. Agronomía Tropical. Vol. 60. N° 4. Pág. 8.
- Zocchi, D, Molina, D, Fernández, V, Dañino, G, Molina, A, Gómez, A & Sánchez, P. (2017). El arca del gusto en Perú productos, sabores e historias del patrimonio gastronómico. Slow food. Pág. 315. ISBN: 978-88-8499-504-9.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de encuesta para el consumidor.

ENCUESTA DE CONSUMO DE CHOCOLATE

Nombres y Apellidos:

Género:

Edad:

Ocupación:

1. Usted consume chocolate

Si()

No ()

2. Mencione el o los motivos por el cual usted consume chocolates:

Transmite sentimientos()

Es nutritivo()

Por costumbre()

Otro:

Para obsequiar()

3. ¿Qué tipo(s) de chocolate prefiere consumir?

Chocolate fino ()

Chocolate orgánico ()

Chocolate blanco ()

Otro:

Chocolate con relleno ()

4. ¿Con qué frecuencia usted consume chocolate?

Diario ()

Mensual()

Semanal ()

Otro:

5. ¿Qué presentación del chocolate prefiere?

Barra ()

Chocoteja()

Cereal()

Tableta ()

Helado ()

Otro:

6. De lo anterior, ¿Cuál es la cantidad de consumo de chocolate?

1 unidad ()

3 unidades ()

Otro:

2 unidades ()

4 unidades ()

7. Al adquirir una unidad de chocolate, ¿Cuál es el precio que usted paga?

Menos de S./ 0.50()

S. / 1.00 ()

S. / 3.00 ()

S. / 0.50 ()

S. / 2.00 ()

Otro:

14. ¿Qué opinión le merece la instalación de una chocolatería en Huánuco?
- Muy interesante Interesante Neutro Poco interesante
- Nada interesante
15. ¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraerían del producto?
- Precio Diseño Atractivo Chocolate de calidad Sabores extravagantes Ninguna de las anteriores otros:
16. ¿A través de que o medios le gustaría recibir información sobre este producto?
- E-mail Vallas publicitarias Folletos/Dípticos Internet/Facebook – Twitter Otros:
17. Por favor, díganos cuál o cuáles son sus razones por las que no le atraería el producto si existiese.
- No lo necesario Hay muchas tiendas especializadas en Huánuco Precio excesivo Es innecesario Otros:
18. Intención de compra: partiendo de la base que el precio del producto le satisfaga, ¿lo compraría?
- Sí, en cuanto estuviese en el mercado Sí, pero dejaría pasar un tiempo
- Puede que lo comprase o no No, no creo que lo comprase No, no lo compraría
19. ¿En qué época del año consideras que consumes más chocolate?
- En invierno Verano Otros:
20. ¿Tu familia consume chocolate?
- Si No A veces

Fuente: Gärbiä (2017), con modificaciones.

Tabla 1. ¿Cuál es la cantidad de consumo de chocolate?

P6	Conteo	%
1 unidad	21	42
2 unidades	17	34
3 unidades	8	16
4 unidades	4	8
N=	50	

Tabla 2. A cuál de estos lugares usted asiste para adquirir el chocolate:

P8	Conteo	%
Supermercado	17	34
Mercado local	5	10
Tienda comercial	27	54
Otro	1	2
N=	50	

Tabla 3. ¿Qué marca de chocolate usted prefiere consumir?

P9	Conteo	%
Nestle	32	64
Costa	1	2
Marca local	9	18
Otro	8	16
N=	50	

Tabla 4. De lo contrario ¿por qué usted suele adquirir dicha marca?

P10	Conteo	%
Atención personalizada	2	4
Calidad	35	70
Higiene	2	4
Otro	11	22
N=	50	

Tabla 5. Si el precio del chocolate aumentase, ¿Qué otro producto compraría (sustituto)?

P13	Conteo	%
Ninguno	22	44
Bombones	17	34
Algarrobina	3	6
Dulce	7	14
Otro	1	2
N=	50	

Tabla 6. ¿Qué opinión le merece la instalación de un chocolate en Huánuco?

P14	Conteo	%
Muy interesante	10	20
Interesante	32	64
Neutro	5	10
Poco interesante	2	4
Nada interesante	1	2
N=	50	

Tabla 7. ¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraerían del producto?

P15	Conteo	%
Precio	4	8
Diseño	12	24
Atractivo	3	6
Calidad	24	48
Sabor extrabagante	6	12
Otro	1	2
N=	50	

Tabla 8. ¿Cuál o cuáles son sus razones por las que no le atraería el producto si existiese?

P17	Conteo	%
No lo necesito	1	2
Precio excesivo	30	60
Innecesario	6	12
Hay muchas tiendas	3	6
Otros	10	20
N=	50	

Tabla 9. Intención de compra: partiendo de la base que el precio del producto le satisfaga, ¿lo compraría?

P18	Conteo	%
Si, estuviese en el mercado	31	62
Si, dejaría pasar el tiempo	9	18
Puede que lo compre o no	7	14
No creo que lo compre	3	6
N=	50	

Tabla 10. ¿Tu familia consume chocolate?

P20	Conteo	%
Si	30	60
No	1	2
A veces	19	38
N=	50	

Anexo 2. Ficha de evaluación para determinar la prueba hedónica a ciega.

BOLETA DE EVALUACIÓN

Nombre: _____ Edad: _____ Género: _____
Carrera: _____

INSTRUCCIONES:

- Ud. recibirá 5 muestras de CHOCOLATE CON CREMA DE FRUTAS AMAZONICOS.
- Pruebe la primer muestra indicada en la boleta y evalúe su ACEPTABILIDAD utilizando la escala correspondiente.
- Enjuáguese la boca con agua y continúe con la muestra siguiente.

MUESTRA N°:

No me gusta nada Me gusta muchísimo

|-----|

MUESTRA N°:

No me gusta nada Me gusta muchísimo

|-----|

MUESTRA N°:

No me gusta nada Me gusta muchísimo

|-----|

MUESTRA N°:

No me gusta nada Me gusta muchísimo

|-----|

MUESTRA N°:

No me gusta nada Me gusta muchísimo

|-----|

¡Muchas gracias por su participación!

Anexo 3. Ficha de evaluación para determinar la expectativa del consumidor.

BOLETA DE EVALUACIÓN

Nombre: _____ Edad: _____ Género: _____
Carrera: _____

INSTRUCCIONES:

- Ud. recibirá 5 muestras de ETIQUETAS DE CHOCOLATE CON CREMA DE FRUTAS AMAZONICOS.
- Evalúe la primer muestra he indique su ACEPTABILIDAD utilizando la escala correspondiente, luego continúe con la muestra siguiente.


MUESTRA N°: _____

¿Cuánto te gusta? No me gusta nada Me gusta muchísimo



MUESTRA N°: _____

¿Cuánto te gusta? No me gusta nada Me gusta muchísimo



MUESTRA N°: _____

¿Cuánto te gusta? No me gusta nada Me gusta muchísimo



MUESTRA N°: _____

¿Cuánto te gusta? No me gusta nada Me gusta muchísimo



MUESTRA N°: _____

¿Cuánto te gusta? No me gusta nada Me gusta muchísimo



¡Muchas gracias por su participación!

Anexo 4. Ficha de evaluación para la prueba hedónica con información.

BOLETA DE EVALUACIÓN

Nombre: _____ Edad: _____ Género: _____
Carrera: _____

INSTRUCCIONES:

- Ud. recibirá 5 muestras de DE|CHOCOLATE CON CREMA DE FRUTAS AMAZONICAS.
- En la primera muestra indique el PRECIO que estaría dispuesto a pagar por 10 gr y evalúe su ACEPTABILIDAD utilizando la escala correspondiente.
- Enjuáguese la boca con agua y continúe con la muestra siguiente.

MUESTRA N°: _____ PRECIO: S/. _____
No me gusta nada Me gusta muchísimo
¿Cuánto te gusta? |-----|

MUESTRA N°: _____ PRECIO: S/. _____
No me gusta nada Me gusta muchísimo
¿Cuánto te gusta? |-----|

MUESTRA N°: _____ PRECIO: S/. _____
No me gusta nada Me gusta muchísimo
¿Cuánto te gusta? |-----|

MUESTRA N°: _____ PRECIO: S/. _____
No me gusta nada Me gusta muchísimo
¿Cuánto te gusta? |-----|

MUESTRA N°: _____ PRECIO: S/. _____
No me gusta nada Me gusta muchísimo
¿Cuánto te gusta? |-----|

¡Muchas gracias por su participación!

Anexo 5. Diseño de etiquetas para las cinco diferentes concentraciones de productos.



Anexo 6. Ficha de evaluación para el estudio de Análisis Cuantitativo Descriptivo (QDA).

BOLETA DE EVALUACIÓN

Nombre: _____ Edad: _____ Género: _____
Carrera: _____

INSTRUCCIONES:

- Ud. recibirá 5 muestras de CHOCOLATE CON CREMA DE FRUTAS AMAZONICAS.
- Pruebe la primer muestra indicada en la boleta y evalúe su ACEPTABILIDAD utilizando la escala correspondiente.
- Enjuáguese la boca con agua y continúe con la muestra siguiente.

MUESTRA N°: _____

TEXTURA

	Poco	Mucho
Dureza	-----	-----
	Poco	Mucho
Cohesividad	-----	-----
	Poco	Mucho
Viscosidad	-----	-----
	Poco	Mucho
Elasticidad	-----	-----
	Poco	Mucho
Fragilidad	-----	-----
	Poco	Mucho
Masticabilidad	-----	-----
	Poco	Mucho
Gomosidad	-----	-----
	Poco	Mucho
Adhesividad	-----	-----

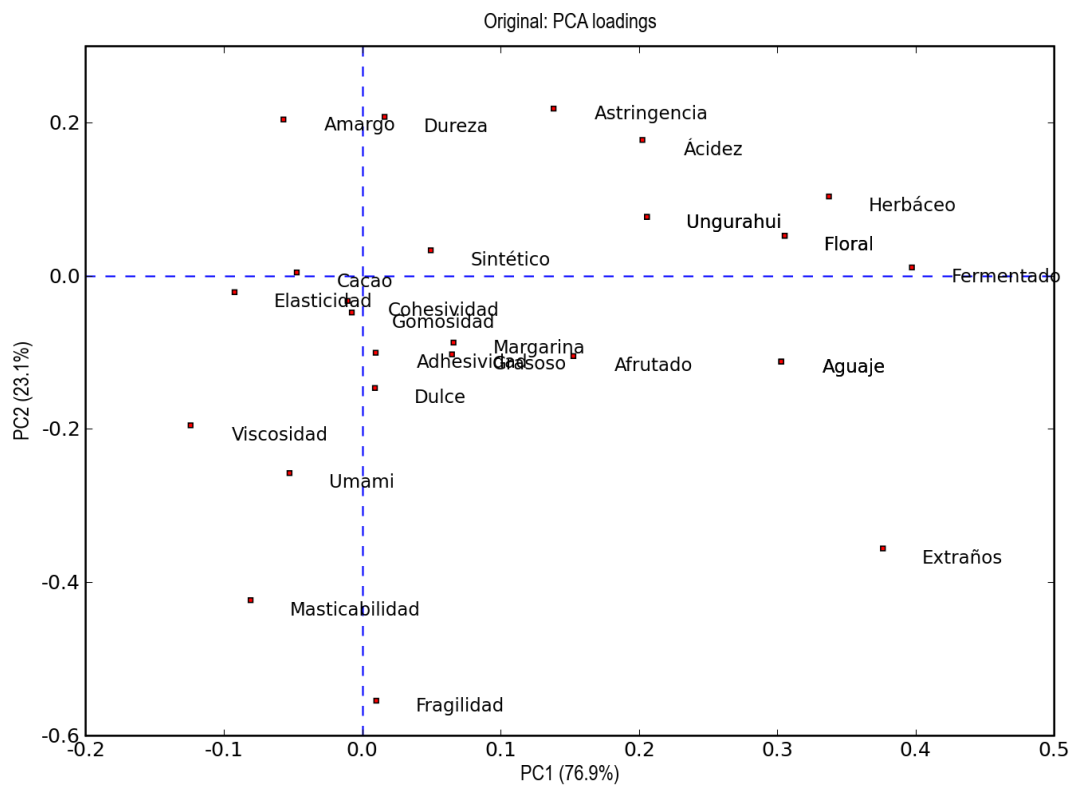
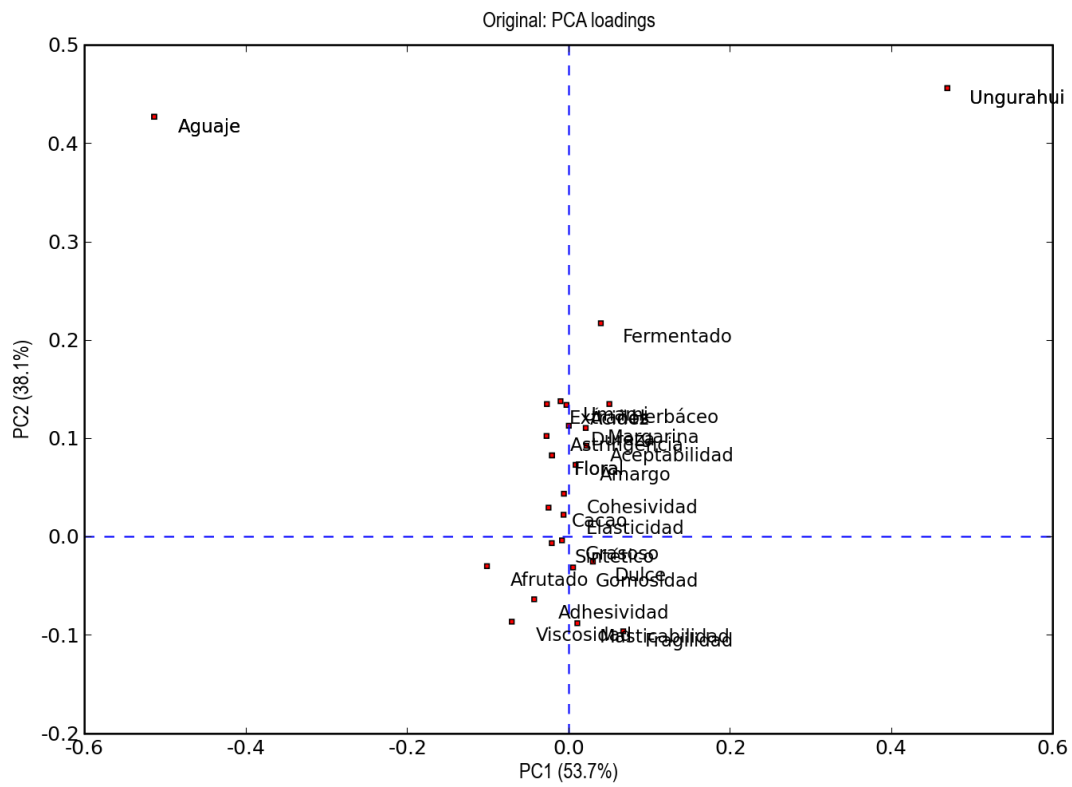
SABOR

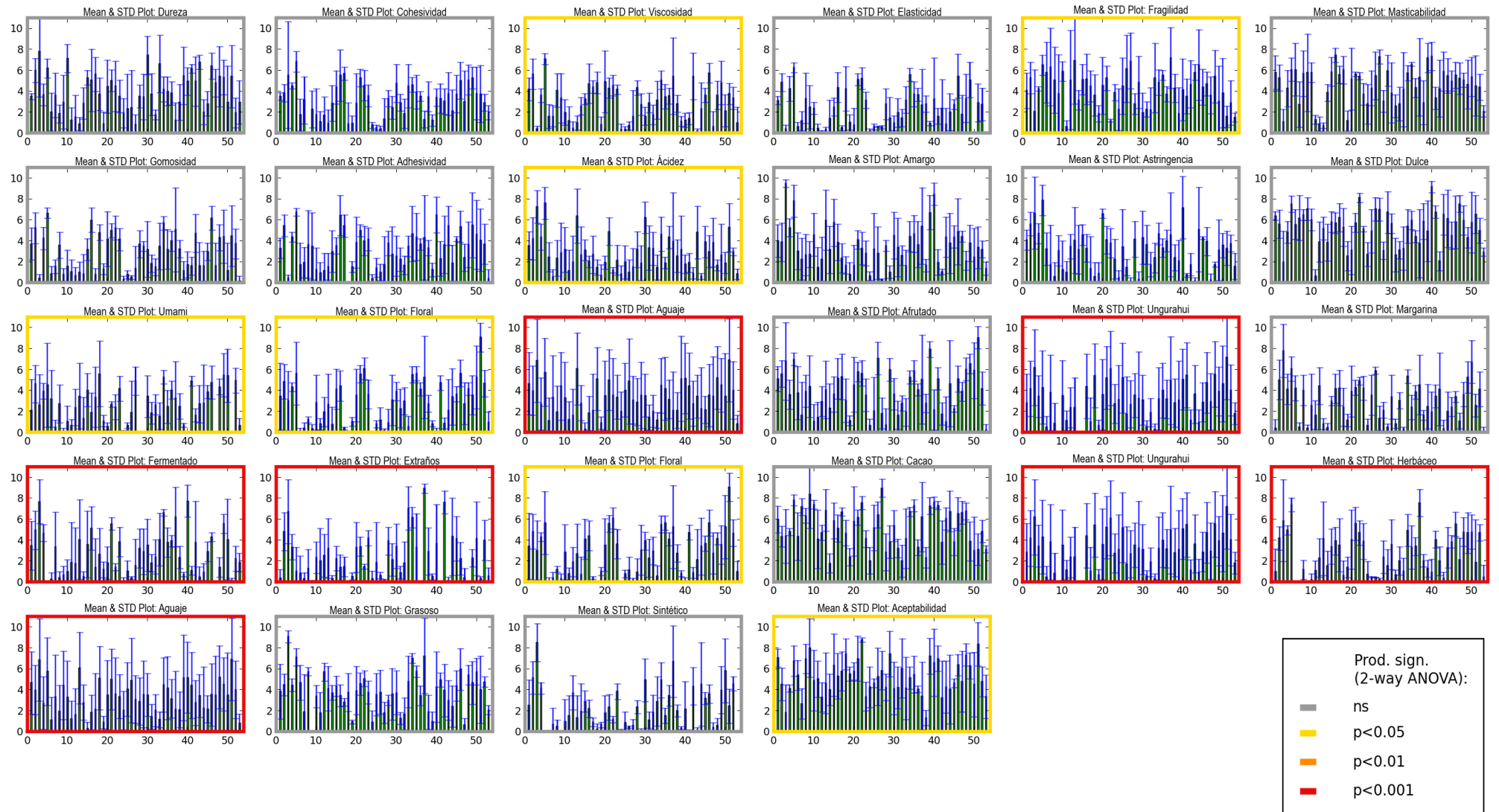
	Poco	Mucho
Acidez	-----	-----
	Poco	Mucho
Amargo	-----	-----
	Poco	Mucho
Astringencia	-----	-----
	Poco	Mucho
Dulce	-----	-----

	Poco	Mucho
Umami	-----	
	Poco	Mucho
Floral	-----	
	Poco	Mucho
Aguaje	-----	
	Poco	Mucho
Afrutado	-----	
	Poco	Mucho
Ungurahui	-----	
	Poco	Mucho
Margarina	-----	
	Poco	Mucho
Fermentado	-----	
	Poco	Mucho
Extraños	-----	

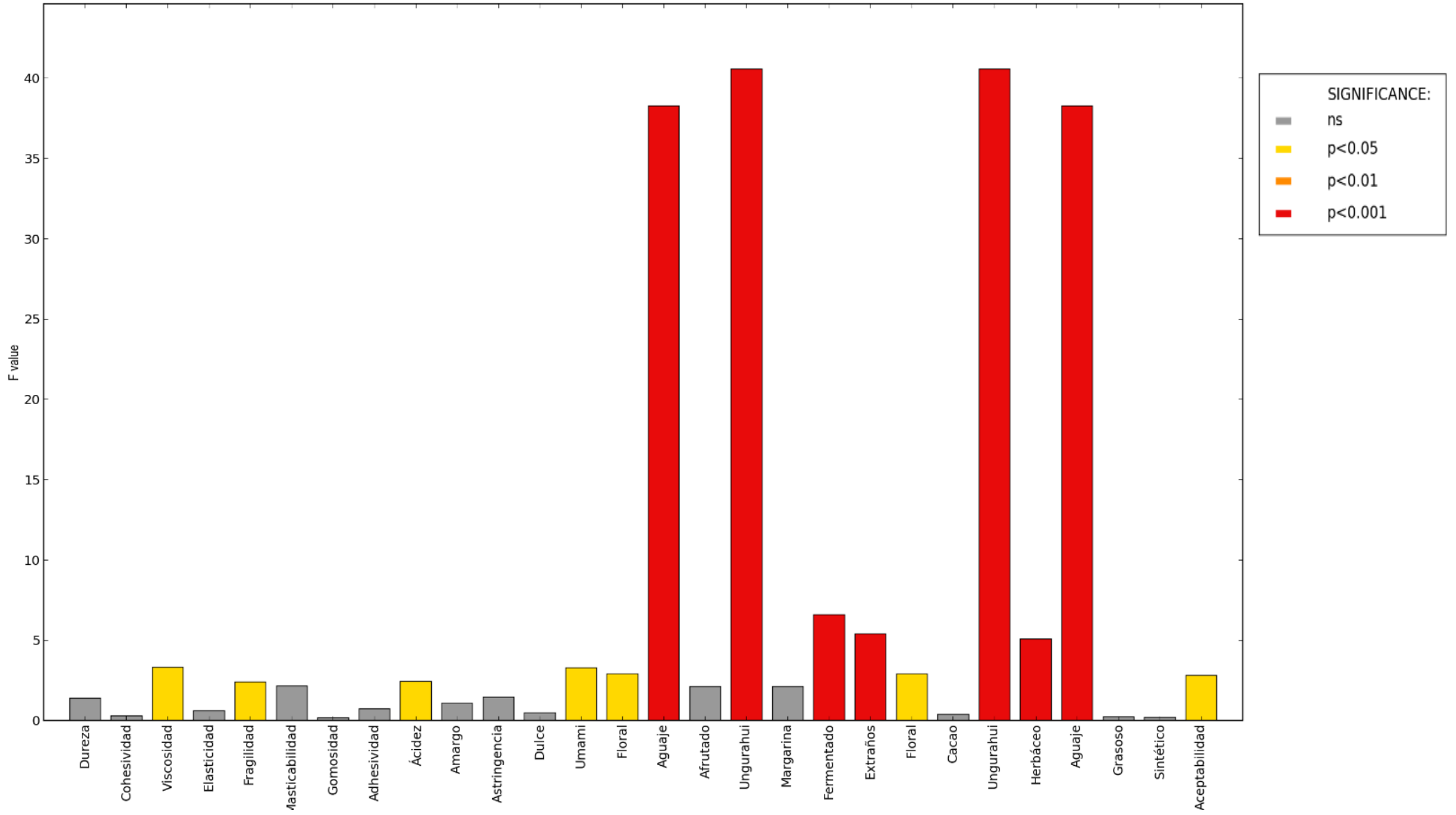
OLOR

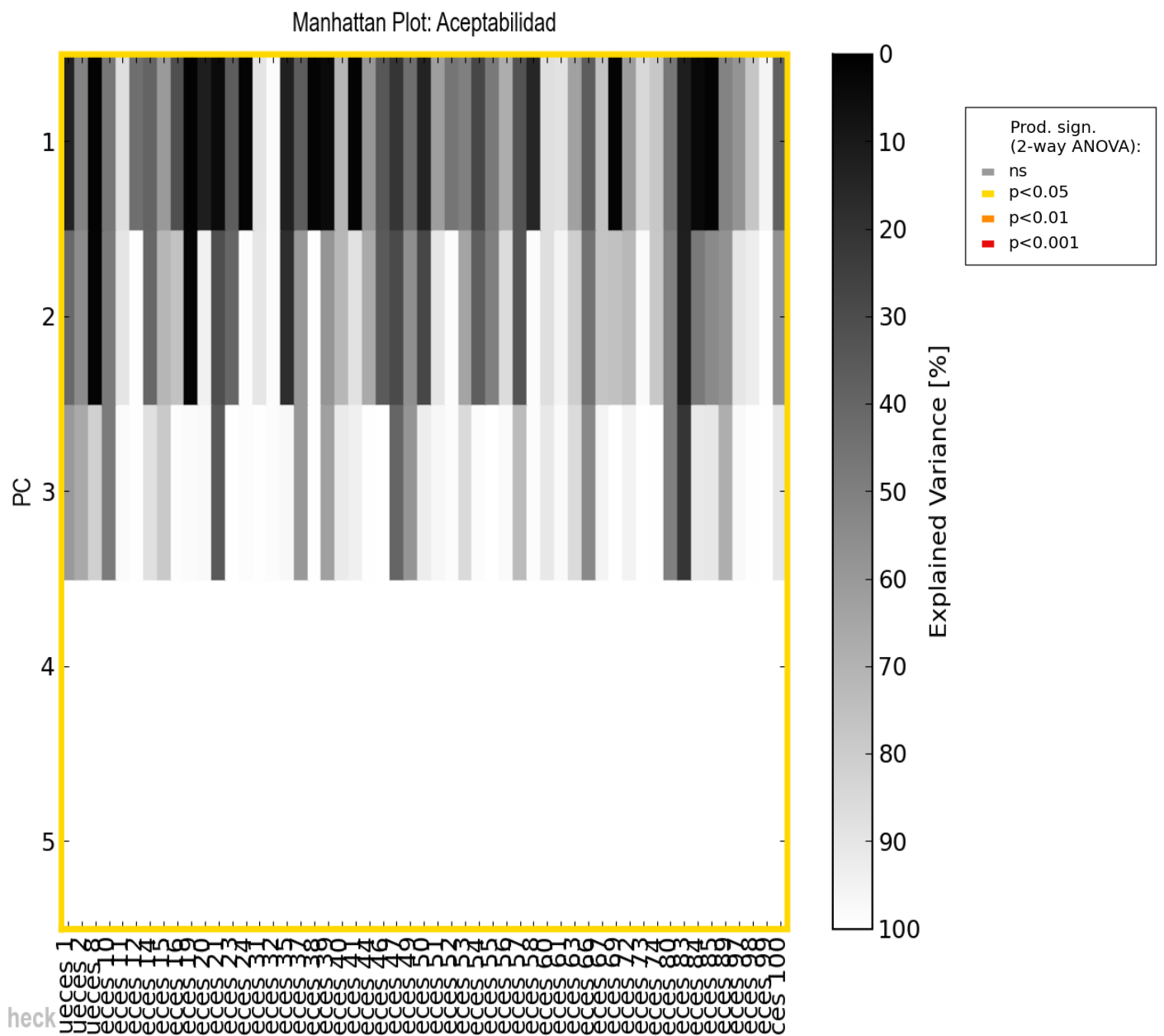
	Poco	Mucho
Floral	-----	
	Poco	Mucho
Cacao	-----	
	Poco	Mucho
Ungurahui	-----	
	Poco	Mucho
Herbáceo	-----	
	Poco	Mucho
Aguaje	-----	
	Poco	Mucho
Grasoso	-----	
	Poco	Mucho
Sintético	-----	
	Poco	Mucho
¿Cuánto te gustó?	-----	





Product Effect

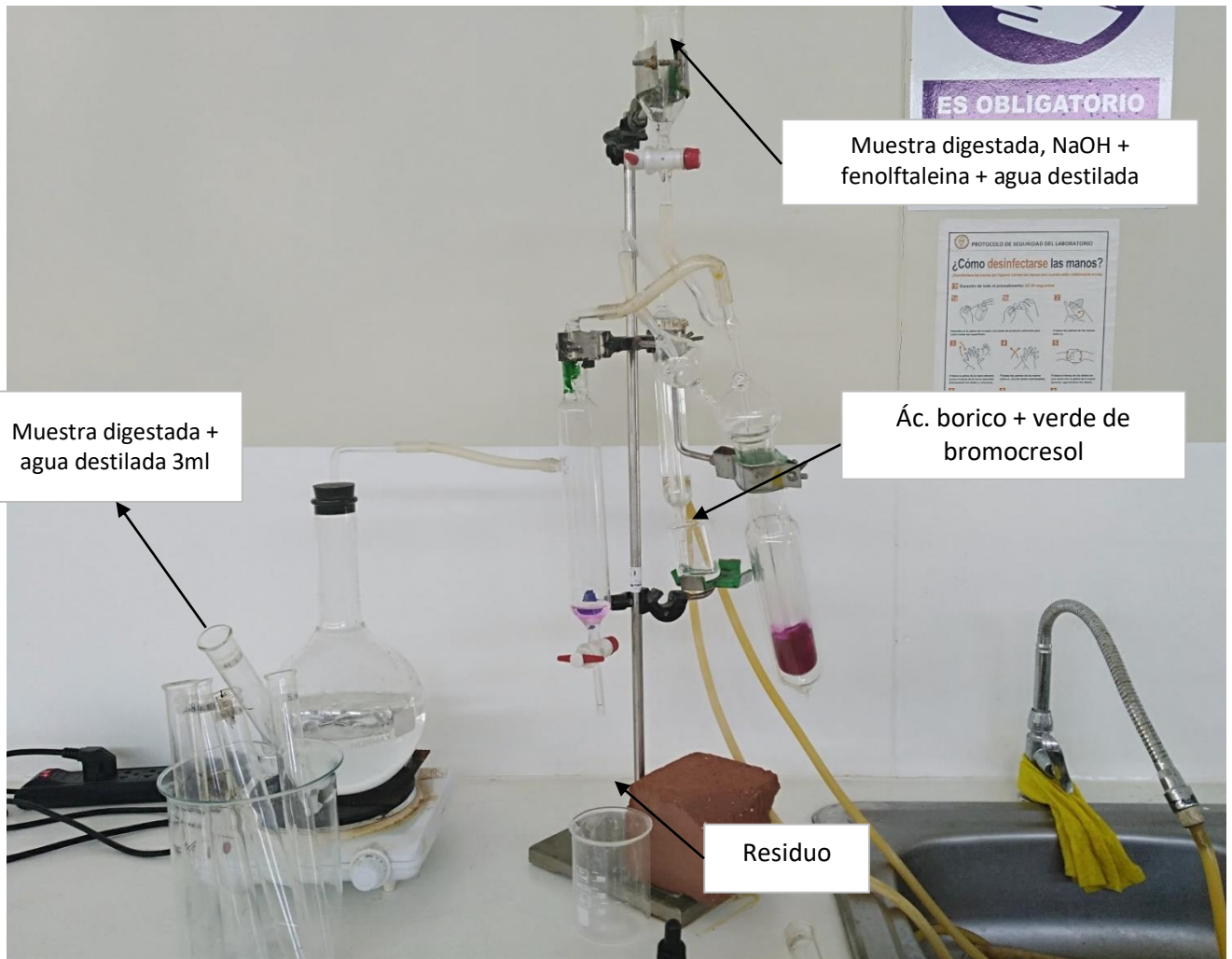




Anexo 7. Resultados del radical ABTS en las diferentes muestras de chocolates con relleno.

Muestra	Trolox ($\mu\text{m}/\text{mL}$)
A	136.78 \pm 2.52ab
B	125.45 \pm 7.86b
C	139.62 \pm 1.53a
D	144.28 \pm 4.48a
E	145.12 \pm 6.79a

Anexo 8. Determinación de proteína por el método Kjendahl.



Anexo 9. Ficha técnica de la lecitina de soja líquida.



Certificado de Análisis

Lecitina de soja líquida

CÓDIGO ARTÍCULO: 97588	LOTE: 0080928
FECHA ANÁLISIS: 20/11/2018	ANÁLISIS: QC-00202785
FECHA CADUCIDAD: 28/02/2020	
CONSERVACIÓN: Conservar en contenedores bien cerrados en lugar fresco y seco.	

ENSAYOS	RESULTADOS	UD	MIN	MAX	MÉTODO
ASPECTO	LIQ.VISCOSO				Normas del fabricante*
COLOR	AMARILLO O NARANJA CLARO				Normas del fabricante*
COLOR	9 Gardner		0,0	12	Normas del fabricante
SOLUBILIDAD					
INSOLUBLES EN ACETONA	62,51 %		60	100	Normas del fabricante
INSOLUBLES EN TOLUENO	0,20 %			0,3	Normas del fabricante
IDENTIFICACION POR IR	CONFORME.				Normas del fabricante*
VISCOSIDAD	9,7 Pa.S			9 aprox.	Normas del fabricante
LPEROXIDOS	0,1 meq/kg		0,0	5	Normas del fabricante
INDICE ACIDEZ	27,38 mg KOH/gr		0,0	30	Normas del fabricante
AGUA	0,58 %		0,0	0,8	Normas del fabricante
C.MICROBIOLOGICO					
AEROBIOS TOTALES	<10 UFC/G	UFC/G		1000	Normas del fabricante
LEVADURAS	<10 UFC/G	UFC/G		50	Normas del fabricante
MOHOS	<10 UFC/G	UFC/G		50	Normas del fabricante
SALMONELLA (25g)	AUSENCIA/25g				Normas del fabricante
COLIFORMES	AUSENCIA/g				Normas del fabricante
TOMA DE MUESTRA	SI RECOGEMOS				Normas del fabricante
LOTE CORRECTO	SI				Normas del fabricante

Alicia Navarro Marín
Directora Técnica.

Los datos expresados en este certificado de análisis, reproducen los facilitados por nuestro proveedor y/o los obtenidos en nuestro laboratorio de control, sin que en ningún caso eximan de los controles exigidos en cada sector. Las pruebas marcadas con (*) son verificadas en Guinama, en el laboratorio: Microbios S.L. (Sant Joan D'Espi) o en el laboratorio: Dr. F. Echevarne, análisis S.A. (Barcelona).

GUINAMA S.L. C/ Praga s/n (Pol.Ind. Gutenberg) 46185 La Pobla de Vallbona (Valencia) España
Tfno: +34 96 186 90 90 / 902 11 98 16 Fax: 96 185 03 52 E-mail: ventas@guinama.com - www.guinama.com



Anexo 10. Ficha técnica de la lecitina de manteca de cacao.

<https://grupokacaoil.wordpress.com/> grupokacaoil@gmail.com whatapps
+58412.3318933 <https://www.facebook.com/Cacao-360183184351336/>



FICHA TÉCNICA MANTECA DE CACAO

Nombre del producto:	<i>Manteca de cacao.</i>	
Categoría del producto:	<i>Producto final</i>	
Ingredientes:	<i>Manteca de caco</i>	
Descripción:	<i>Es un producto proveniente del prensado del licor de Cacao, de color amarillo pálido, la manteca al salir del prensado se encuentra líquida, luego es cristalizada y solidificada. En estado fundido, es un líquido oleoso, absolutamente límpido.</i>	
Vida Útil:	<i>2 años, en empaque original y en condiciones óptimas de almacenamiento, libre de humedad y alejado de fuentes de calor.</i>	
Condiciones de almacenamiento:	<i>Almacenar a temperaturas menores de 28 ° C en local libre de olores fuertes. La humedad relativa debe ser 40% o menos. Colocar el producto en una zona que permita una circulación de aire apropiada, evitando la exposición directa al sol.</i>	
Condiciones del envase:	<i><u>Envase primario:</u> pote de polietileno de alta densidad de grado alimenticio. <u>Envase secundario:</u> Caja de cartón corrugado.</i>	
Propiedades físico químicas:	<i>Acidez libre</i>	<i>Max.1,75</i>
	<i>Punto de Fusión</i>	<i>Min. 26°C - Max 37°C</i>
	<i>Índice de Saponificación</i>	<i>Min. 184 – Max 198</i>
	<i>Índice de Yodo</i>	<i>Min. 35 – Max 41</i>
	<i>Humedad</i>	<i>Max. 0,4%</i>
	<i>Índice de peróxido</i>	<i>Max. 4%</i>
Análisis microbiológico:	<i>Aerobios Mesofilios</i>	<i>Max. 1000 UFC/g</i>
	<i>Mohos</i>	<i>Max. 10 UFC/g</i>
	<i>Levaduras</i>	<i>Max. 9 UFC/g</i>
	<i>Coliformes</i>	<i>Negativo</i>
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Negativo</i>
	<i>Salmonella</i>	<i>Negativo</i>
Aplicaciones y uso:	<i>Apropiado para la producción de chocolates, helados, fabricación de cosméticos y productos farmacéuticos.</i>	

Anexo 11. Ficha técnica de la margarina para múltiples usos.

ESPECIFICACIÓN DE PRODUCTO

Ficha Técnica



Cód. origen EMC 9991100-02	Versión: 2	Origen Producto: Dragsbaek DK	Cód Credin ESP 301115	Cód. EAN	Fecha Versión F. Tech.: 2-12-2014
					Fecha Impresión: 30-08-2016
MARGARINA DE CREMAS Y MULTIUSOS					R.S.I.P.A.C. 40-12803/CAT

DESCRIPCIÓN: Margarina 100% vegetal para uso industrial en pastelería y hostelería

CARACTERÍSTICAS físico/químicas: Emulsión grasa de aspecto homogéneo con color y aroma a mantequilla

APLICACIÓN: Pastelería, decoración, pastas secas o de te y hostelería

RECETA BASE : -

Proceso : -

>: -

>: -

>: -

Fermentación: no procede

Cocción: -

Tiempos de cocción: -

INGREDIENTES:

Aceites y Grasas vegetales:

Aceite de colza y Aceite de colza parcialmente hidrogenado

Aceite de palma y Aceite de palma parcialmente hidrogenado

Grasa de Karité

Agua

Sal

Emulsionantes: E322 Girasol y E471

Dextrosa

Antioxidantes: E320 y E310

Aroma

Regulador de la acidez: E330

Colorante Beta Caroteno

-

-

-

EMBALAJE >: 4 bloques de 2,5 kg envueltos en papel vegetal/aluminio

>: Caja de 4 x 2,5 kg / Palet de 600 kilos

PESO NETO : 10 kilos

CADUCIDAD: 6 meses después de la fecha de fabricación en el embalaje cerrado de origen

ALMACENAJE: Local fresco y seco

TRANSPORTE: Fresco y seco

Estándar Microbiológico

Levaduras por gr	<100
Mohos por gr	<100
Coliformes por gr	<10
E-coli	Neg. i 1 g
Listeria	Neg. i 25 g
Salmonella	Neg. i 25 g

Cód Etiqueta

Elaborado por:
CRE DIN ESP

Valores nutricionales medios (100 gr producto)

Energía: (kcal / kJ)	720/2960	
Lípidos totales / saturados / mono insaturados / poli insaturados (gr.):	80/28/32/8	
Hidratos de carbono / Azúcares (gr.):	82 / 48	
Proteína (gr.):	0,1	
Fibra dietética (gr.)	-	
Sal (2,5 x sodio) (gr.) / %	3	
Humedad aprox. (gr. / %)	16,5	
Información sobre substancias alérgicas conforme Reg UE nº 1169/2011	Presentes como ingrediente, auxiliar tecnológico, carrier, etc:	Presentes en la misma línea de producción o en la unidad de producción
Cereales que contienen gluten(trigo, centeno, cebada, avena, espelta, kamut o sus especies híbridadas) y productos a base de estos cereales.	NO	NO
Crustáceos y derivados	NO	NO
Huevos y derivados	NO	NO
Pescado y derivados	NO	NO
Cacahuetes y derivados	NO	NO
Soja y derivados	NO	NO
Leche y derivados.Incluido lactosa	NO	NO
Frutos secos(almendras, avellanas, nueces, anacardo, nueces pecan, castañas de Brasil, pistachos, nueces de macadamia o de Queensland y derivados)	NO	NO
Apio y derivados	NO	NO
Mostaza y derivados	NO	NO
Semillas de sésamo y derivados	NO	NO
Dióxido de azúfre y sulfitos en concentraciones superiores a 10 mg/kg o 10 mg/l en términos de SO ₂	NO	NO
Altramucos y derivados	NO	NO
Moluscos y derivados	NO	NO

Información sobre OGM's. 1829/2003 y 1830/2003

Las materias primas y aditivos utilizados son todos derivados de especias / cosechas convencionales conforme declaración escrita de los proveedores.

LEGISLACIÓN:

Este producto está fabricado con materias primas y aditivos seleccionados que cumplen la legislación Europea aplicable.

Determinación de SFC de las Margarinas por RMN	SFC a 10°C +/- 3	47
	SFC a 20°C +/- 3	31
	SFC a 30°C +/- 2	15
	SFC a 35°C +/- 2	9

Aprobado por:
CRE DIN PT

Copia no controlada
después de la impresión

Anexo 12. Ficha técnica de azúcar blanca refinada.



FICHA DE PRODUCTO

CÓDIGO NORMA

6900-EM-142

ACTUALIZACIÓN

ANO	MES	DIA
2016	08	18

NOMBRE DEL PRODUCTO		
AZUCAR BLANCO (NACIONAL)		
PRESENTACIÓN:		
<p>SACO 12.5 kg (25 Bolsas Polietileno 0.5 Kg + Polietileno/polipropileno Contenedor en saco de 12.5 Kg)</p> <p>PAQ. 10 kg (1 Kg (200 Sobres/Tubos 5 gr) + Bolsa Polietileno 1 Kg + Polietileno Contenedor en Paquete de 10 Kg)</p> <p>SACO 25 kg (50 Bolsas Polietileno 0.5 Kg + Polietileno/polipropileno Contenedor en saco de 25 Kg)</p> <p>SACO 25 Kg (25 Bolsas Polietileno 1 Kg + Polietileno/polipropileno Contenedor en saco de 25 Kg)</p> <p>SACO 25 Kg (10 Bolsas Polietileno 2.5 Kg + Polietileno/polipropileno Contenedor en saco de 25 Kg)</p> <p>BULTO 50 Kg (Papel Kraft Multicapa o Polipropileno Laminado)</p>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (NTC 611)	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS (FILTRACION POR MEMBRANA)	
<p>COLOR: 400 UI MÁXIMO</p> <p>TURBIEDAD: 400 UI MÁXIMO</p> <p>POL: 99.4 MINIMO</p> <p>HUMEDAD: 0.07 % MÁXIMO</p> <p>CENIZAS: 0.150 % MÁXIMO</p>	<p>RECuento COLIFORMES: 80 UFC / 10 g MÁXIMO</p> <p>RECuento COLIFORMES FECALES: 10 UFC / 10 g MÁXIMO</p> <p>RECuento BACTERIAS MESOFILAS AEROBIAS: 200 UFC/g MÁXIMO</p> <p>RECuento DE MOHOS : 100 UFC/g MÁXIMO</p> <p>RECuento DE LEVADURAS: 100 UFC/g MÁXIMO</p>	
COMPONENTES/INGREDIENTES:		
<p>SACAROSA: 99,4 % MINIMO</p> <p>HUMEDAD: 0.07 % MÁXIMO</p> <p>CENIZAS: 0.150 % MÁXIMO</p> <p>DIÓXIDO DE AZUFRE SO₂ (SULFITOS): 10 mg/kg MÁXIMO</p>	<p>NOTA: El azúcar blanco especial no tiene aditivos, es el producto de la extracción de la sacarosa del jugo de la caña.</p> <p>Este producto debe tener ausencia total de impurezas o elementos extraños</p>	
METALES PESADOS:		
<p>ARSENICO, EXPRESADO COMO As: 1 mg/kg Máximo</p> <p>COBRE, EXPRESADO COMO Cu: 2 mg/kg Máximo</p> <p>PLOMO, EXPRESADO COMO Pb: 2 mg/kg Máximo</p>		
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS:		
<p>COLOR / APARIENCIA: Cristales blancos, fluidos sin aglomeraciones</p> <p>SABOR: Dulce característico, sin sabores extraños</p> <p>OLOR: Característico, sin olores extraños</p>		
IDENTIFICACIÓN DE LOTE/PRODUCTO (TRAZABILIDAD):		
<p>* Todo saco de azúcar es numerado, dicha numeración es en orden ascendente de acuerdo al producto que contiene</p> <p>* Cada hora se registran los resultados de verificación de las especificaciones del producto junto con el número del bulto</p> <p>* Cada masa (lote de producto en proceso) tiene un número de identificación el cual es registrado junto con los demás datos significativos para la trazabilidad del proceso (operarios que intervinieron, hora en que se elaboró, especificaciones de calidad y características de los materiales que se emplearon en el proceso)</p> <p>* Todo lote queda identificado con el número del primer y último bulto que conforma el lote</p> <p>* Con el número de cualquier bulto se pueden consultar o reconstruir la historia de los materiales precursores del lote</p>		
CONDICIONES DE CONSERVACIÓN DEL PRODUCTO Y TIEMPO MÁXIMO DE CONSUMO:		
<p>El azúcar blanco es un producto prácticamente puro que contiene el 99.4 % mínimo de sacarosa. La sacarosa en su estado cristalino es una sustancia muy estable. Si las condiciones de temperatura y humedad que le rodean corresponden a un ambiente fresco y seco y el producto se mantiene dentro de un empaque hermético que impida su contacto con el aire y la humedad, se puede esperar que él no pierda sus características fisicoquímicas y organolépticas, y conserve sus propiedades edulcorantes y nutricionales por más de un año.</p>		
ELABORO-REVISO	APROBO	COORDINO
DEPTO. ELABORACIÓN	DIVISION FÁBRICA	DIVISIÓN CALIDAD

FORMA 6900-9-3006 FABRICA

MOD. 2004-05-31

Anexo 13. Ficha técnica de cobertura de chocolate blanco.



FICHA TÉCNICA CHOCDELIT BLANC - COBERTURA BLANCA

Código: **7772005100**
Formato envase: Caja 5 Kg
Fecha revisión: 27/06/2018
Edición: E-01



DESCRIPCIÓN

Cobertura blanca de alta fluidez.

INGREDIENTES

Azúcar, manteca de cacao, **leche** entera en polvo, emulgente: lecitina de **soja** E-322, aroma natural de vainilla.

APLICACIÓN

Decoraciones, moldeos, baños, bombones, trufados, ganache, turroneos, mousses.

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Apariencia: Láminas circulares
Color: Blanco

Olor: Típico
Sabor: Dulce

Materias extrañas: Ausencia

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Finura grano: 4 - 8% mat. seca desg. > 30 µm
Humedad: < 1%
Viscosidad: 600 - 1000 mPa·s
Límite de fluencia: 5,50 - 9,50 Pa
Materia seca cacao: 27,6% (±1,5)

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

Aerobios mesófilos: < 5000 u.f.c./g
Mohos y levaduras: < 50 u.f.c./g
Coliformes: < 10 u.f.c./g
Salmonella: Ausencia/25g
Escherichia coli: Ausencia/g
Enterobacterias: < 10 u.f.c./g

INFORMACIÓN NUTRICIONAL (por 100 g)

Valor energético:	564 Kcal	2360 KJ
Proteínas:	6,1 g	
Hidratos de carbono:	57,3 g	
de los cuales azúcares:	56,9 g	
Fibra:	0 g	
Grasas:	34,4 g	
de las cuales saturadas:	20,6 g	
Sal:	0,16 g	

FECHA DE CONSUMO PREFERENTE

12 meses desde la fecha de fabricación.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

Almacenar en envase original en lugar limpio, fresco, seco y sin olores, alejado de fuentes directas de luz y calor. Temperatura entre 12 y 20°C; humedad relativa máxima 70%. Una vez abierto el envase, mantenerlo bien cerrado y en las condiciones de almacenamiento indicadas para conservar las propiedades del producto. Se recomienda buenas prácticas de higiene y manipulación.

MODO DE EMPLEO / DOSIFICACIÓN

Fundir o atemperar el chocolate mediante los procesos tradicionales. Atemperado aconsejable: fundir a 40°C, bajando la temperatura rápidamente a los 26°C y posteriormente subirla a 30°C; manteniéndola mientras se trabaja.

ALÉRGENOS

Cereales que contengan gluten y derivados (*1):	-
Crustáceos y productos derivados:	-
Huevos y productos derivados:	-
Pescado y productos derivados:	-
Cacahuets y productos derivados:	-
Soja y productos derivados:	Sí
Leche y productos derivados (incluida lactosa):	Sí
Frutos de cáscara (*2):	-
Apio y productos derivados:	-
Mostaza y productos derivados:	-
Granos de sésamo y productos derivados:	-
Dióxido de azufre y sulfitos (*3):	-

- : Ausencia de alérgeno T : Puede contener trazas
(*1) Trigo, centeno, cebada, avena, espelta, kamut e híbridos.
(*2) Almendras, avellanas, nueces, anacardos, pacanas, pistachos, nueces de Brasil, nueces de macadamia o nueces de Australia y sus derivados.
(*3) Concentraciones > 10 mg/Kg o 10 mg/l expresados como SO₂.

OMG's

En base a la información suministrada por sus proveedores ninguno de los ingredientes empleados en la elaboración de su gama de productos, contiene organismos modificados genéticamente (O.M.G.)

Elaborado y revisado: Esther Gayoso
(Dpto. Calidad)

BACK EUROP ESPAÑA, S.L.
Gibraltar, 20 – P.I. Masía d'Espí – 46930 Quart de Poblet (Valencia)
Tel. 96 154 47 24 – Fax 96 153 95 20 – back-europ@back-europ.es – www.back-europ.es – www.delitebe.com

Anexo 14. Ficha técnica de esencia de vainilla.

88976-ESENCIA VAINILLA COMPOSICIÓN

Ficha Técnica

Fecha de revisión: 20/11/2014

Versión: 02

Página 1 de 1



1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO.

1.1 Identificación de la sustancia o el preparado.

Nombre: Esencia vainilla composición

Código granel: 88976

Código interno: 405160

1.2 Sinónimos.

Sin datos disponibles.

2. DESCRIPCIÓN

Preparado aromático.

Aspecto: Líquido prácticamente incoloro

Color: Amarillento

Olor: Característico

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES.

Nombre INCI: Aroma

Composición:

Componentes	% en peso	CAS	EINECS
Alcoholes y glicoles aptos para consumo humano	De 10 a 50	-	-
4-Hidroxi-3-Metoxibenzaldehído	De 10 a 25	121-33-5	204-465-2

4. DATOS FÍSICO-QUÍMICOS.

Densidad a 20 °C: 0.996 – 1.020 g/ml

Índice de Refracción a 20 °C: 1.435 – 1.449

Solubilidad a 20 °C en alcohol 50%: 1: Soluble en todas proporciones

Punto de inflamación: +40 °C

5. PROPIEDADES/USOS.

Es apto para el consumo humano, uso alimentario, siempre que sea manipulado bajo "buenas prácticas de fabricación" y respetando las dosis máximas recomendadas.

6. DOSIFICACIÓN.

Sin datos disponibles.

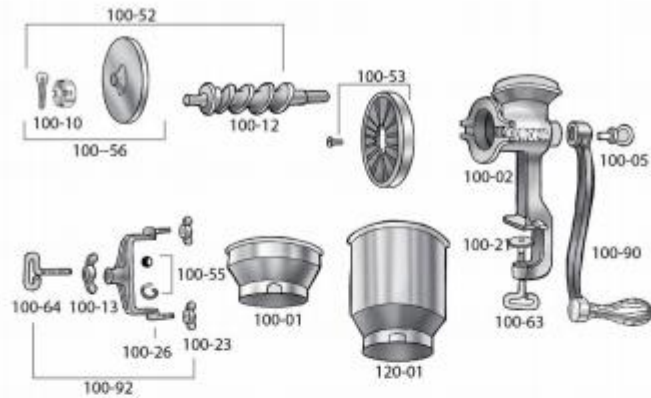
7. OBSERVACIONES.

Almacenamiento: En envases cerrados, en lugar bien ventilado y protegido de la luz. Temperatura aproximada de +20 °C.

Vida útil: 18 meses.

ANEXO 15. Partes de un molino manual.

Partes del Molino



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
100-01	Tolva Baja
100-05	Tornillo del Manubrio
100-10	Anillo Ajustador
100-12	Tornillo de Alimentación
100-13	Tuerca Ajustadora
100-21	Arandela Tornillo Prensa
100-23	Juego Tuerca de Aletas x2
100-26	Tornillo Tuerca de Aletas - Cabeza Cuadrada
100-52	Gusano Ensamblado
100-53	Disco Molidor Fijo con Tornillos
100-55	Bola y Arandela (Juegox2)
100-56	Molidor Giratorio y Pasador
100-63	Tornillo de Prensa Formado
100-64	Tornillo Ajustador Formado
100-90	Manubrio Ensamblado
100-92	Bastidor Ensamblado (Modificado)
120-01	Tolva Alta

Línea gratuita: 01 8000 947 203
 e-mail: info@landers.com.co
 www.landere.com.co
 Medellín, Colombia



LANDERS
 Y CIA. S.A.S.