

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería Química



Desarrollo de tres formulaciones de bálsamo labial con productos naturales disponibles en el país.

Trabajo de graduación presentado por Andrea María Sierra
Cordón para optar al grado académico de Licenciada en
Ingeniería Química

Guatemala
2015

Desarrollo de tres formulaciones de bálsamo labial con productos naturales disponibles en el país.

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería Química




Desarrollo de tres formulaciones de bálsamo labial con productos naturales disponibles en el país.

Trabajo de graduación presentado por Andrea María Sierra
Cordón para optar al grado académico de Licenciada en
Ingeniería Química


Guatemala
2015

Vo. Bo.

(f) 

Ing. Ana Regina Cruz Serré

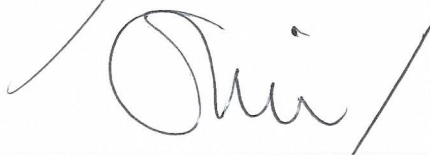
Tribunal

(f) 

Ing. Ana Regina Cruz Serré

(f) 

Ing Gamaliel Zambrano

(f) 

Ing. Cristián Rossi

Fecha de aprobación: Guatemala, 3 Diciembre 2015 ✓

ÍNDICE

ÍNDICE	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. MARCO TEÓRICO.....	5
A. COSMÉTICO.....	5
B. COSMÉTICOS CON INGREDIENTES NATURALES.....	6
C. LABIALES	6
D. BÁLSAMO LABIAL	6
E. MATERIAS PRIMAS DE UN LABIAL	7
F. FABRICACIÓN DEL LABIAL	7
G. PROCESO	8
H. EQUIPO.....	8
I. ENVASE.....	10
J. FORMULACIÓN.....	10
K. VIDA ÚTIL	11
L. CONCEPTO "NATURAL".....	11
M. CONCEPTO "ORGÁNICO"	12
N. CLAIMS.....	12
Ñ. VITAMINA E.....	13
O. ACEITES VEGETALES	13
P. CLASIFICACIÓN DE LOS ACEITES.....	13
3. PROPIEDADES DE ALGUNOS ACEITES NATURALES EXTRAÍDOS EN GUATEMALA.....	15
4. ACEITE DE MACADAMIA	15
5. ACEITE DE SÉSAMO.....	16
6. ACEITE DE AGUACATE	17
7. ACEITE DE CAFÉ.....	18
8. ACEITE DE CARDAMOMO.....	18
9. CONTROL DE CALIDAD	19
10. CONTROL DE CALIDAD TOTAL.....	19
11. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	20
12. ESTÁNDARES DE CALIDAD EN COSMÉTICOS.....	20
13. ANÁLISIS DE CALIDAD PARA ACEITES.....	21
BB. ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN.....	21
Ecuación No. 1: Determinación del índice de saponificación	21
CC. ÍNDICE DE ACIDEZ.....	21
Ecuación No. 2: Determinación del índice de acidez	22
DD. ÍNDICE DE REFRACCIÓN.....	22
FF. DENSIDAD.....	22
Ecuación No. 3: Determinación de la densidad	22

GG. ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD PARA UN BÁLSAMO LABIAL	22
HH. REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO: PRODUCTOS COSMÉTICOS	23
II. ESTABILIDAD	24
JJ. ESTABILIDAD PRELIMINAR.....	25
KK. ESTABILIDAD ACELERADA.....	25
LL. PORCENTAJE DE SÓLIDOS.....	25
MM. PRUEBAS DE APLICACIÓN.....	26
N.N. PUNTO DE FUSIÓN.....	26
IV. JUSTIFICACIÓN.....	27
V. OBJETIVOS	29
A. GENERAL.....	29
B. ESPECÍFICOS.....	29
VI. METODOLOGÍA Y DISEÑO DEL EXPERIMENTO	31
A. ANÁLISIS DE CALIDAD DE LOS ACEITES.....	31
1. Determinación del índice de saponificación	31
2. Determinación del índice de acidez	31
3. Índice de refracción	31
4. Densidad.....	31
B. FORMULACIONES	32
C. ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL BÁLSAMO LABIAL.....	33
1. Estabilidad preliminar.....	33
2. Prueba de compatibilidad entre formulación y envase	33
3. Porcentaje de sólidos.....	34
4. Pruebas de aplicación.....	34
5. Punto de fusión.....	34
6. Panel sensorial	35
VII. RESULTADOS	37
A. ANÁLISIS DE CALIDAD DE LOS ACEITES.....	37
1. Análisis de calidad: aceite de aguacate.....	37
2. Análisis de calidad: aceite de ajonjolí.....	37
3. Análisis de calidad: aceite de café.....	37
4. Análisis de calidad: aceite de cardamomo	38
5. Análisis de calidad: aceite de macadamia	38
B. FORMULACIONES	38
1. Bálsamo de cardamomo	38
2. Bálsamo de macadamia.....	39
3. Bálsamo de café	39
C. ANÁLISIS DE CALIDAD DEL PRODUCTO	40
1. Bálsamo labial de cardamomo	40
2. Bálsamo labial de macadamia.....	43
3. Bálsamo labial de café.....	46
D. COSTO UNITARIO.....	49
VIII. DISCUSIÓN	51
IX. CONCLUSIONES.....	57
X. RECOMENDACIONES	59
XI. BIBLIOGRAFÍA	61

XII. ANEXOS	63
<i>ANEXO I.....</i>	<i>63</i>
<i>ANEXO II.....</i>	<i>67</i>
<i>ANEXO III</i>	<i>73</i>
<i>ANEXO IV.....</i>	<i>82</i>
<i>ANEXO V.....</i>	<i>91</i>

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Estructuras de los ácidos más comunes en aceites vegetales.....	14
Cuadro No. 2 Composición de ácidos grasos del aceite de nuez de macadamia	15
Cuadro No. 3 Producción de semilla de sésamo 2013	16
Cuadro No. 4 Composición de ácidos grasos del aceite de sésamo	16
Cuadro No. 5 Análisis de calidad del aceite de aguacate	37
Cuadro No. 6 Análisis de calidad del aceite de ajonjolí.....	37
Cuadro No. 7: Análisis de calidad del aceite de café tostado	37
Cuadro No. 8: Análisis de calidad del aceite de cardamomo.....	38
Cuadro No. 9: Análisis de calidad del aceite de macadamia.....	38
Cuadro No. 10 Fórmula final cardamomo.....	38
Cuadro No. 11 Fórmula final macadamia.....	39
Cuadro No. 12: Fórmula final café	39
Cuadro No. 13: Análisis de estabilidad preliminar	40
Cuadro No. 14: Análisis de compatibilidad entre formulación y envase	40
Cuadro No. 15 Porcentaje de sólidos 55°C.....	41
Cuadro No. 16 Análisis de penetrómetro	41
Cuadro No. 17 Análisis de punto de ruptura.....	41
Cuadro No. 18: Características de aplicación.....	42
Cuadro No. 19: Punto de fusión.....	42
Cuadro No. 20: Análisis de estabilidad preliminar	43
Cuadro No. 21 : Análisis de compatibilidad entre formulación y envase.....	44
<i>Cuadro No. 22 : Porcentaje de sólidos 55°C.....</i>	<i>44</i>
<i>Cuadro No. 23 Análisis de penetrómetro.....</i>	<i>44</i>
Cuadro No. 24 Análisis de punto de ruptura.....	45
Cuadro No. 25 Características de aplicación.....	45
<i>Cuadro No. 26: Punto de fusión.....</i>	<i>45</i>
<i>Cuadro No. 27 : Análisis de estabilidad preliminar</i>	<i>46</i>
Cuadro No. 28: Análisis de compatibilidad entre formulación y envase	47
Cuadro No. 29: Porcentaje de sólidos 55°C	47
Cuadro No. 30 Análisis de penetración.....	47
Cuadro No. 31 Análisis punto de ruptura.....	48
Cuadro No. 32 Características de aplicación.....	48
Cuadro No. 33: Punto de fusión.....	48
Cuadro No. 34 Costo bálsamo labial de cardamomo presentación tarro vidrio 4g	49
Cuadro No. 35 Costo bálsamo labial de cardamomo presentación plástico 5g.....	49
Cuadro No. 36 Costo bálsamo labial de macadamia presentación tarro de vidrio 4g.....	50
Cuadro No. 37 Costo bálsamo labial de macadamia presentación plástico 5g.....	50
Cuadro No. 38 Costo bálsamo labial de café presentación tarro vidrio 4g.....	50
Cuadro No. 39 Costo bálsamo labial de café presentación plástico 5g.....	50
Cuadro No. 40: Formulación 1	63
Cuadro No. 41: Formulación 2	63
Cuadro No. 42: Formulación 3.....	63
Cuadro No. 43: Formulación 4.....	63
Cuadro No. 44: Formulación 5.....	64
Cuadro No. 45: Formulación 6 (Final).....	64
Cuadro No. 46: Formulación 1	64
Cuadro No. 47: Formulación 2	64
Cuadro No. 48: Formulación 3.....	64
Cuadro No. 49: Formulación 4.....	65
Cuadro No. 50: Formulación 5.....	65
Cuadro No. 51: Formulación 6 (Final).....	65
Cuadro No. 52: Formulación 1	65

Cuadro No. 53: Formulación 2	66
Cuadro No. 54: Formulación 3	66
Cuadro No. 55: Formulación 4	66
Cuadro No. 56: Formulación 5	66
Cuadro No. 57: Formulación 6 (Final).....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Marmita de acero inoxidable para cosméticos.....	9
Figura No. 2 Llenadora de bálsamo labial.....	9
Figura No. 3 Enfriadora de bálsamo labial.....	10
Figura No. 4 : Documentación de Análisis Sensorial	35
Figura No. 5 Gráfica de penetrómetro.....	41
Figura No. 6 Gráfica de punto de ruptura	42
Figura No. 7: Gráfica de aceptación de fórmula	43
Figura No. 8 Gráfica de penetrómetro.....	44
Figura No. 9 Gráfica punto de ruptura	45
Figura No. 10: Gráfica de aceptación de fórmula.....	46
Figura No. 11 Gráfica análisis de penetración	47
Figura No. 12 Gráfica de punto de ruptura.....	48
Figura No. 13.: Gráfica de aceptación de fórmula.....	49
Figura No. 14: Consistencia.....	67
Figura No. 15: Olor.....	67
Figura No. 16: Color.....	68
Figura No. 17: Textura.....	68
Figura No. 18: Empaque.....	68
Figura No. 19: Aplicación.....	69
Figura No. 20: Consistencia.....	69
Figura No. 21: Olor.....	69
Figura No. 22: Color.....	70
Figura No. 23: Textura.....	70
Figura No. 24: Empaque.....	70
Figura No. 25: Aplicación.....	71
Figura No. 26: Consistencia.....	71
Figura No. 27: Olor.....	71
Figura No. 28: Color.....	72
Figura No. 29: Textura.....	72
Figura No. 30: Empaque.....	72
Figura No. 31: Aplicación.....	73
Figura No. 32 Ficha técnica refractómetro ATAGO RX-500.....	73
Figura No. 33: Ficha técnica agitador con calefacción	74
Figura No. 34: Bálsamo labial de cardamomo- Resultados análisis de penetración	76
Figura No. 35: Bálsamo labial de cardamomo- Resultados análisis de punto de ruptura	77
Figura No. 36: Bálsamo labial de macadamia- Resultados análisis de penetración	78
Figura No. 37: Bálsamo labial de macadamia- Resultados análisis de punto de ruptura	79
Figura No. 38: Bálsamo labial de café- Resultados análisis de penetración.....	80
Figura No. 39: Bálsamo labial de café- Resultados análisis de punto de ruptura.....	81
Figura No. 40: Picnómetro	82
Figura No. 41: Refractómetro con baño térmico	82
Figura No. 42: Materia y equipo a utilizar.....	83
Figura No. 43: Materiales a utilizar	83
Figura No. 44: Bálsamo fundido	84
Figura No. 45 Prueba del penetrometro.....	84
Figura No. 46 Prueba de punto de ruptura.....	85
Figura No. 47 Aguja del texturometro Brookfield.....	85
Figura No. 48 Prueba de fuerza de aplicación	86
Figura No. 49: Pruebas de bálsamo terminadas	86
Figura No. 50: Análisis de scidez de sceite.....	87
Figura No. 51 Presentación 8g con molde	87
Figura No. 52 Presentacion 8g con molde	88

Figura No. 53 Presentación 5mL.....	88
Figura No. 54 Formulaciones desarrolladas	88
Figura No. 55 Panel sensorial realizado	89
Figura No. 56 Participantes del panel sensorial	89
Figura No. 57 Producto terminado.....	90
Figura No. 58 Hoja de análisis aceite de cardamomo.....	91
Figura No. 59 Hoja de análisis aceite de café	93
Figura No. 60 Hoja de análisis aceite de macadamia.....	94
Figura No. 61 Hoja de análisis aceite de ajonjolí	95
Figura No. 62 Hoja de análisis aceite de aguacate.....	97

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo el desarrollo de un producto cosmético para los labios utilizando componentes naturales, entre estos aceites esenciales y grasas que se produzcan localmente. Para ello se investigó los aceites que se extraen en el país, y se eligió los que proporcionan beneficios para los labios, a un precio accesible. Las grasas sólidas a utilizar fueron manteca de karité y cera de abeja, ambas son de origen natural y proporcionan solidez al producto al mismo tiempo que aportan beneficios para los labios.

El desarrollo del bálsamo labial incluye resultados de las pruebas de estabilidad, formulación para tres productos diferentes, análisis de calidad de la materia prima y del producto terminado, costos y un panel sensorial del producto para definir la formulación más aceptada para el usuario. El bálsamo labial es diseñado para cuidar los labios, y no para dar color, por lo que puede ser utilizado por hombres y mujeres.

Las materias primas a utilizar fueron manteca de karité, cera de abejas, aceite de cardamomo, macadamia, ajonjolí, aguacate y café, esencia de menta y vitamina E líquida. Los tres productos desarrollados fueron: Bálsamo Labial de Cardamomo, Bálsamo Labial de Macadamia y Bálsamo Labial de Café. El nombre de cada producto fue elegido con base a la propiedad que se quiso resaltar, dependiendo del aceite a utilizar, ya que cada bálsamo contiene mezcla de varios aceites.

Los análisis realizados a los aceites a utilizar fueron: análisis de índice de acidez, análisis de índice de saponificación, análisis de índice de refracción y se comprobó su densidad. Estos análisis fueron comparados con los datos de las fichas técnicas que se proporcionaron al comprar el producto, y con parámetros aceptables encontrados en la bibliografía consultada.

Los análisis realizados al producto terminado fueron análisis de estabilidad, análisis de compatibilidad entre formulación y envase, porcentaje de sólidos, pruebas de aplicación, punto de fusión y panel sensorial. Actualmente, existen más análisis para labiales, pero

únicamente aplican cuando estos tienen pigmento, por lo que únicamente se realizaron los mencionados anteriormente. Luego de realizar las formulaciones para cada producto y aplicar todos los análisis a estas, se determinó la indicada en cada caso. Se utilizaron dos envases diferentes, uno en forma de tarro de 4g y otro en forma de lápiz labial de 5g.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, en Guatemala no se cuenta con un bálsamo labial que sea realizado con materias primas naturales cultivadas en el país. Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, el presente Trabajo de Graduación, tiene como objetivo desarrollar tres bálsamos labiales diferentes utilizando materia prima local con el fin de innovar el mercado guatemalteco y promover productos nativos de Guatemala.

El trabajo se dividió en distintas etapas para poder llevarse a cabo. Primero, se investigó sobre aceites esenciales locales que pudieran ser utilizados en labiales y que al mismo tiempo aportara beneficios para la piel de los labios. Con esta información, se procedió a elegir cinco aceites esenciales innovadores en la industria de cosméticos. Los cinco aceites esenciales que se eligieron fueron: aceite de cardamomo, aceite de macadamia, aceite de aguacate, aceite de ajonjolí y aceite de café. Con cada uno de estos cinco aceites esenciales, y una base compuesta de manteca de karité, cera de abejas y vitamina e, se definieron tres productos a realizar: Bálsamo Labial de Cardamomo, Bálsamo Labial de Macadamia y Bálsamo Labial de Café. Para cada bálsamo se realizaron seis formulaciones y usando de un panel sensorial se eligió la más aceptada por los panelistas.

El alcance del trabajo incluyó el desarrollo de la formulación de los productos, pruebas de calidad para las materias primas y para el producto terminado, un panel sensorial para evaluar la aceptación del producto y determinación de los costos unitarios.

Este reporte incluye antecedentes, marco teórico, metodología, experimentación, resultados, discusión, conclusiones, recomendaciones y anexos.

II. ANTECEDENTES

Según lo descrito en el trabajo de investigación de cosméticos orgánicos de la Universidad de Chile, el mercado de los maquillajes factura U\$50 millones. Este estudio define público objetivo son mujeres entre 15 a 65 años. Productos como lápiz labial, mascara de pestaña o sombra de ojos, abarcan el 80% del mercado. El consumidor está abierto a probar nuevos productos, siempre que provengan de una marca conocida. La apertura del mercado obligó a las empresas nacionales a mejorar sus niveles de calidad, y a tratar de igualarlos con los estándares de productos elaborados en el extranjero. Varias marcas han puesto en el mercado una gran cantidad de productos innovadores y de última tecnología. (Universidad de Chile, 2010)

Los cosméticos orgánicos y naturales son diferenciados con respecto a la cosmética clásica. Dentro del mundo de los cosméticos naturales y orgánicos, la diferenciación es lograda en primer lugar, a través de la imagen de marca y posicionamiento en la mente del consumidor y en segundo lugar por los atributos del producto como calidad y complejidad de la fórmula, certificaciones orgánicas, etc. (Universidad de Chile, 2010)

Por otro lado, un estudio de la Universidad de Belgrano, en Buenos Aires, publicó que en los últimos cinco años se han creado nuevas categorías en el área cosmética, dentro de las cuales destaca la natural. En la tendencia de los cosméticos “ecológicamente correctos” están los orgánicos, fabricados con ingredientes que siguen normas de calidad y sustentabilidad, establecidas por agencias certificadoras capaces de garantizarle al consumidor final la calidad orgánica de los productos adquiridos. Las encuestas de mercado sobre la innovación de producto, han revelado que a partir del 2008 se incrementó notablemente el consumo de productos orgánicos, pero donde se destaca principalmente es en el rubro de productos para la belleza y el cuidado personal, donde los naturales llegaron al 38% sobre el 33% del año anterior entre el año 2008 y 2009. (Universidad de Belgrano)

Como principio, este tipo de productos no contienen derivados del petróleo ni conservantes, colorantes o perfumes sintéticos que son considerados, muchas veces, nocivos para la salud. Además no poseen vegetales transgénicos ni son probados en animales. Su empaque también debe ir en esta línea, usando vidrio, papel o cartón reciclado y

reciclable, tintas naturales y los detergentes deben ser 100% biodegradables. (Universidad de Belgrano)

Se entiende por cosmético natural aquel que está constituido por un mínimo de ingredientes naturales directamente retirados de su ecosistema, ya sea vegetal, mineral, animal o componente marino, o sus extractos directos obtenidos mediante métodos exclusivamente físicos sin haber sido transformados o modificados químicamente. Los mismos no poseen ingredientes sintéticos a menos que estos sean absolutamente necesarios. Se entiende por cosmético orgánico aquel que posee ingredientes que provienen de cualquier materia animal o vegetal que fue criado o cultivado sin químicos, plaguicidas ni agroquímicos en todo su proceso. Y en el caso de los animales, no se utilizaron hormonas ni fueron alimentados con alimentos de origen químico ni aditivos artificiales. (Universidad de Belgrano)

III. MARCO TEÓRICO

A. COSMÉTICO

Un cosmético es un producto utilizado para higiene o belleza del cuerpo y rostro. Sin embargo, existe una definición más completa que lo define como toda sustancia o preparado destinado a ser puesto en contacto con las diversas partes superficiales del cuerpo humano incluyendo piel, uñas, labios, cabello y dientes, con el fin exclusivo de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto, protegerlo o mantenerlos en buen estado. Es decir, no podría ser considerado cosméticos aquellos productos cuyo fin último principal no sea la decoración o corrección superficial del cuerpo, y tampoco los que para su aplicación deban ser ingeridos, inhalados o inyectados. Los cosméticos deben actuar a nivel superficial y quedar bien diferenciados de todos los productos medicamentosos o terapéuticos. (Martínez Fraga, Jorge. 2012)

Todos los cosméticos están compuestos por una infinidad de productos químicos, cada uno con una función diferente. Es posible establecer un esquema general de composición según estas categorías:

- Principios activos: son los componentes responsables directos de la función principal del cosmético, es decir, es el que lleva a cabo la función para la que ha sido diseñado el cosmético. Puede tener más de un principio activo.
- Excipientes: son las sustancias que actúan como disolvente del resto de sustancias del cosmético. Suele abarcar la mayoría del cosmético. Puede ser líquido o sólido y le da forma al cosmético. El principio activo debe poder incluirse en el excipiente de la forma óptima para cumplir su función, ya sea disuelto, suspendido o emulsionado.
- Aditivos y correctores: Son sustancias que se añaden para mejorar las propiedades del producto, facilitar su uso, protegerlo de agentes biológicos o químicos, hacerlo más duradero o atractivo a la vista u olfato. Algunos aditivos son: espesantes, suavizantes y emolientes, espumantes y estabilizadores de espuma, humectantes, disolventes, controladores de pH, conservantes, antioxidantes, antimicrobianos, colorantes y perfumes. (Martínez Fraga, Jorge. 2012)

B. COSMÉTICOS CON INGREDIENTES NATURALES

En la naturaleza se pueden encontrar gran variedad de hierbas, frutas y vegetales que tiene valor dermatológico, por lo que son utilizados en la industria de cosméticos. Los extractos de frutas y verduras pueden contener enzimas, vitaminas, hormonas, minerales y azúcares. Las hierbas se caracterizan por contener gran cantidad de encimas como catalasa, fosfatasa y peroxidasa. (J.B. Wilkinson, Moore R.J. 1990)

C. LABIALES

Los labiales son cosméticos para los labios, regularmente moldeados en forma de lápiz, que contienen dispersiones de color en una base compuesta por aceites, grasas y ceras. Sus funciones pueden variar desde dar color y suavidad a los labios, hasta protegerlos del frío o del sol. (J.B. Wilkinson, Moore R.J. 1990)

D. BÁLSAMO LABIAL

El bálsamo labial no es utilizado para dar color o brillo, es utilizado para proteger los labios contra la exposición de condiciones de frío. Debe ser sustancial, flexible, adherente, resistente y no requiere utilizar tintes o pigmentos. La base puede estar hecha de: aceites minerales, jaleas o ceras, pero debe incluir una proporción de material hidrófilo para que se adhiera a los labios. (J.B. Wilkinson, Moore R.J. 1990)

Algunas características requeridas en los labiales son:

1. Aspecto agradable: una superficie suave y uniforme, libre de cualquier imperfección.
2. Inocuidad: Tanto para el contacto con la piel o si es ingerida.
3. Fácil de aplicar: Debe dejar una capa delgada y duradera en los labios.

(J.B. Wilkinson, Moore R.J. 1990)

Consiste en una base grasa mezclada con pigmentos suspendidos que se utiliza para dar color o cuidar los labios. La base regularmente son grasas, aceites o material graso. Otros ingredientes comunes pueden ser cera de carnauba, cera de candelilla, cera de abejas, hidrocarburos, aceite de castor, alcohol oleico, estearato de butilo, propilenglicol, lanolina y manteca de cacao. (Alan J. Senzel, 1977)

Las características y la calidad de las ceras van a determinar el brillo y la dureza del bálsamo labial. Los aceites son elegidos basándose en su capacidad para solubilizarse con las demás materias primas. Los aceites pueden formar hasta el cincuenta por ciento de la masa

total del producto. El material graso proporciona firmeza al bálsamo labial, suaviza la piel de los labios y ayuda a dispersar el pigmento. Los colorantes son usados para dar color a los labios. Regularmente el bálsamo labial esto compuesto por un diez por ciento masa/masa de pigmento. Debido a la tendencia de los aceites y las ceras a descomponerse, es necesario agregar antioxidantes y preservantes, evitando la rancidez. (Alan J. Senzel, 1977)

E. MATERIAS PRIMAS DE UN LABIAL

La materia prima a utilizar para elaborar un labial va a depender directamente de las características que se desea que tenga el producto. Las materias primas más comunes se dividen de la siguiente forma:

1. Materiales de color: Los labiales con color son los más vendidos, regularmente varían entre tonos naranjas, rojos y amarillos, hasta morados y azules. Para dar color a los labiales se utilizan tintes y pigmentos, como bromoácidos, dióxidos de titanio, óxidos de hierro y eosina.

2. Bases: La calidad del labial será determinada en un buen porcentaje dependiendo de la base grasa que se utilice. Durante la vida útil del labial, este debe permanecer rígido y estable, y al mismo tiempo suave al contacto con los labios. Al elegir la base es importante que el pigmento sea soluble en esta. Algunas bases son cera de carnauba, candelilla, cera de abejas, jalea de petróleo, manteca de cacao y ceras de silicón.

3. Perfume: Se utiliza para darle un aroma específico al labial. Pueden ser esencias naturales u olores sintetizados. (J.B. Wilkinson, Moore R.J. 1990)

F. FABRICACIÓN DEL LABIAL

Existen varios métodos para fabricar el labial, sin embargo estos dependen de la formulación y de la planta en la que se vaya a realizar. En general, el proceso consiste de tres etapas:

- Preparación de los componentes a mezclar: para obtener una mezcla totalmente homogénea es necesario mezclar previamente los colorantes con los componentes adecuados.
- Mezcla de todos los ingredientes que formaran la masa del labial: aquí se mezclan la parte de color con la base y los demás componentes del labial.
- Modulación de la masa del labial en su forma final: en esta parte se le da forma al labial, En esta etapa es importante rebalsar el molde para evitar que se forme un hundimiento en el centro. (J.B. Wilkinson, Moore R.J. 1990)

G. PROCESO

En los bálsamos labiales, se pueden emplear gran cantidad de ingredientes dependiendo de la utilidad y características de este, sin embargo, algunos de los ingredientes más comunes son ceras, aceites, pigmentos, alcohol y oleos. Usualmente la cera es la base del labial y sirve para moldearlo. Dependiendo el producto y los ingredientes a utilizar, se determina el proceso a seguir, sin embargo, los pasos generales son los siguientes:

- Análisis de calidad y preparación de materias primas: En esta etapa se determina si las materias primas tienen las condiciones necesarias para ser utilizadas en el bálsamo labial. Algunas de las pruebas que se realizan son índice de saponificación, índice de refracción, índice de acidez, densidad entre otros. La mayoría de estos para identificar la pureza del aceite. En caso de que el aceite sea crudo, es necesario refinarlo para utilizarse en el proceso de fabricación del bálsamo labial.
- Calentamiento de las ceras y mantecas: Al tener listas las materias primas y que hayan aprobado los análisis de calidad es necesario calentarlas a una temperatura entre 60°C-80°C dependiendo de la cera o manteca que se esté utilizando, hasta que estas se fundan.
- Agregación de los demás compuestos como aceites, pigmentos y vitaminas: En esta etapa se agregan las demás materias primas que componen la fórmula y deben agitarse hasta que estas formen una mezcla homogénea.
- Moldeamiento: Con la mezcla caliente es necesario verterla en el molde del labial y dejar que se enfríe y tenga una consistencia sólida. (Balsam, M. 1974)

H. EQUIPO

Los equipos utilizados en la fabricación industrial de bálsamos labiales son:

- Marmita a vapor fija con agitador: Es una olla hemisférica con base tubular. Cuenta con un agitador tipo ancla. Esta debe ser de acero inoxidable. La capacidad puede ser desde 100 hasta 3000 litros dependiendo de la producción diaria. Esta es necesaria para mezclar y fundir las ceras, la manteca y los aceites de una forma uniforme.

Figura No. 1 Marmita de acero inoxidable para cosméticos



(ServiLab Tanques y Marmitas, 1994)

- Llenadora de bálsamo labial: Funciona con una válvula de llenado neumático. Es ideal que sea de fácil limpieza y mantenimiento. Sirve para llenar los moldes de bálsamo labial.

Figura No. 2 Llenadora de bálsamo labial



(Llenadora Lapiz Labial CZ-G, España)

- Enfriadora de lápiz labial: Sirve para enfriar la mezcla y proceder a sacar la barra del molde para ser ubicada en el empaque final. A pesar de que esta no es una máquina indispensable en el proceso, es muy útil para acelerar la producción, ya que disminuye

el tiempo que tardaría el lápiz labial en enfriarse a temperatura ambiente. Esta máquina debe operar entre los 15-5°C.

Figura No. 3 Enfriadora de bálsamo labial



(Llenadora Lapiz Labial CZ-G, España)

I. ENVASE

El empaque de los cosméticos es una de las partes más importantes, ya que será la forma en la que este se presentara con los clientes. Para determinar qué empaque utilizar se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Ser de fácil aplicación
- Proteger el producto de factores externos que puedan dañarlo como aire, luz y temperatura.
- Ser llamativo para el cliente
- Ser creativo e innovador

J. FORMULACIÓN

Es la representación de los compuestos que forman parte de un producto. La importancia de esta radica en que la cantidad que se agregue de cada compuesto va influir directamente en las características del producto terminado. Cada fórmula química es única y equivale a la personalidad de cada producto. Es importante definir y documentar las fórmulas de los productos para garantizar al cliente uniformidad en el producto, así como calidad. (Balsam, M. 1974)

K. VIDA ÚTIL

Se refiere a la duración estimada que un objeto puede tener, cumpliendo correctamente con la función para el cual ha sido creado y sin cambiar sus características principales. Este concepto puede aplicar a una amplia gama de productos, desde alimentos hasta construcciones. La importancia de definir la vida útil de los productos es que de esta forma se puede saber hasta qué momento se puede utilizar con seguridad el producto y en qué momento debe ser descartado. (Angélica Chacón, 2006)

L. CONCEPTO “NATURAL”

Se puede determinar algo como “natural” si se tiene como fuente en la naturaleza, en lugar de ser sintetizado en una fábrica. Partiendo de esta definición, los aceites animales, vegetales y minerales, las ceras, las gomas, los azúcares como glucosa y sorbitol, los minerales como talco, caolín, bentonita, y sulfuro, esencia de perlas, almidones, látex de caucho, tal vez incluso el alcohol derivado de la fermentación natural, son todos naturales. (Maison G., deNavarre., 1975)

Varios autores de libros de cosméticos han determinado listas de ingredientes naturales incluyendo hierbas y extractos de frutas. Algunos de estos son:

- Limón: Contiene azúcares, ácido cítrico, pectina, proteína, vitamina C (principal agente activo) y vitamina B. Sus usos en cosmética son en cremas aclarantes, tónicos para el cabello, dentífricos, tónicos para la piel y lociones refrescantes.
- Zanahoria: Contiene azúcares, proteína, sales minerales, vitamina A y pequeñas cantidades de vitamina C, B1 y B2. Es utilizada en cremas bronceadoras, cremas para acné y cremas antiarrugas.
- Naranja: contiene grandes cantidades de vitamina C, A, B1 y B2. Es utilizada en cremas limpiadoras y en lociones humectantes.
- Fresa: Contiene azúcares, ácidos, proteínas y vitaminas. Es utilizada en tónicos para la piel, astringentes, lociones para piel joven y enjuague bucal.
- Tomate: Aparte de sus vitaminas, minerales, sales y ácidos, contiene jugo con alto contenido de pigmentos lo cual lo hace útil en la industria de cosméticos. Es utilizado en como agente de color y en mascarillas faciales.

- Caléndula: Tiene altos contenidos de histamina y acetatos. (Maison G., deNavarre., 1975)

La formulación de productos que contienen extractos de frutas, vegetales o hierbas es diferente a las fórmulas de cosméticos normales. El pH, el tipo de solvente o el emulsificador deben aportar la máxima estabilidad posible. (Maison G., deNavarre., 1975)

M. CONCEPTO “ORGÁNICO”

La producción orgánica es un sistema ecológico de producción de gestión que promueve y mejora de la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Se basa en un uso mínimo de insumos externos y en las prácticas de gestión que restaura y mantiene o mejorar la armonía ecológica.

La meta principal de producción orgánica es optimizar la salud y la productividad de las comunidades interdependientes de la vida del suelo, plantas, animales y personas. (USDA Nacional Organic Standards Board (NOSB))

N. CLAIMS

El claim es la frase que expresa las cualidades de un producto en el marco de una campaña publicitaria de promoción de dicho producto o servicio. Tiende a confundirse con el slogan, pero la diferencia radica en que, el slogan o lema define a la marca en sí, su filosofía o “manera de ser”, el claim habla de las cualidades de un servicio o producto. (Escritorio DeFharo. 2015.)

En la industria de cosméticos, un claim es una característica que distingue un producto del resto de productos. El claim debe cumplir con algunos criterios dependiendo de la característica por la que quiera destacar en el mercado:

1. Aspectos Legales: Cuando el claim busca resaltar que ha sido aprobado por alguna autoridad competente debe realmente haber sido aprobado y constar con un documento por escrito que avale el producto.

2. Veracidad: Ningún claim debe establecer una característica basada en algo falso o que es irrelevante. No debe atribuir al producto características específicas, si otro producto tiene las mismas características.

3. Evidencia de soporte: Debe sustentar con evidencia científica lo que quiere diferenciar en el mercado. Se debe contar con un experto que respalde la información.

4. Justicia: El claim debe ser objetivo, y no denigrar a otros productos. El claim no puede crear confusión con el producto de la competencia. (Commission Regulation (EU). 2013)

Ñ. VITAMINA E

La vitamina E, también conocida como tocoferol por esta compuesta químicamente de cuatro moléculas de tocoferol, es una vitamina liposoluble que actúa como antioxidante en la piel. Industrialmente, la vitamina E se puede encontrar en el mercado bajo el nombre de tocoferol.

O. ACEITES VEGETALES

Los aceites vegetales no se encuentran únicamente en la dieta alimenticia del ser humano, también forman parte de los cosméticos gracias a sus propiedades dermatológicas. Los aceites crudos son en su mayoría triglicéridos en un 95% con algunos ácidos, monoacilgliceroles, y diacilgliceroles. También contienen otros compuestos como fosfolípidos, tocotrienoles, carotenos, clorofilas y otras materias colorantes, hidrocarburos, y trazas de metales, productos oxidados, entre otros. (Fereidon, S. 2005)

Por medio de procedimientos de refinación se logra convertir un aceite crudo en un aceite refinado que cumpla con especificaciones definidas para un proceso determinado. (Fereidon, S. 2005)

En la Oil World Publication se provee información sobre la producción y comercialización de los 17 aceites y grasas más comercializados en el mundo, estos son: soya, algodón, cacahuate, girasol, colza (canola), ajonjolí, maíz, oliva, palma, almendra de palma, coco, mantequilla, manteca de cerdo, aceite de pescado, linaza, castor, y sebo. Cuatro de estar son de origen animal, las otras 13 restantes de origen vegetal. (Fereidon, S. 2005)

P. CLASIFICACIÓN DE LOS ACEITES

1. *Clasificación según la fuente* Los aceites vegetales pueden ser clasificados según la forma en la que son extraídos, ya sea cuando el aceite es el producto que se está buscando en el proceso o cuando el producto es un subproducto de otro proceso, es decir, la producción de aceite no es el principal factor económico por cual se realizó la cosecha. Por ejemplo, el aceite de algodón y de maíz, son subproducto de la fabricación de cereales y fibras respectivamente. (Fereidon, S. 2005)

Otra clasificación según la fuente del aceite es dependiendo si esta se extrae de una semilla o de un fruto. Por ejemplo, al aceite de canola y el aceite de soya es extraída de una semilla, y el aceite de palma y de oliva es extraído de la parte de un fruto. Este factor influye principalmente en su comercialización, ya que para comercializar un aceite que se puede extraer de una semilla es probable que se prefiera importar la semilla y extraer dentro del país, en cambio cuando el aceite proviene de un fruto es más factible importar el aceite ya extraído. (Fereidon, S. 2005)

2. *Clasificación según la composición de ácidos grasos* Actualmente, existen más de mil ácidos grasos naturales, pero en el área comercial únicamente se consideran 20 principales, los tres más comunes son el ácido palmítico, oleico y linoleico; a cada ácido graso se le asigna un código para identificarlo en tablas de especificaciones para cada aceite. (Fereidon, S. 2005)

Cuadro No. 1 Estructuras de los ácidos más comunes en aceites vegetales

Nombre	Símbolo	Insaturación
<i>Saturado</i>		
Láurico	12:0	--
Mirístico	14:0	--
Palmítico	16:0	--
Láurico	18:0	--
<i>Monosaturado</i>		
Oleico	18:1	9c
Petroselínico	18:1	6c
Erúcico	22:1	13c
<i>Polinsaturado (no conjugado)</i>		
Linoleico	18:2	9c12c
Linolénico alfa	18:3	9c12c15c
Linolénico gama	18:3	6c9c12c
<i>Polinsaturado (conjugado)</i>		
Eleosteárico	18:3	9c11t13t
Calendico	18:3	8t10t12c
<i>Oxigenado</i>		
Ricinoleico	18:1	12-OH 9c
Vernólico	18:1	12,13-epoxy 9c

(Fereidon, S. 2005)

3. PROPIEDADES DE ALGUNOS ACEITES NATURALES EXTRAÍDOS EN GUATEMALA

Aceite	Propiedades
Aceite de cardamomo	Suave, refrescante, re vigorizante
Aceite de ajonjolí	Rico en sesamol, sesamolina y tocoferoles, antioxidantes naturales. Tiene un ligero factor de protección solar. Beneficioso para piel seca, normal y grasa.
Aceite de macadamia	Antioxidante, suave, su contenido en ácido Palmitoleico lo convierte en un buen aceite para tratamientos antienvjecimiento, protector solar y capilar.
Aceite	Propiedades
Aceite de aguacate	Rápida absorción por la piel, emoliente, humectante, suavizante, antiarrugas, previene el envejecimiento cutáneo, mezclado con sésamo y oliva puede contribuye a la protección solar.
Aceite de café	Astringente, limpiador, elimina toxinas y grasas, activador de circulación sanguínea.

(Sanz, E., 2011)

4. ACEITE DE MACADAMIA

El árbol de macadamia es originario de Australia, sin embargo, Estados Unidos es el mayor productor de nuez de macadamia a nivel mundial. Las nueces de macadamia pueden ser de dos especies: macadamia *integrifolia* (con cascara suave) o macadamia *tetraphylla* (con cascara dura). La industria de nuez de macadamia se basa principalmente en la de cascara suave. El rendimiento del aceite de nuez de macadamia está en un rango de 59% a 78% peso/peso. La nuez de macadamia también contiene 13.8% de carbohidratos, 7.9% de proteína y 1.4% de agua. Estudios de la composición de la nuez de macadamia indican que es rica en ácido oleico y palmítico, tiene entre 18-54 mg/kg de isómeros de tocol y más de 1.5 g/kg de fitoesteroles. (Fereidon, S. 2005)

Cuadro No. 2 Composición de ácidos grasos del aceite de nuez de macadamia

Ácido graso	% m/m
Palmítico	7.9
Palmitoleico	17
Esteárico	3.3
Oleico	57.7
Linoleico	1.7
Araquidónico	< 1
Lignocerático	< 1

(Fereidon, S. 2005)

5. ACEITE DE SÉSAMO

El sésamo se considera una de las primeras plantaciones de los humanos, siendo originario de Babilonia y Asiria hace más de 4000 años. También es llamado ajonjolí. (Fereidon, S. 2005)

La semilla de sésamo tiene más de 50% de aceite. La presencia de lignanos, antioxidantes naturales, demuestran la estabilidad del aceite de sésamo y sus beneficios fisiológicos. El aceite de sésamo se obtiene de prensar las semillas tostadas y es consumido sin necesidad de ser refinado. Al año se producen aproximadamente cerca de 3 millones de toneladas métricas de semilla de sésamo. Asia posee el territorio más grande se siembra de sésamo con 4.6 millones de hectáreas y con una producción de 2 millones de toneladas métricas. La siguiente tabla presenta la producción mundial de semilla de sésamo. China e India son los más grandes productores de aceite de sésamo en el mundo. (Fereidon, S. 2005)

Cuadro No. 3 Producción de semilla de sésamo 2013

Continentes	Producción de semilla (1000 t)	% m/m	Área de cultivo (hectáreas)	% m/m
África	603.827	21.835%	1840.382	27.547%
Asia	2014.492	72.846%	4602.432	68.889%
Europa	1.575	0.057%	0.317	0.005%
Norte y Centro América	65.870	2.382%	127.254	1.905%
Sur América	79.655	2.880%	110.485	1.654%
Total	2765.419	100%	6680.870	100%

La semilla de sésamo tiene altos contenidos de grasa y proteína. La composición química dependiendo de la variedad de semilla de sésamo a la que se esté refiriendo ya sea color, tamaño u origen. Aproximadamente contiene 50% de grasa, 25% de proteína y 19.6% de fibra cruda. (Fereidon, S. 2005)

El aceite de sésamo pertenece al grupo oleico linoleico. Compuesto en su mayor parte por ácido oleico, linoleico y palmítico. (Fereidon, S. 2005)

Cuadro No. 4 Composición de ácidos grasos del aceite de sésamo

Ácido graso	% m/m
Mirístico	0-0.1
Palmítico	7.9-12.0
Palmitoleico	0.1-0.2
Heptadecanoico	0-0.2
Heptadecenoico	0-0.2
Esteárico	4.8-6.1
Oleico	35.9-42.3
Ácido graso	% m/m
Linoleico	41.5-47.9
Linolénico	0.3-0.4
Araquídico	0.3-0.6
Eicosenoico	0-0.3
Behénico	0-0.3
Lignocérico	0-0.3

El aceite de sésamo relativamente es insaponificable debido a la cantidad de materia insaponificable que contiene como esteroides, triesterpenos, tocoferoles y lignanos. El alto contenido de tocoferoles, le da estabilidad oxidativa al aceite.

6. ACEITE DE AGUACATE

El aguacate es una de las frutas más apetecidas por los consumidores mesoamericanos y ha sido, por muchos años, parte esencial en la dieta de esta región. Es una fruta originaria de América. Actualmente, se producen más de 100,000 toneladas de aguacate al año en la región de Latinoamérica. El aceite de aguacate es utilizado en industria cosmética y alimenticia debido a sus propiedades nutricionales, tanto al ser consumido como de forma tópica en la piel. En cosméticos es utilizado para hacer lociones y jabones, tratamientos para el cuero cabelludo y la piel. Debido a su alto contenido de vitamina E, es utilizado en medicina como antiséptico, para problemas intestinales y como expectorante. (Morera, J. 1983)

Este aceite está actualmente patentado para el tratamiento de algunas formas de dermatitis y de artritis. El aguacate es rico en vitamina A, D y E, y todas estas contribuyen a mantener la piel saludable. También es de utilidad aplicar el aceite en áreas irritadas, rojas o con comezón. (Duke, J. 1997)

7. *ACEITE DE CAFÉ*

El café tiene componentes muy beneficiosos para la salud, como lo son los carbohidratos, lípidos, sustancias nitrogenadas, vitaminas, minerales y compuestos fenólicos. Uno de los minerales más abundantes es el potasio. A pesar que la mayor parte de las vitaminas presentes en los granos de café desaparecen en el momento del tueste, como lo son la vitamina B1, B2, B5 y la vitamina C, este presenta una cantidad importante de vitamina B3, un nutriente que favorece el funcionamiento del aparato digestivo, mantiene la piel sana y contribuye en la reparación del ADN. (Lara, P. 2014)

El café también es una fuente de antioxidantes, concretamente de los denominados “polifenoles”, una sustancia química que retrasa el envejecimiento de las células, activa los sistemas inmunológicos y reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares. (Lara, P. 2014) Algunas de las propiedades del café otorga a la piel son sus efectos desintoxicantes y diuréticos, eliminando la grasa de la piel. Por otro lado, por ser un antioxidante, tiene la propiedad de proteger el organismo de los radicales libres que aceleran el envejecimiento de la piel, ayudando a mantener la juventud de los tejidos de la dermis y evitar la formación de arrugas prematuras. (Lara, P. 2014)

8. *ACEITE DE CARDAMOMO*

El cardamomo es una planta autóctona de India y Sri Lanka, y no se ha cultivaba en ningún otro lado hasta hace cien años, cuando inmigrantes alemanes lo llevaron a Guatemala, país que hoy en día es el mayor productor. Debido a que la vaina de cardamomo no madura de uniformemente, esta debe ser recolectada a mano, convirtiéndolo en la tercera especia más cara del mundo después del azafrán y la vainilla. El cardamomo tiene una fragancia peculiar, ligeramente astringente, con un toque cálido con trazas del picante alcanfor y eucalipto. El cardamomo puede ser verde o negro, el negro tiene un olor y sabor más acentuado. (Green A., 2006)

Su aceite es incoloro con olor penetrante. Se emplea principalmente en condimentos para alimentos, perfumería y cosméticos. Este aceite cuenta con numerosos beneficios para nuestra salud, piel y cabello. Contiene gran cantidad de vitamina C, B2 y B3, minerales esenciales y otros productos químicos de origen vegetal con propiedades antioxidantes. Entre las principales propiedades que el aceite de cardamomo proporciona para la piel se pueden mencionar su poder antioxidante que ayuda a dar brillo y suavidad, antiséptico que desinfecta la piel, astringente que abre los poros y permite a la piel oxigenarse y antioxidante que actúa como un tónico en la piel ayudando a mantener la piel tonificada y joven por largo tiempo. (Sánchez, O. 2006)

9. *CONTROL DE CALIDAD*

La calidad es una parte inherente de un producto y está compuesta de características que, cuando se comparan con un estándar, sirven como base para medir la uniformidad del producto y sacar conclusiones de su aceptación. (Balsam, M. 1974)

El control de calidad es esencialmente una herramienta que permite al usuario tener un producto de calidad con límites de aceptación determinados, reconocer y tomar ventaja para acercarse a los límites de variación hasta llegar al nivel deseado, eliminar las causas de variación, reducir los costos de producción e inspección, prevenir bajar la calidad y mejorar continuamente. (Balsam, M. 1974)

10. *CONTROL DE CALIDAD TOTAL*

Este concepto es definido como un sistema de integración del desarrollo de calidad, la mantención de calidad, y mejora de actividades de calidad en una empresa. Los beneficios potenciales de este sistema son un mejor diseño del producto, una mejor calidad, reducción de costos de operación, menos interrupciones en las líneas de producción, reducción de las pérdidas de operación y mejores empleados. (Balsam, M. 1974)

Un aspecto importante en la calidad, es la selección de la materia prima. Es necesario asegurarse que los proveedores dan importancia a la calidad y la incluyen en sus procesos. Se deben buscar materias primas con parámetros de uniformidad conocidos. Las variaciones de calidad del proveedor se pueden determinar haciendo análisis a las materias primas, y conociendo las variables que analiza el proveedor para garantizar la calidad de sus materias primas. (Balsam, M. 1974)

El proceso de fabricación también es importante para mantener la calidad de un producto, así como combinar el personal con las materias primas, el equipo y el proceso. El nivel de calidad se ve limitado por la capacidad de las maquinas a utilizar, por lo que es recomendable utilizar maquinaria acorde al nivel de calidad que se quiere tener aunque represente un costo alto. (Balsam, M. 1974)

La calidad debe ser integrada en el proceso desde la recepción de materias primas hasta que el producto esta empacado en la presentación en la que le llegara al consumidor. El empaque es una parte importante porque ayudara a que el producto se conserve sus propiedades. La función del empaque va más allá de proteger el producto, ya que también da una introducción del producto al consumidor y dice mucho sobre su calidad. (Balsam, M. 1974)

El mantenimiento del control de un buen control de calidad incluye el adecuado control de materias primas para el producto y el empaque, la fabricación y los procedimientos de empaque, del producto terminado, y la estabilidad en ambientes variables. (Balsam, M. 1974)

11. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

La FDA ha establecido para la industria farmacéutica las Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs). Estas regulaciones no abarcan la industria de cosméticos, sin embargo, proporcionan todo el soporte para aplicar la calidad total en un producto incluyendo edificios, equipos, personal, componentes, registros, producción y procedimientos de control, contenedores, empaque, rotulación, controles de laboratorio, registros de distribución, entre otros. (Balsam, M. 1974)

12. ESTÁNDARES DE CALIDAD EN COSMÉTICOS

Los estándares son un punto de referencia establecido que ayuda a definir las características que debe tener un producto. En cosméticos, los estándares deben cubrir como mínimo seis puntos:

1. Fórmula: debe ser concisa y precisa en cuanto a los ingredientes a utilizar y las cantidades, ya que de esto dependen las características que vayan a tener el producto.
2. Materias Primas: estas deben tener especificaciones que enumeren las características de todos los materiales que van en el producto y el rango permisible de cada ingrediente.

3. Estándares de Operación: deben incluir todos los detalles de la producción en masa del cosmético.

4. Estándares del Producto Terminado: debe incluir todas las características que afectan la composición del producto, su durabilidad y la seguridad. Los límites deben ser definidos como mínimos y máximos aceptables en cuanto a viscosidad, claridad, color, pH, cantidad de llenado, entre otros.

5. Empaque: Deben ser definidos para todo tipo de empaque. Estos deben ser prácticos, funcionales, compatibles con el producto, asegurar protección y estabilidad, y fácil de transportar.

6. Métodos de Prueba: son indispensables para garantizar los estándares. Deben ser diseñados con precisión y un propósito definido. (Balsam, M. 1974)

13. ANÁLISIS DE CALIDAD PARA ACEITES

Los análisis de calidad para aceites sirven para determinar si el aceite tiene las propiedades necesarias para el proceso en el que será utilizado. Algunos de los análisis de calidad que se realizan para aceites son:

BB. ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN

Una saponificación es la hidrólisis de un éster para formar el alcohol y el ácido o la sal correspondiente, y es la cantidad de base fuerte requerida para saponificar un aceite. Generalmente se expresa como el número de miligramos de hidróxido de potasio necesarios para saponificar un gramo de triacilglicerol. Este índice es uno de los datos más empleados para la identificación de sustancias en muestras desconocidas, y para la estimación de la composición de mezclas. (Herrera, C. 2003)

Ecuación No. 1: Determinación del índice de saponificación

$$\text{índice de saponificación} = \frac{(V_B - V_M) * N * 56.1}{\text{peso de la muestra}}$$

Donde,

V_B = volumen de ácido clorhídrico gastado para titular el blanco (mL)

V_m = volumen de ácido clorhídrico gastado para titula la muestra (mL)

N = normalidad de la solución de ácido clorhídrico (N) (Herrera, C. 2003)

CC. ÍNDICE DE ACIDEZ

Este índice define el número de miligramos de hidróxido de sodio requeridos para neutralizar la acidez libre por gramo de muestra. El dato se expresa como el porcentaje de ácido oleico presente en la muestra. Conceptualmente, el índice de acidez es una medida del grado de descomposición del aceite, es decir, la cantidad de ácidos grasos libres que contiene una muestra determinada. La descomposición de acelera por la luz y el calor. (Herrera, C. 2003)

Ecuación No. 2: Determinación del índice de acidez

$$\text{índice de acidez} = \frac{V * C * M}{10 * P}$$

Donde,

V = volumen de hidróxido de potasio utilizados para titular (mL)

C = concentración de hidróxido de sodio (mol/mL)

M = peso molecular del ácido oleico (mol/g)

P = peso en gramos de muestra utilizada (Herrera, C. 2003)

DD. ÍNDICE DE REFRACCIÓN

Es la relación de la velocidad de la luz en el aire y su velocidad en el medio en cuestión. Esta característica se presenta como una forma simple y exacta para determinar el grado de pureza de una grasa. Puede ser obtenido con un refractómetro y el aceite debe estar a 20°C. (Herrera, C. 2003)

FF. DENSIDAD

Se refiere a la cantidad de nada contenida en un volumen determinado de sustancia, en el caso de los aceites, esta propiedad fisicoquímica debe estar entre los límites aceptables para aprobar su utilización. La densidad puede ser medida de forma experimental con un micropinometro asegurándose que el aceite se encuentre a temperatura ambiente. (Herrera, C. 2003)

Ecuación No. 3: Determinación de la densidad

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Donde,

m = masa (g)

v = volumen (mL) (Herrera, C. 2003)

GG. ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD PARA UN BÁLSAMO LABIAL

Para mantener la calidad de los bálsamos labiales en un estándar alto y uniforme, es necesario iniciar desde el análisis de los ingredientes. Métodos de análisis para ceras y aceites se pueden encontrar en publicaciones de la Asociación Oficial de Químicos Agricultores, en la Sociedad Americana de Aceite Químico y en Farmacopea de Estado Unidos. (Balsam, M. 1974)

HH. REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO: PRODUCTOS COSMÉTICOS

También conocido como RTCAs por sus siglas. Es un reglamento que ayuda a regular el uso de buenas prácticas de manufactura para laboratorios fabricantes de productos cosméticos. Este reglamento fue fabricado con la participación del Ministerio de Economía (MINECO), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MICIF), Secretaria de Industria y Comercio (SIC) Y Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC) de los países de Centro América. (RTCA 71.03.36:07) El numeral 71.0349:08 hace referencia específica a la industria de cosméticos. Su principal objetivo es normar el control sanitario de cosméticos, estableciendo buenas prácticas de manufactura, con el fin de asegurar la calidad de los mismos. (RTCA 71.03.36:07)

La fábrica debe contar con áreas de cuarentena, en donde toda la materia prima debe ser evaluada y definir si es aprobada o rechazada. También debe tener paredes, pisos, techos lisos, con curvas sanitarias y balanzas calibradas y sensibles de acuerdo a los rangos a pesar. El área de producción debe ser ventilada, iluminada, con sistema de extracción de polvos y drenajes adecuados. El área de control de calidad debe estar diseñada de acuerdo a las operaciones que se realicen, tener equipo adecuado para ensayos fisicoquímicos y microbiológicos, y lavado de cristalería. (RTCA 71.03.36:07)

Todos los materiales que ingresan al laboratorio deben ser sometidos a cuarentena inmediatamente después de su recepción hasta aprobar control de calidad. Materias primas, materiales de envase y empaque deben estar debidamente identificados. Los envases deben ser sometidos a procedimientos de limpieza antes de ponerse en contacto con el producto. De cada lote producido debe tomarse una muestra representativa y dejarlas en retención hasta un año después de su fecha de vencimiento. Las etiquetas deben ser colocadas en los recipientes,

equipos o instalaciones con información clara que indique el lote del producto. Toda materia prima debe contar con especificaciones de calidad. Debe existir una fórmula maestra para cada producto con el fin de garantizar uniformidad en el producto. Deben existir procedimientos estándar de fabricación. (RTCA 71.03.36:07)

II. ESTABILIDAD

El estudio de estabilidad de un producto proporciona informaciones que indican el grado de estabilidad de un producto en variadas condiciones a la que pueda estar sujeto desde su fabricación hasta su expiración. Esta estabilidad no es absoluta, ya que puede variar con el tiempo y en función de factores que pueden acelerar o retardar alteraciones en el producto. La estabilidad en cosméticos ayuda a orientar el desarrollo de la formulación y del material de empaque, proporciona ayuda para perfeccionar formulaciones y ayuda a estimar el plazo en el que es funcional el cosmético. (ANVS, 2005)

Los cosméticos están expuestos a factores externos que afectan al producto como:

1. Tiempo: Es el envejecimiento del producto, se puede alterar según sus características fisicoquímicas y microbiológicas.

2. Temperatura: Las temperaturas elevadas aceleran los procesos que pueda sufrir el producto y las bajas temperaturas aceleran alteraciones físicas como turbiedad, precipitación y cristalización.

3. Luz y Oxígeno: La luz ultravioleta y el oxígeno originan la formación de radicales libres y desencadenan reacciones de óxido reducción. Los productos sensibles a estos factores debe contar con un empaque que los proteja y deben ser adicionas sustancias antioxidantes en la formulación.

4. Humedad: Afecta al producto volviéndolo blando, pegajoso, entre otras modificaciones físicas que cambian la apariencia del producto.

5. Microorganismos: Los cosméticos más susceptibles al desarrollo de microorganismos son los que presentan agua. Las buenas prácticas de manufactura ayudan a conservar de forma adecuada la temperatura.

6. Vibración: La vibración durante el transporte del producto, puede causar separaciones, compactación y alterar la viscosidad. (ANVS, 2005)

Los parámetros de evaluación deben ser definidos dependiendo de las características del producto en estudio y de los ingredientes utilizados en la formulación, algunas son:

- Parámetros organolépticos: aspecto, color, olor y sabor.
- Parámetros fisicoquímicos: valor de pH, viscosidad y densidad.
- Parámetros microbiológicos: conteo microbiano. (ANVS, 2005)

JJ. ESTABILIDAD PRELIMINAR

También conocida como prueba de selección y su objetivo es ayudar a elegir una formulación. Consiste en realizar una prueba en la fase inicial del desarrollo del producto, utilizando distintas formulaciones. Este procedimiento debe realizarse en vidrio neutro. Utiliza condiciones extremas de temperatura con el objetivo de acelerar posibles reacciones entre sus componentes que cambien las características del producto, es decir, las distintas formulaciones son sometidas a condiciones de estrés buscando el surgimiento de señales de inestabilidad. Las muestras de cada formulación deben ser sometidas a calentamiento en rangos de 37, 40, 45 y 50°C; enfriamiento de 5 y -5 °C. (ANVS, 2005)

Las características a evaluar son:

- Organolépticas: aspecto, color, olor y sabor
- Fisicoquímicas: valor pH, viscosidad y densidad.

Se debe tener una muestra que sirva de patrón para comparar las características de las muestras sometidas a la prueba. (ANVS, 2005)

KK. ESTABILIDAD ACELERADA

Esta prueba también es conocida como estabilidad normal y su objetivo es proporcionar información para prever la estabilidad del producto, tiempo de vida útil y compatibilidad de la formulación con el material del envase. Esta prueba tiene una duración mínima de seis meses y puede llegar a durar hasta un año dependiendo del producto. Las muestras son evaluadas en tiempo cero, 24 horas, 7, 15, 30, 60 y 90 días. (ANVS, 2005)

1. *Prueba de compatibilidad entre formulación y envase:* La estabilidad del producto y su compatibilidad con el material de acondicionamiento son conceptos distintos y complementarios que deben ser evaluados antes de comercializar el producto. Deben observarse fenómenos de absorción, migración, corrosión y otros que modifiquen las características del producto. La prueba depende del envase, ya sea celulósico, metálico, plástico, vidrio o presurizado. (ANVS, 2005)

LL. PORCENTAJE DE SÓLIDOS

También es conocida como prueba de contenido de humedad o materia seca. Consiste en calentar una muestra previamente pesada por un tiempo determinado hasta que se evapore toda el agua y pesarla al terminar este tiempo. La diferencia de pesos es la cantidad de agua eliminada, con una resta se obtiene el porcentaje de sólidos. (Balsam, M. 1974)

MM. PRUEBAS DE APLICACIÓN

- Penetrómetro

El Penetrómetro es un instrumento que se utiliza para medir la firmeza o dureza de un producto, específicamente en el campo de los cosméticos, ayuda a identificar si el producto tiene la consistencia para dar una buena aplicación. Este análisis consiste en utilizar una aguja estándar, insertarla por 5 segundos, a una carga de 50g. Una lectura entre 9-10.5 mm indicara una consistencia suave y aceptable. (Balsam, M. 1974)

- Fuerza de aplicación

Esta prueba sirve para determinar si el labial es práctico y fácil de aplicar. Para realizarla debe colocarse dos labiales con punta plana, uno en contra de otro a manera que las dos puntas esten en contacto. En medio de las dos puntas debe introducirse un papel de mimeografía, y con un dinamómetro medir la fuerza que requiere mover el papel. Esta determinacion debe realizarse a temperatura ambiente y únicamente aplica para el diámetro que se utilizó en la prueba. (Balsam, M. 1974)

N.N. PUNTO DE FUSIÓN

Este proceso puede realizar con varios metodos, y consiste en el momento en el que se suaviza el bálsamo labial. El metodo mas adecuado es el “punto de gota” y consiste en poner la barra del bálsamo en posición horizontal y calentarla, la temperatura a la que suelta una gota es la temperatura límite a la que se puede almacenar. Tomando en cuenta que el bálsamo se va comercializar y pasara por distintas condiciones, una temperatura segura es arriba de 45°C. (Balsam, M. 1974)

IV. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, existen varios bálsamos labiales orgánicos y naturales que se venden dentro del país, sin embargo, ninguno de estos es fabricado en Guatemala. La mayoría proviene de Estados Unidos, Inglaterra y Alemania. Utilizan materias primas como manteca de karité, manteca de cacao, cera de abejas, limoneno, aceite de jojoba, aceite de oliva, aceite de coco, tocoferol, entre otras. Las marcas más reconocidas a nivel nacional de bálsamo labial orgánico o natural son Burtsbee's, Baobab y EOS. Los productos orgánicos están libres de síntesis químicas durante toda su fabricación, así como también, buscan conservar la tierra y sus nutrientes y deben estar avalados por alguna instancia reconocida.

De acuerdo con una investigación de mercado de Companies and Markets (En Estados Unidos), se espera una tasa de crecimiento anual en las ventas de cosméticos orgánicos del 4,1% hasta el 2018. Ingredientes naturales como extractos de plantas y vitamina E son componentes de los cosméticos que lideran el crecimiento en este sector.

Durante los próximos cinco años se espera pasar de vender US\$6,749 billones a US\$8,263 billones a finales del 2017, de acuerdo con un artículo publicado en "Organic New Community".

Dentro de los productos con mayor demanda están los labiales, cuya demanda no se ve afectada por la recesión. Sin embargo, los precios más económicos tienen más aceptación, así como aquellos que dan un aspecto de humedad a los labios, tienen colores intensos e ingredientes como vitaminas A, E y C. (Organic New Community, Oficom Perú y Bolivia)

John Mackey, el director ejecutivo de Whole Foods, la cadena más grande de productos orgánicos de Estados Unidos, anunció que pasará de tener nueve supermercados a 40 o más en Canadá, ya que esperan que su mercado de alimentos orgánicos siga evolucionando como lo ha hecho hasta el momento.

El mercado global de cosméticos naturales y orgánicos continúa en expansión con expectativas de que las ventas internacionales superen los 10 billones de dólares americanos este año. (Organic Monitor, Brasil)

En Guatemala, el sector de cosméticos representa el 4% de las exportaciones anuales del sector de manufactura de AGEXPORT, manteniendo al país como líder centroamericano. Por

esta razón se ha decidido realizar de forma anual un evento llamado “Cosmetics Expo and Trends”, con el fin de innovar, investigar y desarrollar la industria de belleza.

Durante el año 2015, Guatemala importó un monto total de 188 millones de dólares en productos cosméticos, representando el 1.16% del total de artículos importados ese año. Por otro lado, este mismo año, se exportó 123 millones de dólares equivalentes al 5.04% del monto total de exportaciones. Estas cifras demuestran que se ha exportado un mayor porcentaje al que se ha importado, lo cual revela que existe interés en el extranjero por los cosméticos fabricados en Guatemala, incluidos los labiales. (Banco de Guatemala, 2015)

Sobre base de estas cifras y pronósticos en el mercado, se puede apreciar que actualmente las personas se están inclinando por consumir productos orgánicos y naturales. Debido a que en el país se carece de una empresa líder que los fabrique, desarrollar un prototipo de bálsamo labial orgánico puede ser una gran oportunidad de negocio y al mismo facilitar a los guatemaltecos un producto natural.

V. OBJETIVOS

A. GENERAL

Desarrollar tres fórmulas de bálsamo labial utilizando materia prima natural de preferencia local con el fin de reducir costos de importación y promover productos nacionales.

B. ESPECÍFICOS

- Analizar las materias primas a utilizar en la fabricación de bálsamo labial para determinar si cumplen con la calidad que se necesita.
- Innovar el mercado guatemalteco de cosméticos, proporcionando el respaldo teórico y experimental de un bálsamo labial natural accesible para la población.
- Aprovechar las propiedades de la materia prima natural para hacer tres tipos de bálsamo labial, enfocados en diversos beneficios para la salud de la piel.
- Utilizar materia prima que se produzca dentro de país para promover los productos realizados con ingredientes nacionales y al mismo tiempo reducir costos de importación.
- Realizar las pruebas de calidad establecidas para un cosmético realizado con materia prima natural, con la finalidad de comprobar que presenta las mismas características requeridas por el cliente que un producto con ingredientes sintéticos.
- Promover la utilización de productos libres de derivados del petróleo y otros compuestos sintéticos o nocivos para la piel.
- Determinar los costos de fabricación del bálsamo labial tomando únicamente costos de materia prima utilizada.

VI. METODOLOGÍA Y DISEÑO DEL EXPERIMENTO

A. ANÁLISIS DE CALIDAD DE LOS ACEITES

1. Determinación del índice de saponificación
 - Para determinarlo se utilizó una solución de hidróxido de potasio (KOH) a 0.5 N, ácido clorhídrico (HCl) 0.5 N y fenolftaleína como indicador.
 - Se pesó un volumen de 2.5 mL de muestra de aceite en un erlenmeyer de 250mL y se le agregó 25mL de solución de KOH. Luego se hirvió por 30 minutos hasta que se saponificó la grasa. Se dejó enfriar y se tituló con HCl usando fenolftaleína como indicador. Este procedimiento se realizó para cada aceite y se corrió también un blanco.
 - Por último con la Ecuación No. 1: Determinación del Índice de Saponificación se calculó el valor de saponificación.
2. Determinación del índice de acidez
 - Para su determinación se utilizó etanol al 99.9%, una solución de hidróxido de sodio (NaOH) 0.001 M y fenolftaleína como indicador.
 - Se depositó 5 g de aceite en un matraz, se le adicionó 50mL de etanol y se agregó 2 gotas de fenolftaleína. Con un agitador magnético se mantuvo en agitación constante mientras se agregó NaOH gota a gota, hasta que la solución se puso color rosado tenue por más de 30 segundos.
 - Con la Ecuación No. 2: Índice de acidez y el volumen de NaOH utilizado se calculó el índice de acidez de los aceites evaluados.
3. Índice de refracción
 - Para su determinación se utilizó un refractómetro con baño térmico marca ATAGO RX-500.
 - El aceite se colocó en el visor del refractómetro cubriendo totalmente el área, se llevó a una temperatura estable de 20°C y se tomó la lectura.

4. Densidad

- Para determinar la densidad de los aceites, se utilizó un picnómetro de 20mL y una balanza analítica.
- Se taró el picnómetro en la balanza analítica, se llenó con aceite a analizar, rebalsándolo, para garantizar que el volumen interior estuviera lleno de aceite y se sacó la masa nuevamente.
- Con la resta, del valor obtenido del picnómetro lleno menos tara, se determinó la masa, y con el volumen de 20mL, se calculó la densidad utilizando la Ecuación No.3: Determinación de densidad.

B. FORMULACIONES

Para determinar la formulación que proporcionó al producto las mejores características, se variaron los ingredientes en distintas proporciones para cada uno de los bálsamos. La base del bálsamo de los tres se realizó con los mismos ingredientes, variando únicamente el aceite a utilizar.

Los ingredientes utilizados fueron: cera de abeja, manteca de karité, aceite de ajonjolí, aceite de cardamomo, aceite de macadamia, aceite de aguacate, aceite de café, esencia de menta y vitamina E.

Tomando en cuenta que el objetivo fue el desarrollo de tres productos utilizando los aceites mencionados anteriormente, se hicieron tres distintas combinaciones. Se nombró al bálsamo usando el nombre del aceite que proporcionó los beneficios a destacar en el producto.

Los productos realizados con sus ingredientes fueron:

- Bálsamo labial de cardamomo: cera de abejas, manteca de karité, aceite de cardamomo, aceite de ajonjolí y tocoferol.
- Bálsamo labial de macadamia: cera de abejas, manteca de karité, aceite de macadamia, aceite de ajonjolí, esencia de menta y tocoferol.
- Bálsamo labial de café: cera de abejas, manteca de karité, aceite de café, aceite de ajonjolí, aceite de aguacate y tocoferol.

El empaque del bálsamo labial se seleccionó basado en los empaques disponibles por la empresa New Glass Company.

En total se realizaron seis formulaciones. El procedimiento de elaboración fue el mismo para los tres productos y se describe a continuación:

- Para realizar el bálsamo labial se necesitó una balanza analítica, una estufa, el envase final, un gotero, tres beakers y los ingredientes a utilizar.
- Se midió la masa cera de abeja y manteca de karité necesarias. Debido a que la cera de abeja tarda más en fundirse que la manteca de karité, esta se colocó primero en un beaker sobre la estufa a 80°C. Se esperó por 10 minutos para fundir. En un beaker separado se la manteca de karité. Se vertió la manteca de karité sobre la cera de abeja. En este momento, se agregó vitamina E y los aceites, agitando constantemente. Cuando todos los ingredientes se mezclaron, vertió en el envase final. Se enfrió por 20 minutos a temperatura ambiente hasta tener una consistencia sólida al tacto.

Para determinar la mejor formulación de cada uno de los tres productos realizados se usó dos formulaciones, modificando únicamente una variable con el fin de identificar que ingrediente específicamente se debe cambiar de proporción. Se determinó la fórmula que cumplió mejor con los estándares de calidad mencionados en el marco teórico.

Para determinar cuál de las formulaciones presentó las mejores características, se realizó un panel sensorial en el que se proporcionó las seis fórmulas a siete personas para que identificaran la que les pareciera mejor, lo cual se explica de forma detallada más adelante

C. ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL BÁLSAMO LABIAL

1. Estabilidad preliminar
 - Se determinó en una muestra de cada formulación. Cada muestra fue colocada en un envase de vidrio neutro y transparente, con tapa hermética.
 - Se expusieron las muestras en un horno a temperaturas de 37, 40, 45 y 50 °C, y después a 5 y -5°C en un congelador durante 48 horas y luego se analizaron sus características organolépticas y fisicoquímicas para identificar inestabilidades.
2. Prueba de compatibilidad entre formulación y envase
 - Debido a que se contó con dos tipos de envases: uno de vidrio y uno plástico, se hicieron las pruebas para ambos.
 - Cada producto fue colocado en su envase final.
 - Para vidrio se evaluó, comparando con una muestra:
 - o Alteraciones en aspecto, olor y color
 - o Aspecto y funcionalidad del envase

- Resistencia mecánica del envase
- Para el plástico se evaluó, comparando con una muestra:
 - Alteraciones en aspecto, olor y color
 - Aspecto y funcionabilidad del envase
 - Interacción y migración de componentes entre el producto y el envase
 - Porosidad al vapor de agua
 - Deformaciones

3. Porcentaje de sólidos

- Para esta prueba se necesitó balanza, estufa y agua.
- Se pesó la muestra, luego se calentó hasta evaporar el agua contenida y con la diferencia de pesos, se determinó en cantidad total de sólidos

4. Pruebas de aplicación

- Penetración

Se colocó el bálsamo en un texturómetro con las siguientes condiciones:

$T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Velocidad = 1mm/s

Distancia = 5mm

Esa medición se repitió tres veces.

- Punto de ruptura:

Al igual que la prueba del penetrómetro, este análisis se hace en un texturómetro, el cual con una punta de paleta horizontal se cortó la barra de bálsamo. Las condiciones fueron las mismas que en la prueba del penetrómetro.

Esa medición se repitió tres veces.

- Fuerza de aplicación

Se colocó dos barras de bálsamo labial, una contra otra, punta con punta, y con los extremos planos. En medio se introdujo una tira de papel de mimeografía y con un dinamómetro se midió la fuerza necesaria para mover el papel. Esto se realizó una vez para cada bálsamo.

5. Punto de fusión

- Para esta prueba fue necesario un beaker de 100mL con agua, un beaker de 25 mL con aproximadamente 10g de bálsamo labial adentro, un termómetro y una estufa.
- Se colocó en un beaker con una muestra en baño maría sobre el fuego y se esperó hasta fundir totalmente.

6. Panel sensorial

- Para esto se necesitó hacer muestras de los tres bálsamos en sus seis formulaciones.
- Se buscaron hombres y mujeres para realizar las pruebas de los tres bálsamos labiales en sus distintas formulaciones y se documentaron sus observaciones, pidiendo que identificaran la que les pareció mejor.

Figura No. 4 : Documentación de Análisis Sensorial

Evaluación Sensorial de Bálsamo Labial Natural						
Edad: _____ Género: _____						
Asignar un número a cada muestra basado en la siguiente escala.						
1 = Muy agradable						
2 = Agradable						
3 = Aceptable						
4 = Desagradable						
5 = Muy desagradable						
Producto 1: Bálsamo de cardamomo						
Formula	Consistencia	Olor	Color	Textura	Empaque	Aplicación
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Observaciones: _____						
Producto 2: Bálsamo de macadamia						
Formula	Consistencia	Olor	Color	Textura	Empaque	Aplicación
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Observaciones: _____						
Producto 3: Bálsamo de café						
Formula	Consistencia	Olor	Color	Textura	Empaque	Aplicación
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Observaciones: _____						

VII. RESULTADOS

A. ANÁLISIS DE CALIDAD DE LOS ACEITES

A continuación se presentan los resultados obtenidos de los análisis realizados los cinco aceites a utilizar en la formulación de los tres bálsamos labiales.

1. Análisis de calidad: aceite de aguacate

Cuadro No. 5 Análisis de calidad del aceite de aguacate

Análisis	Resultado	Rango aceptable
Características físicas	Líquido color amarillento	No aplica
Saponificación	196.1 ± 0.06	175.0-198.0
Acidez (%)	1.38020 ± 0.0012	1.00000-3.00000
Refracción	1.46957 ± 0.00027	1.46500-1.46800
Densidad (g/ml)	0.904 ± 0.002	0.908-0.925

2. Análisis de calidad: aceite de ajonjolí

Cuadro No. 6 Análisis de calidad del aceite de ajonjolí

Análisis	Resultado	Rango aceptable
Características físicas	Líquido color café claro	No aplica
Saponificación	111.95 ± 0.03	89.5 -195
Acidez (%)	1.7351 ± 0.0015	1.4 - 2.6
Refracción	1.47349 ± 0.00022	1.47200 - 1.47300
Densidad (g/mL)	0.912 ± 0.002	0.915-0.930

3. Análisis de calidad: aceite de café

Cuadro No. 7: Análisis de calidad del aceite de café tostado

Análisis	Resultado	Rango aceptable
Características físicas	Líquido color café oscuro con olor pronunciado a café tostado.	No aplica
Saponificación	174.4 ± 0.04	160-180
Acidez (%)	2.6061 ± 0.0012	2.5000-3.000
Refracción	1.4792 ± 0.00018	1.4650 a 1.4800
Densidad (g/mL)	0.92 ± 0.004	0.920-0.950

4. Análisis de calidad: aceite de cardamomo

Cuadro No. 8: Análisis de calidad del aceite de cardamomo

Análisis	Resultado	Rango aceptable
Características físicas	Líquido transparente con olor intenso de cardamomo	No aplica
Saponificación	158.01 ± 0.04	160-170
Acidez (%)	1.5705 ± 0.0007	1.7000-2.0000
Refracción	1.463 ± 0.00027	1.46300 a 1.46600
Densidad (g/mL)	0.916 ± 0.008	0.917-0.947

5. Análisis de calidad: aceite de macadamia

Cuadro No. 9: Análisis de calidad del aceite de macadamia

Análisis	Resultado	Rango aceptable
Características físicas	Líquido amarillo claro sin olor.	No aplica
Saponificación	173.76 ± 0.03	170-185
Acidez (%)	2.0289 ± 0.0009	2.1000-2.4000
Refracción	1.46774 ± 0.00021	1.46600 a 1.47000
Densidad (g/mL)	0.904 ± 0.006	0.910-0.920

B. FORMULACIONES

1. Bálsamo de cardamomo

Cuadro No. 10 Fórmula final cardamomo

Cantidad (g)	Materia Prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité	53.15%
2.3	Cera de abejas	30.05%
1	Aceite de ajonjolí	13.54%
0.25	Aceite de cardamomo	3.07%
1	Tocoferol	0.19 %

El producto presentó una mezcla homogénea, con aroma pronunciado y agradable a cardamomo, color blanco, textura suave, fácil de aplicar y cumplió con los análisis de calidad.

Las propiedades aportadas por el aceite de cardamomo y ajonjolí para la piel más destacadas de este producto, según la literatura consultada son ligero factor de protección solar, antioxidante y refrescante.

2. Bálsamo de macadamia

Cuadro No. 11 Fórmula final macadamia

Cantidad (g)	Materia Prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité	45.24%
2.3	Cera de abejas	26.06%
1	Aceite de ajonjolí	11.19%
0.5	Aceite de macadamia	6.05%
1	Esencia de menta	11.31%
1	Tocoferol	0.25%

El producto presentó una mezcla homogénea, con aroma pronunciado y agradable a menta con trazas de macadamia, color blanco, textura suave, fácil de aplicar, sensación de frescura al aplicarse y cumplió con los análisis de calidad. Las propiedades que el bálsamo posee gracias al aceite de ajonjolí y macadamia son ligero factor de protección solar, propiedades antiarrugas y antioxidante.

3. Bálsamo de café

Cuadro No. 12: Fórmula final café

Cantidad (g)	Materia Prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité	50.10%
2.3	Cera de abejas	29.28%
1	Aceite de ajonjolí	12.12%
0.5	Aceite de aguacate	6.07%
0.25	Aceite de café	3.20%
1	Tocoferol	0.23%

El producto presentó una mezcla homogénea, con aroma pronunciado y agradable café tostado, color café claro, textura suave, fácil de aplicar y cumplió con los análisis de calidad. Las propiedades de este bálsamo proporcionadas por el aceite de café, aguacate y ajonjolí son ligero factor de protección solar, astringente, limpiador, humectante y emoliente.

C. ANÁLISIS DE CALIDAD DEL PRODUCTO

1. Bálsamo labial de cardamomo

Análisis de estabilidad

Cuadro No. 13: Análisis de estabilidad preliminar

Estabilidad Preliminar	Temperatura	Características
		Organolépticas
En horno	37°C	Color: blanco Aspecto: suave, consistente Olor: a cardamomo
	40°C	Color: blanco Aspecto: suave, consistente Olor: a cardamomo
	45°C	Color: blanco Aspecto: suave, consistente Olor: fuerte a cardamomo
	50°C	Color: blanco Aspecto: semisólido Olor: fuerte a cardamomo
En congelador	5°C	Color: blanco opaco Aspecto: duro, seco Olor: a cardamomo
	-5°C	Color: blanco opaco Aspecto: duro, nubloso, seco Olor: leve a cardamomo

Cuadro No. 14: Análisis de compatibilidad entre formulación y envase

Envase	Vidrio	Plástico
Alteraciones	Negativo	Negativo
Aspecto y funcionalidad	Aspecto consistente y suave.	Consistente y suave
Resistencia del envase	Positivo	Positivo
Interacción y migración de componentes entre el producto y el envase	Negativo	Negativo
Porosidad	Negativo	Negativo
Deformaciones	Negativo	Suavidad leve

Porcentaje de sólidos

Cuadro No. 15 Porcentaje de sólidos 55°C

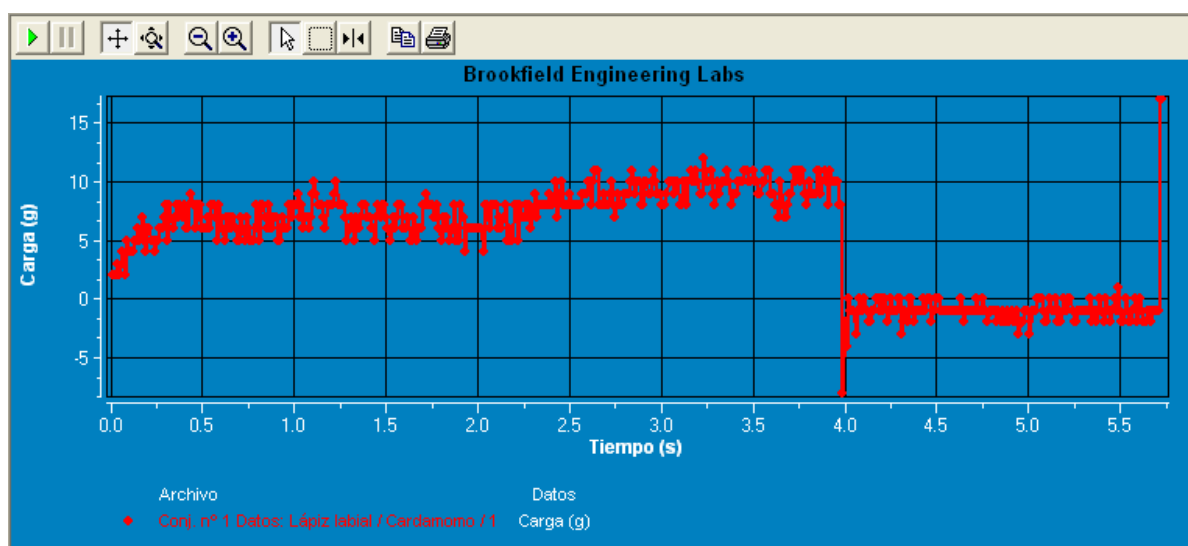
Prueba	Masa inicial (g)	Masa final (g)	% de Sólidos
1	22.3901	22.0487	98.48%
2	22.2748	21.8475	98.08%
3	22.3587	21.9873	98.34%

Pruebas de aplicación

Cuadro No. 16 Análisis de penetrómetro

Parámetro	Resultado
Dureza (g)	12
Deformación (mm)	3.25
% de Deformación	7.8

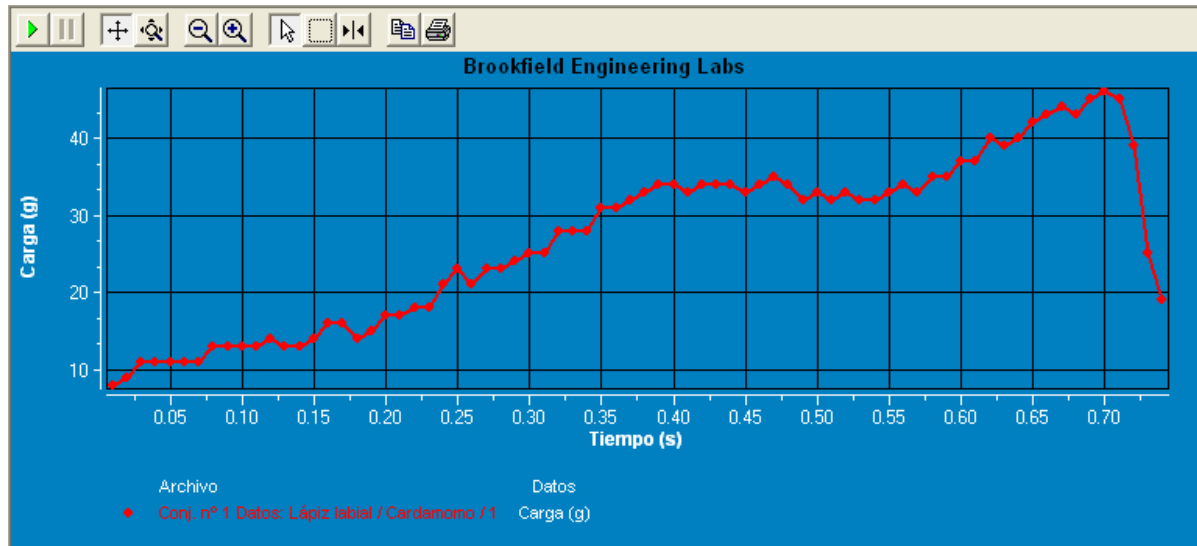
Figura No. 5 Gráfica de penetrómetro



Cuadro No. 17 Análisis de punto de ruptura

Parámetro	Resultado
Trabajo (mJ)	0.0
Fracturabilidad (g)	14
Deformación (mm)	0.69

Figura No. 6 Gráfica de punto de ruptura



Cuadro No. 18: Características de aplicación

Distancia recorrida	15 cm
Grumos	Moderados
Suavidad al contacto	Positivo
Facilidad de desplazamiento	Positivo

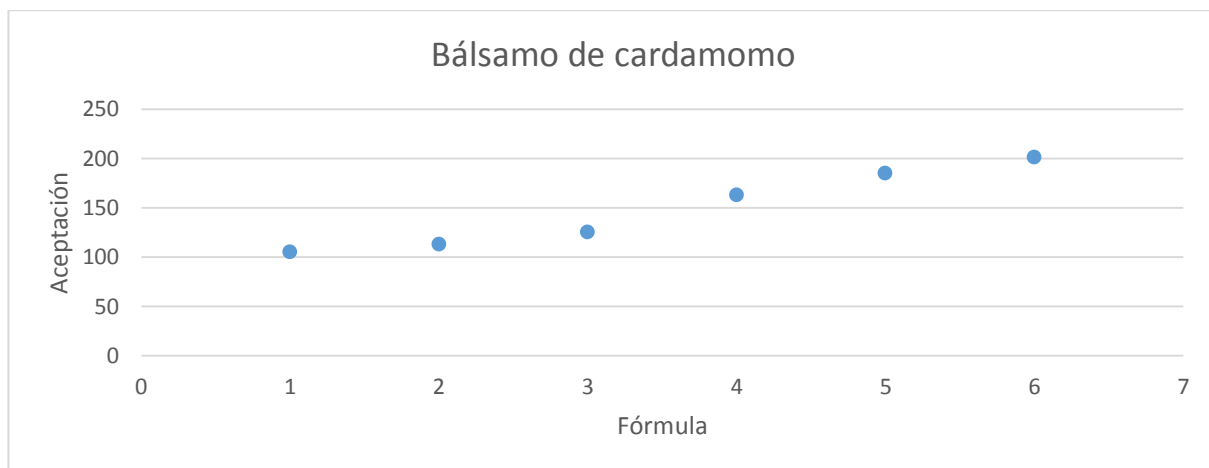
Análisis de punto de fusión

Cuadro No. 19: Punto de fusión

Prueba	Temperatura (°C)
1	47
2	48
3	47

Panel sensorial: Selección de fórmula

Figura No. 7: Gráfica de aceptación de fórmula



La aceptación se obtuvo sumando el puntaje total de las características evaluadas para cada bálsamo.

2. Bálsamo labial de macadamia

Análisis de estabilidad

Cuadro No. 20: Análisis de estabilidad preliminar

Estabilidad Preliminar	Temperatura	Características
		Organolépticas
En horno	37°C	Color: blanco Aspecto: suave, consistente Olor: a menta
	40°C	Color: blanco Aspecto: suave, consistente, brillante Olor: a menta
	45°C	Color: blanco Aspecto: parcialmente aceitoso Olor: a menta
	50°C	Color: blanco Aspecto: líquido Olor: a menta
En congelador	5°C	Color: blanco opaco Aspecto: duro, seco Olor: a menta
	-5°C	Color: blanco opaco Aspecto: duro, nubloso, seco Olor: a menta

Cuadro No. 21 : Análisis de compatibilidad entre formulación y envase

Envase	Vidrio	Plástico
Alteraciones	Negativo	Negativo
Aspecto y funcionalidad	Consistente y suave.	Consistente y suave
Resistencia del envase	Positivo	Positivo
Interacción y migración de componentes entre el producto y el envase	Negativo	Negativo
Porosidad	Negativo	Negativo
Deformaciones	Negativo	Negativo

Porcentaje de sólidos

Cuadro No. 22 : Porcentaje de sólidos 55°C

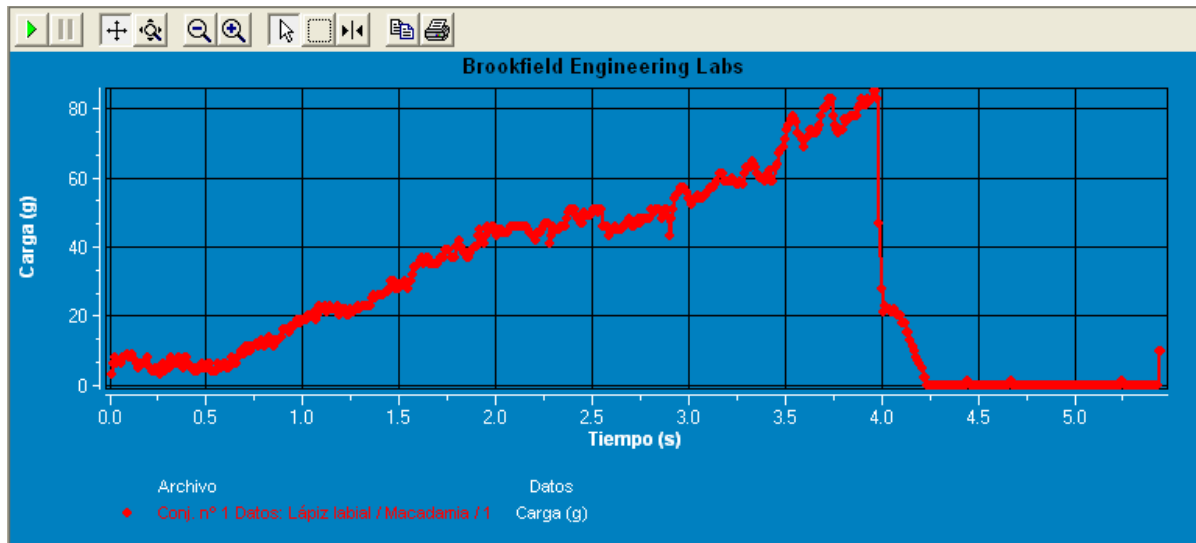
Prueba	Masa inicial (g)	Masa final (g)	% de Sólidos
1	23.5478	23.2117	98.57%
2	23.2419	22.9743	98.85%
3	23.2687	22.9647	98.69%

Pruebas de aplicación

Cuadro No. 23 Análisis de penetrómetro

Parámetro	Resultado
Dureza (g)	85
Deformación (mm)	3.99
% de Deformación	8.0

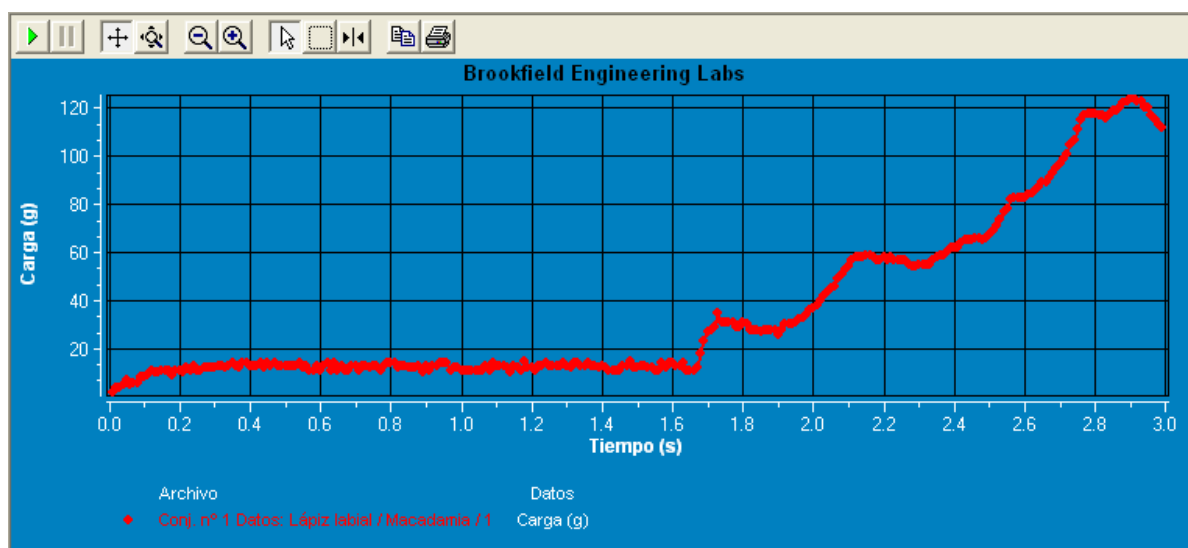
Figura No. 8 Gráfica de penetrómetro



Cuadro No. 24 Análisis de punto de ruptura

Parámetro	Resultado
Trabajo (mJ)	0.1
Fracturabilidad (g)	7
Deformación (mm)	1.19

Figura No. 9 Gráfica punto de ruptura



Cuadro No. 25 Características de aplicación

Distancia recorrida	15 cm
Grumos	Leve
Suavidad al contacto	Positivo
Facilidad de desplazamiento	Positivo

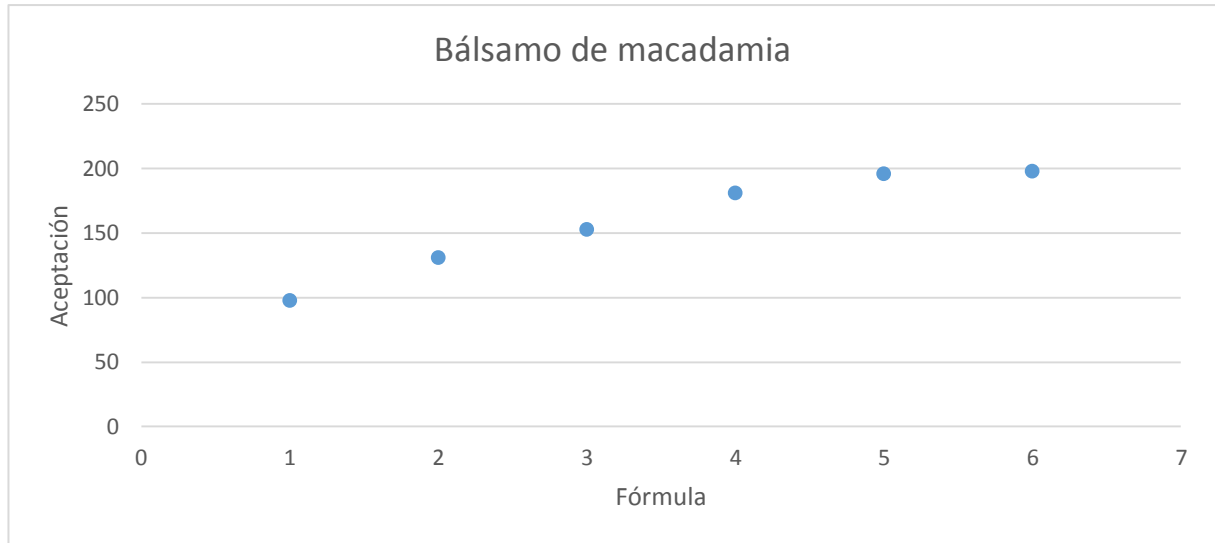
Análisis de punto de fusión

Cuadro No. 26: Punto de fusión

Prueba	Temperatura (°C)
1	46.0
2	46.0
3	45.5

Panel sensorial: Selección de fórmula

Figura No. 10: Gráfica de aceptación de fórmula



La aceptación se obtuvo sumando el puntaje total de las características evaluadas para cada bálsamo.

3. Bálsamo labial de café

Análisis de estabilidad

Cuadro No. 27 : Análisis de estabilidad preliminar

Estabilidad Preliminar	Temperatura	Características
		Organolépticas
En horno	37°C	Color: café claro Aspecto: suave, consistente Olor: a café tostado
	40°C	Color: café claro Aspecto: suave, consistente Olor: a café tostado
	45°C	Color: café claro Aspecto: suave, consistente Olor: a café tostado
	50°C	Color: café claro Aspecto: bastante suave con partes líquidas Olor: a café tostado
En congelador	5°C	Color: café claro opaco Aspecto: duro, seco Olor: a café tostado
	-5°C	Color: café claro opaco Aspecto: duro, nubloso, seco Olor: café tostado

Cuadro No. 28: Análisis de compatibilidad entre formulación y envase

Envase	Vidrio	Plástico
Alteraciones	Negativo	Negativo
Aspecto y funcionalidad	Consistente y suave.	Consistente y suave
Resistencia del envase	Positivo	Positivo
Interacción y migración de componentes entre el producto y el envase	Negativo	Negativo
Porosidad	Negativo	Negativo
Deformaciones	Negativo	Negativo

Porcentaje de sólidos

Cuadro No. 29: Porcentaje de sólidos 55°C

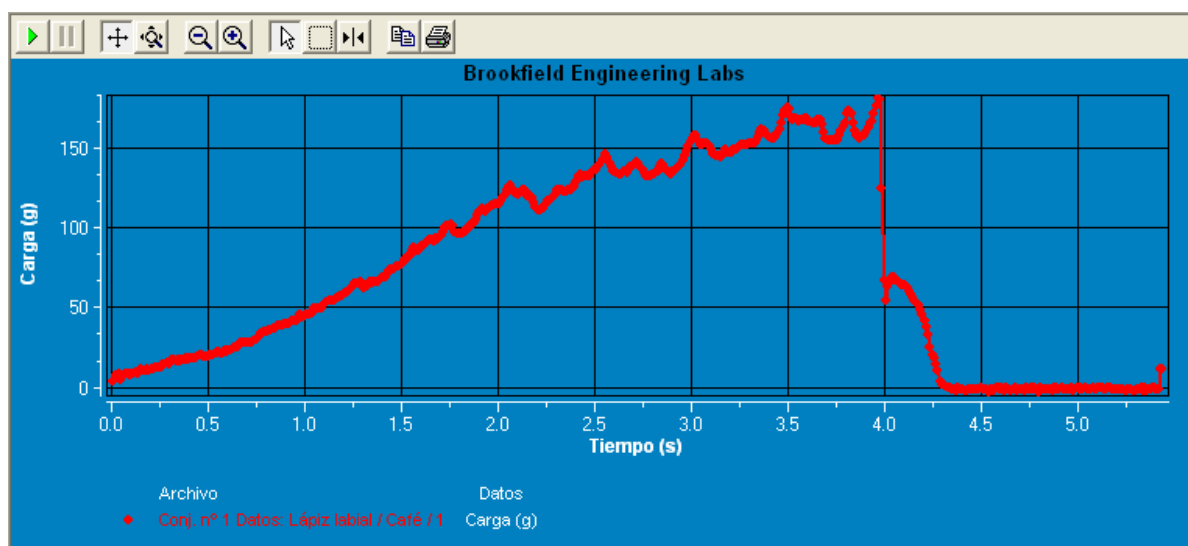
Prueba	Masa inicial (g)	Masa final (g)	% de sólidos
1	22.8741	22.5411	98.54%
2	22.6984	22.3142	98.31%
3	22.7473	22.4799	98.82%

Pruebas de aplicación

Cuadro No. 30 Análisis de penetración

Parámetro	Resultado
Dureza (g)	181
Deformación (mm)	4.00
% de Deformación	8.0

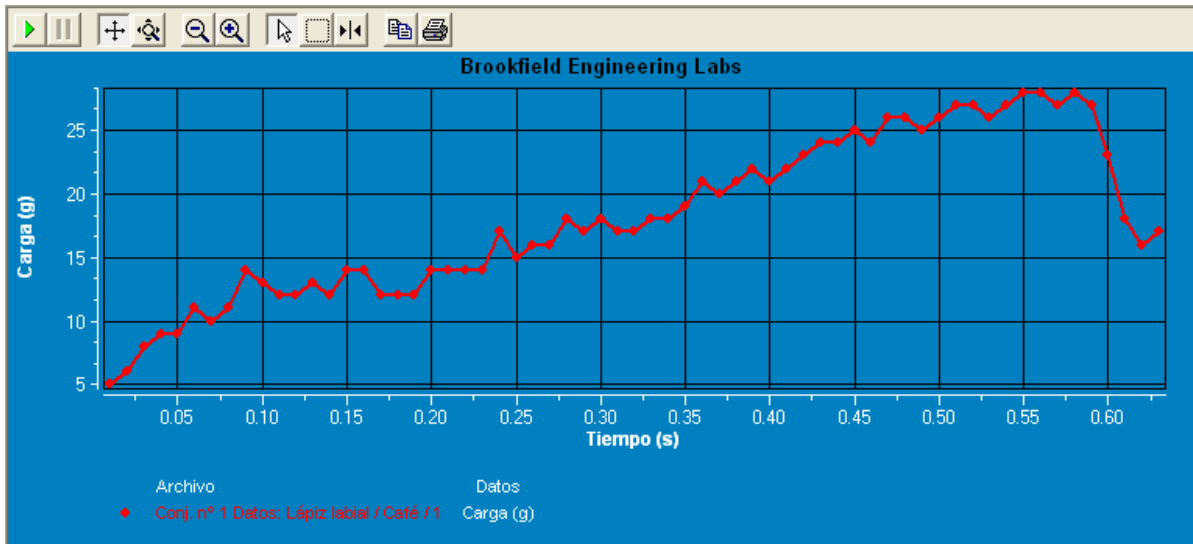
Figura No. 11 Gráfica análisis de penetración



Cuadro No. 31 Análisis punto de ruptura

Parámetro	Resultado
Trabajo (mJ)	0.0
Fracturabilidad (g)	11
Deformación (mm)	0.54

Figura No. 12 Gráfica de punto de ruptura



Cuadro No. 32 Características de aplicación

Distancia recorrida	15 cm
Grumos	Leve
Suavidad al contacto	Positivo
Facilidad de desplazamiento	Positivo

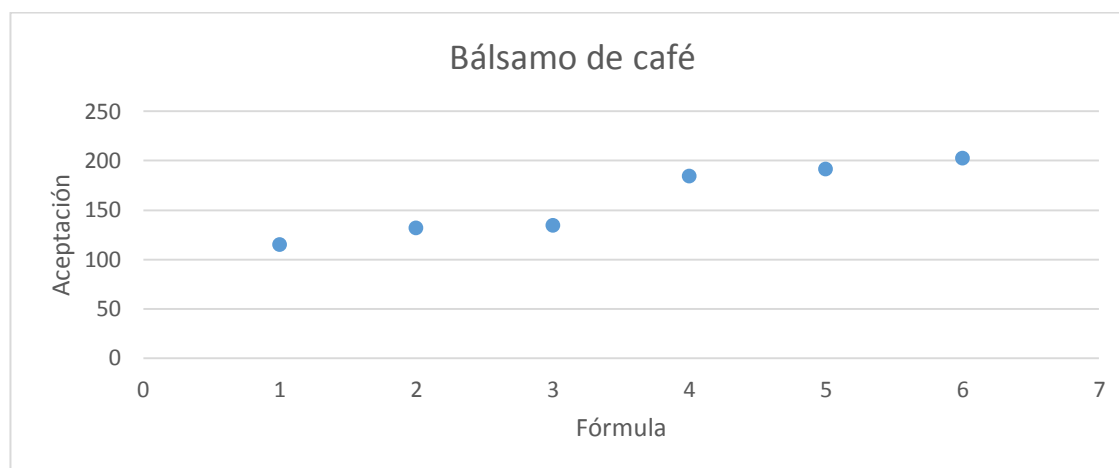
Análisis de punto de fusión

Cuadro No. 33: Punto de fusión

Prueba	Temperatura (°C)
1	48.0
2	47.5
3	48.0

Panel sensorial: selección de fórmula

Figura No. 13.: Gráfica de aceptación de fórmula



La aceptación se obtuvo sumando el puntaje total de las características evaluadas para cada bálsamo.

D. COSTO UNITARIO

Bálsamo labial de cardamomo

Cuadro No. 34 Costo bálsamo labial de cardamomo presentación tarro vidrio 4g

Materia prima	Cantidad (g)	Costo
Manteca de karité	2.07	Q0.64
Cera DE abejas	1.19	Q0.17
Aceite de ajonjolí	0.52	Q0.14
Aceite de cardamomo	0.13	Q0.28
Tocoferol	0.11	Q0.05
Envase plástico 8mL	1	Q1.90
Total	4	Q3.17

Cuadro No. 35 Costo bálsamo labial de cardamomo presentación plástico 5g

Materia prima	Cantidad (g)	Costo
Manteca de karité	2.58	Q0.80
Cera de abejas	1.48	Q0.21
Aceite de ajonjolí	0.65	Q0.17
Aceite de cardamomo	0.16	Q0.34
Tocoferol	0.13	Q0.06
Envase 5g	1.00	Q4.20
TOTAL	5.00	Q5.78

Cuadro No. 36 Costo bálsamo labial de macadamia presentación tarro de vidrio 4g

Materia Prima	Cantidad (g)	Costo
Manteca de karité	1.64	Q0.51
Cera de abejas	0.94	Q0.14
Aceite de ajonjolí	0.41	Q0.11
Aceite de macadamia	0.21	Q0.06
Esencia de menta	0.41	Q0.10
Tocoferol	0.41	Q0.23
Envase 4g	1	Q1.90
TOTAL	4	Q3.04

Cuadro No. 37 Costo bálsamo labial de macadamia presentación plástico 5g

Materia prima	Cantidad (g)	Costo
Manteca de karité	2.04	Q0.63
Cera de abejas	1.17	Q0.17
Aceite de ajonjolí	0.51	Q0.13
Aceite de macadamia	0.26	Q0.07
Esencia de menta	0.51	Q0.12
Tocoferol	0.51	Q0.46
Envase 5g	1.00	Q4.20
TOTAL	5.00	Q5.16

Cuadro No. 38 Costo bálsamo labial de café presentación tarro vidrio 4g

Materia prima	Cantidad (g)	Costo
Manteca de karité	1.77	Q0.55
Cera de abejas	1.02	Q0.15
Aceite de ajonjolí	0.44	Q0.12
Aceite de café	0.22	Q0.47
Aceite de aguacate	0.11	Q0.10
Tocoferol	0.44	Q0.21
Envase 4g	1	Q1.90
TOTAL	4	Q3.48

Cuadro No. 39 Costo bálsamo labial de café presentación plástico 5g

Materia prima	Cantidad (g)	Costo
Manteca de karité	2.21	Q0.68
Cera de abejas	1.27	Q0.18
Aceite de ajonjolí	0.55	Q0.14
Aceite de café	0.28	Q0.59
Aceite de aguacate	0.14	Q0.12
Tocoferol	0.55	Q0.25
Envase 5g	1.00	Q4.20
TOTAL	5.00	Q5.49

VIII. DISCUSIÓN

El objetivo principal de este trabajo de graduación consistió en desarrollar tres bálsamos labiales con tres claims diferentes, utilizando materia prima natural y aceites característicos de Guatemala que aporten beneficios a la piel. Para esto fue necesario realizar una investigación sobre los aceites esenciales que se producen en el país, de los cuales se determinó utilizar aceite de cardamomo, aceite de macadamia, aceite de aguacate, aceite de café y aceite de ajonjolí. Para el desarrollo del producto se investigó el proceso de fabricación de un bálsamo labial, y los análisis de calidad necesarios para las materias primas y el producto terminado.

Para la base del bálsamo labial se utilizó manteca de karité y cera de abeja para dar una consistencia suave. Con los distintos aceites definidos, se procedió a realizar tres productos: bálsamo labial de cardamomo, bálsamo labial de macadamia y bálsamo labial de café.

Los análisis se realizaron para determinar si los aceites eran adecuados para ser utilizados en un bálsamo labial. Los análisis realizados fueron índice de saponificación, índice de acidez, índice de refracción y densidad. Se les realizó a los cinco aceites que se utilizaron.

Es importante hacer análisis de calidad a los aceites ya que de esto dependerá la calidad final del producto. El primer análisis que se hizo fue el de saponificación. En el caso del aceite de aguacate, ajonjolí, café y cardamomo, el índice de saponificación estuvo dentro de los rangos aceptables. En el caso del aceite de macadamia se obtuvo un índice de saponificación de 158.01 y el rango aceptable es entre 160 a 170, variando por una diferencia de 1.99. Tomando en cuenta que son materias primas naturales y que no será utilizado para fabricar jabón, se puede aceptar un variante como este. (Ver Cuadros No. 5-9)

Los aceites de aguacate, ajonjolí y café, tuvieron un índice de acidez aceptable estando dentro de los parámetros permitidos. Lo cual indica que no son aceites oxidados. En el caso del aceite de macadamia y cardamomo, estos estuvieron por debajo del rango, lo cual demuestra que no tiene un alto contenido de ácidos grasos libres. Se pueden aceptar los rangos

menores a los establecidos, pero no mayores, ya que una alta descomposición acortaría la vida útil del producto. Un aceite recién extraído tiene un índice de acidez cero, ya que no ha desarrollado ácidos grasos libres. (Ver Cuadros No. 5-9)

Por medio de un refractómetro con un baño térmico se logró tomar todos los resultados a una temperatura de 20°C. Los valores de los cinco aceites analizados estuvieron dentro del rango aceptable, lo cual indica que todos tuvieron una pureza aceptable. Este índice es de gran importancia en la fabricación del bálsamo, ya que la pureza de la sustancia y las cualidades que aporte al bálsamo son dependientes. (Ver Cuadros No. 5-9)

En el caso del aceite de aguacate, ajonjolí, macadamia y cardamomo, el valor experimental de la densidad estuvo levemente por debajo del teórico. Para el aceite de café el valor si fue aceptable. Ya que el método utilizado no fue un método exacto y los valores variaron levemente, se pueden aceptar. (Ver Cuadros No. 5-9)

Para el producto terminado, los análisis que se realizaron fueron análisis de estabilidad preliminar, prueba de compatibilidad con el envase, porcentaje de sólidos, prueba en el penetrómetro, punto de ruptura, características de aplicación y punto de fusión.

La prueba de estabilidad preliminar sirvió para identificar la mejor fórmula a utilizar. Se realizaron seis fórmulas con distintas proporciones de materia prima. Las que tenían alto contenido de manteca no mostraron estabilidad a temperaturas altas. Con este análisis se logró identificar los cambios necesarios para mejorar la formulación. El aceite es un factor importante ya que a temperatura ambiente tiene a ser líquido, proporcionando suavidad al bálsamo. Para el bálsamo labial de cardamomo fue el que presentó más estabilidad, debido a que es el que contiene menos aceite. La estabilidad del bálsamo de macadamia y el de café fue bastante similar. En general, los tres productos mostraron estabilidad en las temperaturas de 37, 40, 45 y 5°C. En la temperatura de 50°C se empezó a mostrar partes líquidas y en la de -5°C se mostró partes duras y opacas. (Ver Cuadros No.13, 20 y 27)

En la prueba de compatibilidad con el envase, todos los productos mostraron bastante compatibilidad. Los empaques a utilizar fueron uno de vidrio con tapa de plástico y uno de completamente de plástico. Para el empaque de vidrio, el producto no sufrió ningún cambio: para el de plástico se pudo notar una leve sudoración en las paredes del bálamo al sacar totalmente la barra. Esto pudo ser debido a que las barras no se realizaron con molde, sino que se vertió la fórmula dentro del envase. Para corregir este error se procedió a hacer las barras con molde, a modo que estas quedaran con una forma adecuada para el empaque y evitar restos de labial en los espacios internos del envase. Con esta corrección se logró mayor estabilidad ya que no se observó absorción, migración, corrosión y otros cambios que modifiquen las características del producto final. (Ver Cuadros No.14, 21 y 28)

En el análisis de penetración se obtuvo dureza, deformación y porcentaje de deformación. La dureza equivale al peso necesario para deformar la barra de bálamo. El que se puede deformar con más facilidad fue el de cardamomo, seguido por el de macadamia y por último, el más difícil de deformar, es el de café. La deformación es la distancia que se logró insertar en el producto de la punta de acrílico en el punto de dureza. Este dato estuvo entre 3.91-4.00mm para los tres labiales, siendo el de cardamomo en el que menos penetra la punta de acrílico con 3.91mm, luego el de macadamia con 3.99mm y por último el de café con 4.00mm. Con esta información y el dato de dureza, se puede concluir que la dureza y la deformación son variables independientes, ya que puede que un labial sea muy duro pero cuando logra ser penetrado se deforma bastante. Por último, el porcentaje de deformación indica el porcentaje de labial que se deformó al aplicar la fuerza. Los que tuvieron mayor porcentaje de deformación fueron el de café y macadamia con un porcentaje de 8%; el de cardamomo tuvo un resultado de 7.8%. Esto se puede deber a la cantidad de aceite contenido en él, ya que los otros dos poseen mayor porcentaje de este en su formulación. (Ver Cuadros No.16, 23 y 30)

En el análisis de punto de ruptura se obtuvo el trabajo, la fracturabilidad y la deformación. El trabajo es un dato que indica la cantidad de fuerza necesaria para romper la barra. Para todos los labiales el trabajo fue cercano a cero mJ, debido a que la consistencia es suave, no se reportó que se necesitó una gran fuerza para romperlos transversalmente. La fracturabilidad indica la fragilidad de la barra, la más frágil fue la de macadamia, luego la de café y por último

la de cardamomo. Por último, la deformación indica a que distancia se creó la primera fractura en la barra, la primera en romperse fue la de macadamia, luego la de café y por último la de cardamomo. Con estos resultados se puede observar, que al igual que en el análisis de penetración, la barra más suave es la de macadamia. Luego la de café y la de cardamomo se comportaron casi igual, siendo en algunos resultados más fuerte la de cardamomo. (Ver Cuadros No.17, 24 y 31)

En el análisis de características de aplicación se tomaron observaciones sobre la facilidad para correr, la suavidad y la formación de grumos del bálsamo labial. Los que tuvieron mejores resultados fueron el de macadamia y el de café, ya que el de cardamomo formo grumos moderados. Los tres se pueden considerar como fáciles de aplicar en los labios.

Para la prueba de porcentaje de sólidos se utilizó la diferencia de pesos, y se sacó el porcentaje de materia libre de agua. El bálsamo de cardamomo, tuvo un promedio de porcentaje de sólidos de 98.30%; el bálsamo de macadamia, de 98.70%; y el bálsamo de café, de 98.56%. Los porcentajes obtenidos son relativamente bajo, debido a que la formulación es básicamente grasa, es decir, está libre de agua. Por esta misma razón es que no se requiere hacer un análisis microbiológico, ya que al no existir contenido acuoso la probabilidad de que haya presentes microorganismos es prácticamente nula. (Ver Cuadros No.15, 22 y 29)

El punto de fusión del bálsamo labial es importante ya que indica la máxima temperatura a la que se puede exponer el bálsamo labial sin que este pierda su consistencia sólida. Según la literatura consultada un bálsamo labial debe soportar un mínimo de 45°C sin perder su consistencia. El punto de fusión obtenido para el bálsamo del cardamomo fue 47.33°C; para el bálsamo de macadamia fue 46.33°C; y para el bálsamo de café fue 47.83°C. Todas las temperaturas estuvieron por encima del límite esperado. La importancia de este dato radica en que el bálsamo labial es un producto que suele estar expuesto a distintas temperaturas y de no aguantar temperaturas altas, este dejaría de ser funcional. (Ver Cuadros No.12, 19 y 26)

Para el panel sensorial realizado se analizaron las características a evaluar por el consumidor y se determinaron las siguientes: consistencia, olor, color, textura, empaque y

aplicación. Siete personas evaluaron las distintas formulaciones de los distintos productos y asignaron un número basado en una escala de aceptación a cada muestra. La consistencia fue una característica que saco un puntaje bajo para la formulación 1 y 2, y el comentario sobresaliente fue que era muy duro. En el aspecto de olor, el bálsamo de cardamomo mantuvo una puntuación baja para las formulaciones 1, 2, 3 y 4, debido a que era muy fuerte para ser aplicada en los labios, sin embargo para la formulación 6 ya se obtuvo un valor aceptable. En el aspecto de color, no se notó mucha variante en las puntuaciones, debido a que el color no cambio con las formulaciones, a excepción del bálsamo de café, en el que se pudo notar un leve cambio entre la formulación 5 y 6. En el aspecto de textura, las primeras formulaciones mostraron mucha dureza para ser un bálsamo labial, la fórmula cuatro recibió comentarios de ser aceitosa, en cambio la fórmula 6 fue suave sin llegar a ser grasosa siendo así la más aceptada. El producto se presentó en dos empaques: uno que se aplica con el dedo y el otro en forma de lápiz labial. Ambos tuvieron aceptación para todas las formulaciones. Por último, en el aspecto de aplicación, la fórmula más aceptada fue la Formulación 6, ya que al compararla con las otras esta fue la que más corría en los labios sin dejar rastros de aceite o ser demasiado dura.

El costo del producto terminado oscila entre Q 3.04 – 5.78, tomando en cuenta que existen dos presentaciones, una de 5g y otra de 4g. Las variaciones en el costo dependen del aceite a utilizar y de la formulación del producto. Comprando la materia prima por mayor y/o se podría reducir más el precio.

IX. CONCLUSIONES

1. La materia prima a utilizar fue manteca de karité, cera de abeja, aceite de cardamomo, aceite de ajonjolí, aceite de aguacate, aceite de macadamia, aceite de café, tocoferol y esencia de menta. Los tres productos a fabricar fueron: bálsamo labial de cardamomo, bálsamo labial de macadamia y bálsamo labial de café.
2. Los cinco aceites cumplieron con los análisis de calidad a los que fueron sometidos para ser aprobados como materia prima para los bálsamos labiales. (Ver Cuadros No. 5-9)
3. La prueba de estabilidad preliminar identificó la fórmula con la mejor consistencia para un producto que con frecuencia está sometido a distintas temperaturas. El bálsamo más estable fue el de cardamomo; el bálsamo de macadamia y café mostraron una estabilidad similar. Esto se debe a la cantidad de aceite que contiene cada producto.
4. Para alcanzar la consistencia deseada se realizaron seis formulaciones, variando únicamente la cantidad de un compuesto con el fin de identificar sus efectos en las características del bálsamo labial. Las personas que hicieron el panel sensorial, identificaron como “mejor producto” al que mostró un olor fuerte y apariencia suave.
5. La fórmula aceptada por el panel sensorial y que pasó las pruebas de análisis de calidad fue la Formulación 6 para los tres productos. (Ver Cuadros No. 10, 11 ,12)
6. El máximo peso promedio en gramos que soportó la barra de labial es de 92g. El bálsamo más frágil es el de macadamia debido a su alto contenido en aceite, el cual le proporciona mucha suavidad.

7. El porcentaje de sólidos promedio es de 98.52%, lo cual indica que el contenido de agua en el bálsamo es mínimo en las tres formulaciones. El punto de fusión promedio fue 47.17°C, estando por encima del valor mínimo que es 45°C para un bálsamo labial.
8. La utilización de materias primas naturales aporta beneficios positivos no reemplazables a la salud de la piel, y anula los efectos de compuestos derivados del petróleo como parabenos. En el caso de la cera de abeja, aporta la misma consistencia que una cera derivada del petróleo, con propiedades que cuidan y nutren la piel.
9. El costo promedio del producto terminado en la presentación de 5g, en empaque de plástico fue de Q 3.04 y para la presentación de 4g en tarro de vidrio fue de Q5.78.

X. RECOMENDACIONES

1. Buscar un pigmento natural para hacer un bálsamo labial con color y no únicamente con propiedades para cuidar los labios.
2. Desarrollar una presentación para niños con sabores atractivos para este mercado con la finalidad de ampliar el segmento de clientes.
3. Desarrollar un empaque funcional, que preserve el producto de factores que lo puedan dañar como la luz y el oxígeno, y que sea innovador con la finalidad de llamar la atención del consumidor.
4. Evaluar la vida útil del bálsamo labial en estante por un mínimo de seis meses con humedad y temperatura controlada para identificar el deterioro que puede sufrir el producto en condiciones de humedad y temperatura determinadas luego de un largo tiempo.
5. Investigar a profundidad sobre la obtención de materias primas orgánicas locales para poder desarrollar un producto con certificación orgánica, lo cual daría beneficios para poder exportar el producto y ubicarlo en el mercado de productos orgánicos.
6. Realizar un análisis comparativo en el cual se someta a las mismas pruebas de análisis un bálsamo labial obtenido en el mercado, con la finalidad de respaldar y comprobar las pruebas que un bálsamo labial ya posicionado en el mercado de cosméticos cumple.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. (2005). *Guía de Estabilidad de Productos Cosméticos*. Editorial Anvisa. Madrid.
- Balsam, M. and Sagarin, E. (1974). *Cosmetics: Science and Technology*. (Segunda Ed. Vol. 3) Estados Unidos. John Wiley and Sons, Inc.
- Centroamericano, reglamento técnico (2008). *Productos cosméticos. Buenas prácticas de manufactura para los laboratorios fabricantes de productos cosméticos*. (anexo 1 de la resolución no. 231-2008 ed., vol. Rtca 71.03.49:08).
- Centroamericano, reglamento técnico (2008). *Productos cosméticos. Etiquetado de productos cosméticos*. Rtca 71.03.49:08
- Centroamericano, reglamento técnico. (2008). *Productos cosméticos. Verificación de la calidad* (anexo 4 de la resolución no. 231-2008 ed., vol. Rtca 71.03.45:07).
- Cohen E.and Franco R. (1992) *Evaluacion de Proyectos*. Mexico. (Primera Edicion) Editorial Siglo XXI Editores, S.A. Pag. 174.
- Duke, J. (1997) *La Farmacia Natural*. (1ra edición) Estados Unidos.
- E. Sanz. 2011. España. Aromaterapia. *Propiedades Cosméticas de los Aceites*. Primera Edición. Editorial Hispana Europea.
- Fereidon, S. (2005). *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. (Sexta ed., Vol. 6). Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.

- Fereidon, S. (2005). *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. (Sexta ed., Vol. 3). Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
- Fereidon, S. (2005). *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. (Sexta ed., Vol. 4). Estados Unidos: John Wiley and Sons, Inc.
- Green, A. (2006) *El Libro de las Especias*. (Primera Edicion) Filadelfia, Estados Unidos. Editorial Quirk Books. Pag 176.
- Herrera, C. Bolaños, N. (2003). *Química de alimentos: Manual de Laboratorio*. (Primera Ed.) Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica Ciudad Universitaria.
- Lara, P. (2014). *Amor por el Café: El Libro del Café*. (1ra Edición) Editorial Epub.
- Manual CT3. (2004) *Texture Analyzer*. Brookfield Engineering. Estados Unidos.
- Morera, J. (1983). *El Aguacate. Unidad de Recursos Filogenéticos*. (1ea ed) Costa Rica.
- Sánchez O. (2006) *Manual Práctico de aceites esenciales, aromas y perfumes*. (Primera Edición) España. Editorial Aiyana. Pág. 70.

XII. ANEXOS

ANEXO I

FORMULACIÓN

Bálsamo de cardamomo

Cuadro No. 40: Formulación 1

Cantidad	Cantidad	Porcentaje (% m/m)
3	Manteca de karité (g)	43%
3	Cera de abejas (g)	43%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de cardamomo (g)	7%
1	Tocoferol	0%
1	Limoneno	0%

Cuadro No. 41: Formulación 2

Cantidad	Cantidad	Porcentaje (% m/m)
3.5	Manteca de karité (g)	50%
2.5	Cera de abejas (g)	36%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de cardamomo (g)	7%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 42: Formulación 3

Cantidad	Cantidad	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	57%
2	Cera de abejas (g)	29%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de cardamomo (g)	7%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 43: Formulación 4

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	55%
2.3	Cera de abejas (g)	32%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de cardamomo (g)	7%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 44: Formulación 5

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	51%
2.3	Cera de abejas (g)	29%
1	Aceite de ajonjolí (g)	13%
0.5	Aceite de cardamomo (g)	6%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 45: Formulación 6 (Final)

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	53%
2.3	Cera de abejas (g)	30%
1	Aceite de ajonjolí (g)	13%
0.25	Aceite de cardamomo (g)	3%
1	Tocoferol	0%

Bálsamo de macadamia

Cuadro No. 46: Formulación 1

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
3	Manteca de karité (g)	40%
3	Cera de abejas (g)	40%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de macadamia (g)	7%
0.5	Limoneno (g)	7%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 47: Formulación 2

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
3.5	Manteca de karité (g)	47%
2.5	Cera de abejas (g)	33%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de macadamia (g)	7%
0.5	Aceite de menta (g)	7%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 48: Formulación 3

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	53%
2	Cera de abejas (g)	27%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de macadamia (g)	7%
0.5	Aceite de menta (g)	7%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 49: Formulación 4

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	51%
2.3	Cera de abejas (g)	29%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	6%
0.5	Aceite de macadamia (g)	6%
0.5	Aceite de menta (g)	6%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 50: Formulación 5

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	48%
2.3	Cera de abejas (g)	28%
1	Aceite de ajonjolí (g)	12%
0.5	Aceite de macadamia (g)	6%
0.5	Aceite de menta (g)	6%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 51: Formulación 6 (Final)

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	45%
2.3	Cera de abejas (g)	26%
1	Aceite de ajonjolí (g)	11%
0.5	Aceite de macadamia (g)	6%
1	Aceite de menta (g)	11%
1	Tocoferol	0%

Bálsamo de café

Cuadro No. 52: Formulación 1

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
3	Manteca de karité (g)	40%
3	Cera de abejas (g)	40%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de aguacate (g)	7%
0.5	Aceite de café (g)	7%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 53: Formulación 2

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
3.5	Manteca de karité (g)	47%
2.5	Cera de abejas (g)	33%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de aguacate (g)	7%
0.5	Aceite de café (g)	7%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 54: Formulación 3

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	53%
2	Cera de abejas (g)	27%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	7%
0.5	Aceite de aguacate (g)	7%
0.5	Aceite de café (g)	7%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 55: Formulación 4

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	51%
2.3	Cera de abejas (g)	29%
0.5	Aceite de ajonjolí (g)	6%
0.5	Aceite de aguacate (g)	6%
0.5	Aceite de café (g)	6%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 56: Formulación 5

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	48%
2.3	Cera de abejas (g)	28%
1	Aceite de ajonjolí (g)	12%
0.5	Aceite de aguacate (g)	6%
0.5	Aceite de café (g)	6%
1	Tocoferol	0%

Cuadro No. 57: Formulación 6 (Final)

Cantidad	Materia prima	Porcentaje (% m/m)
4	Manteca de karité (g)	50%
2.3	Cera de abejas (g)	29%
1	Aceite de ajonjolí (g)	12%
0.5	Aceite de aguacate (g)	6%
0.25	Aceite de café (g)	3%
1	Tocoferol	0%

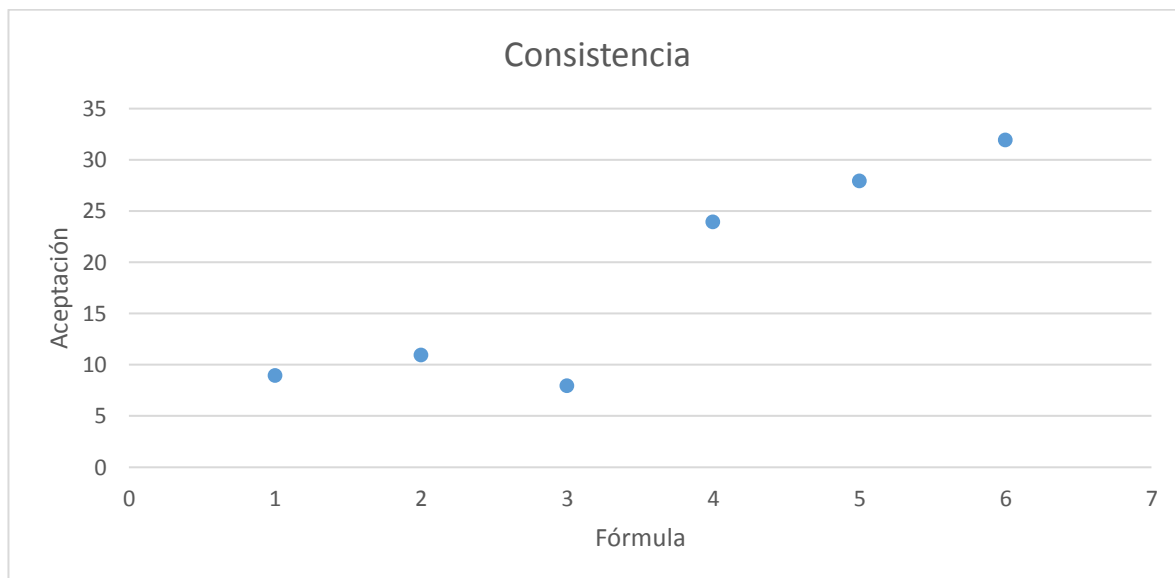
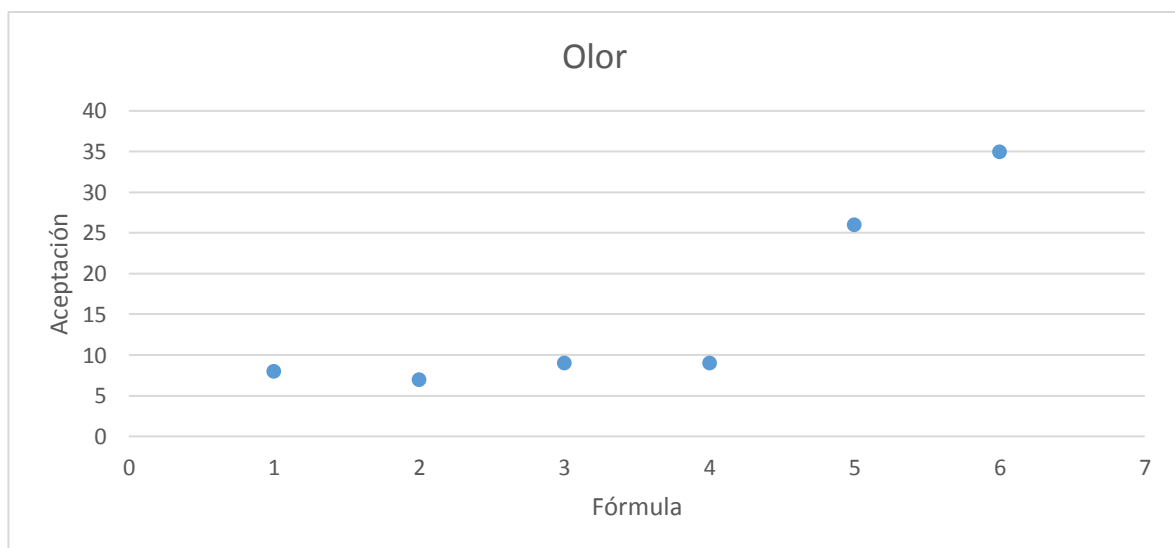
ANEXO II**PANEL SENSORIAL****Bálsamo de cardamomo***Figura No. 14: Consistencia**Figura No. 15: Olor*

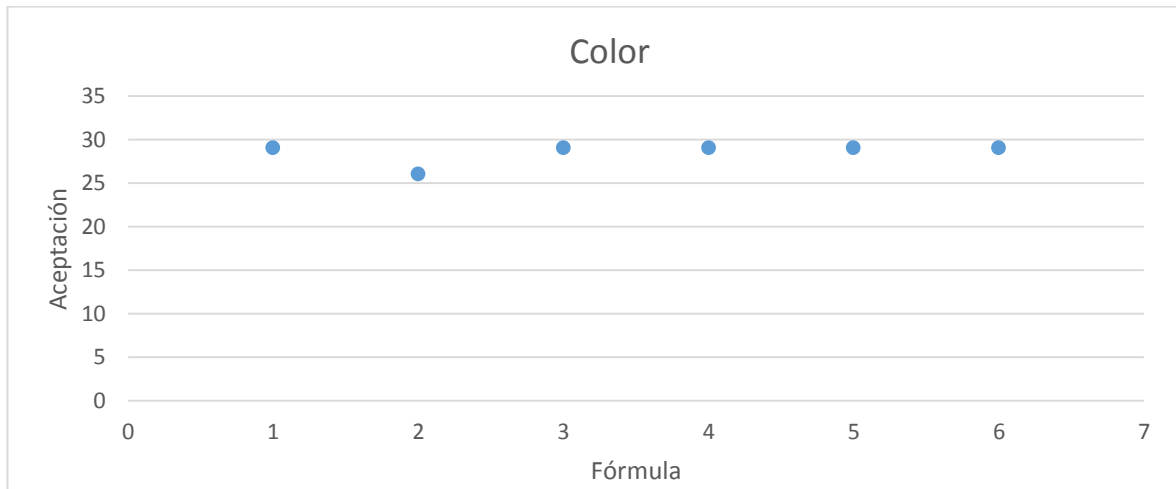
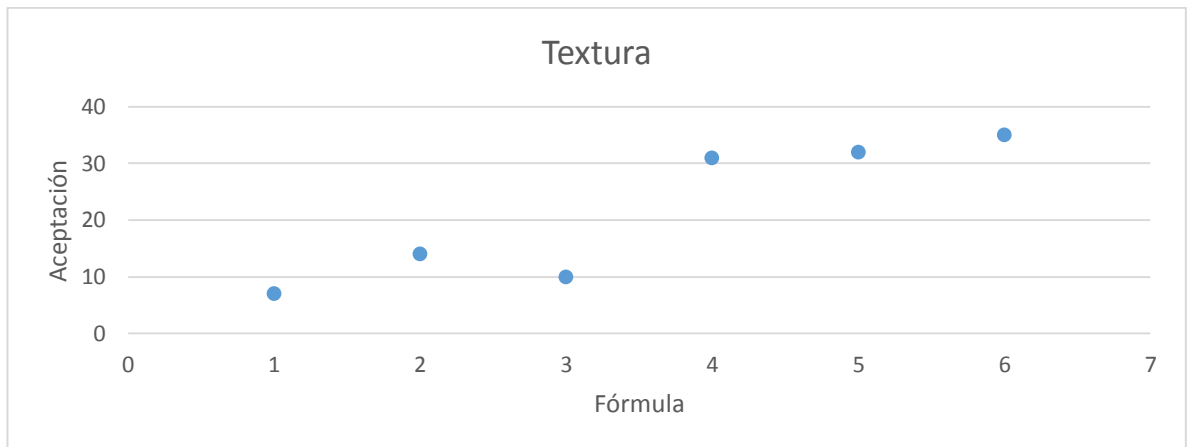
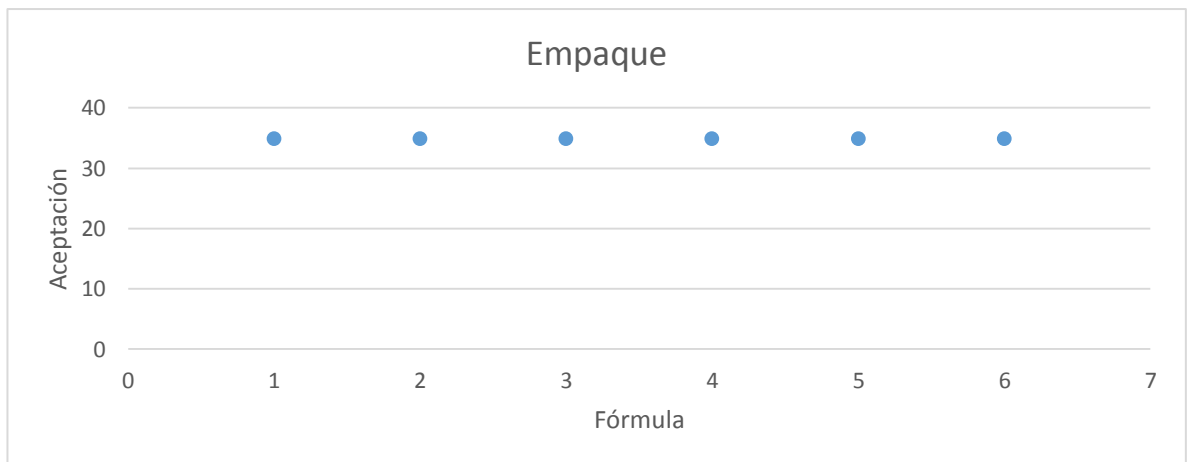
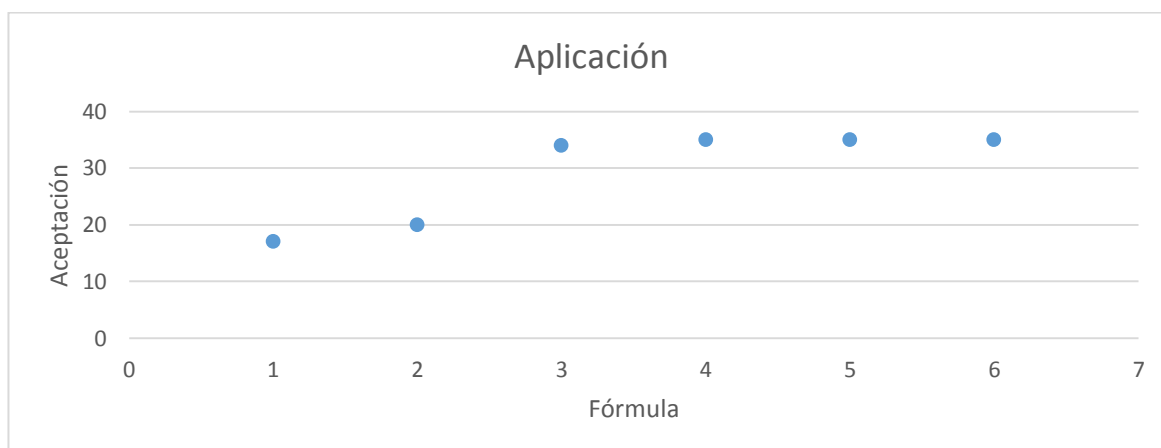
Figura No. 16: Color*Figura No. 17: Textura**Figura No. 18: Empaque*

Figura No. 19: Aplicación

Bálsamo de macadamia

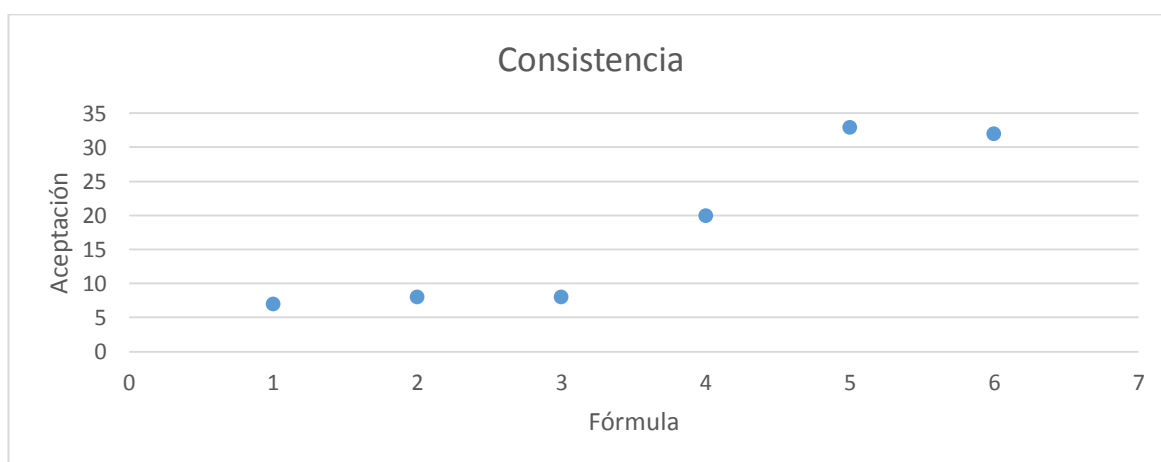
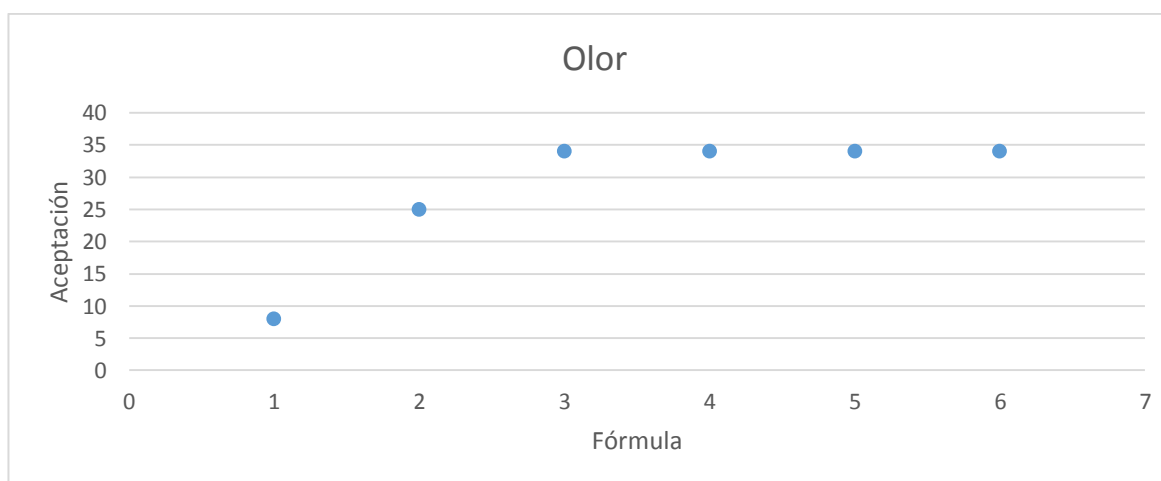
Figura No. 20: Consistencia*Figura No. 21: Olor*

Figura No. 22: Color

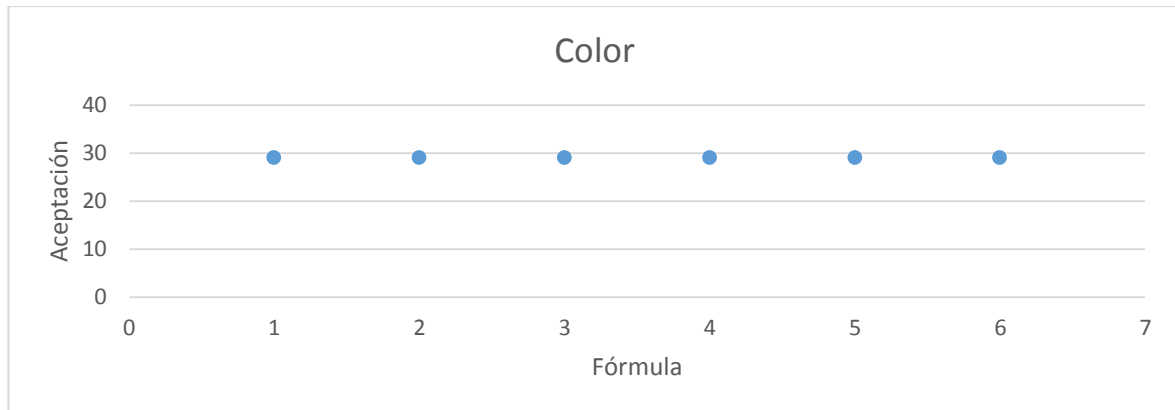


Figura No. 23: Textura

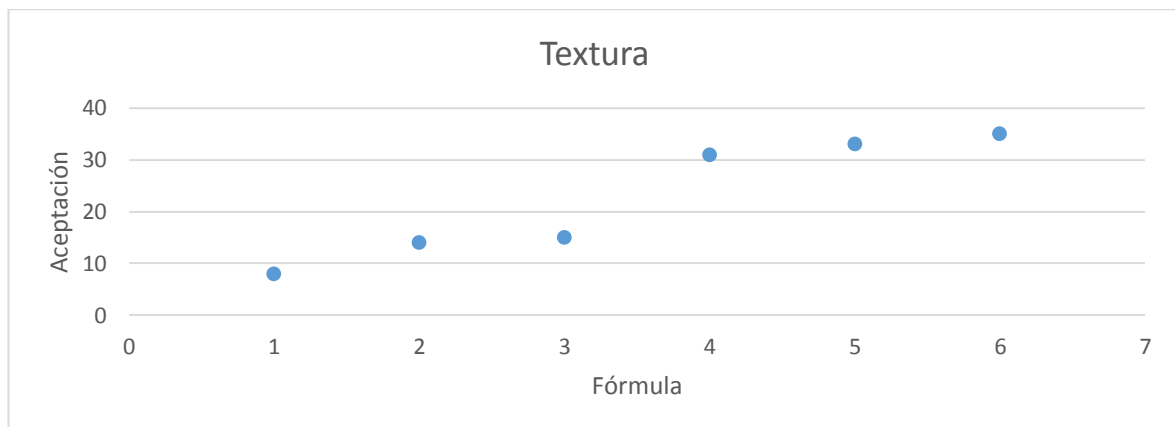


Figura No. 24: Empaque

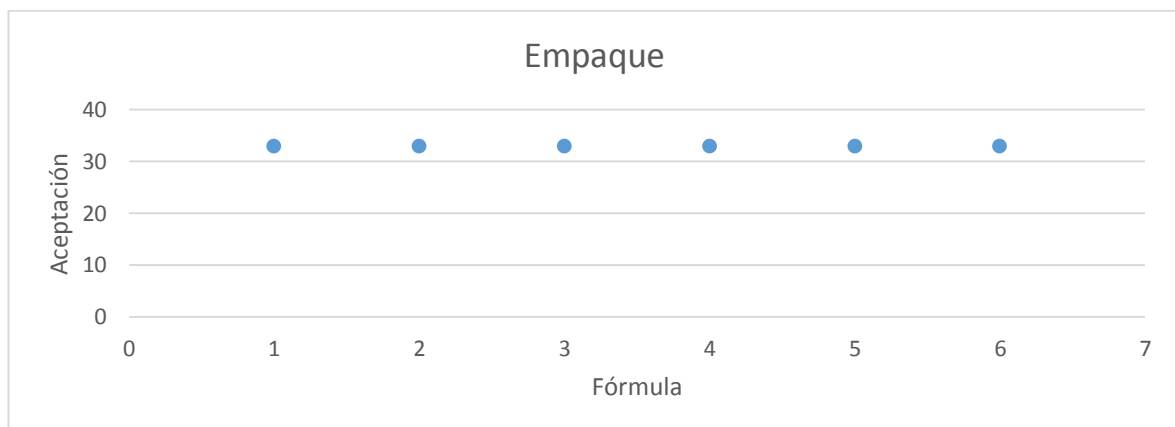


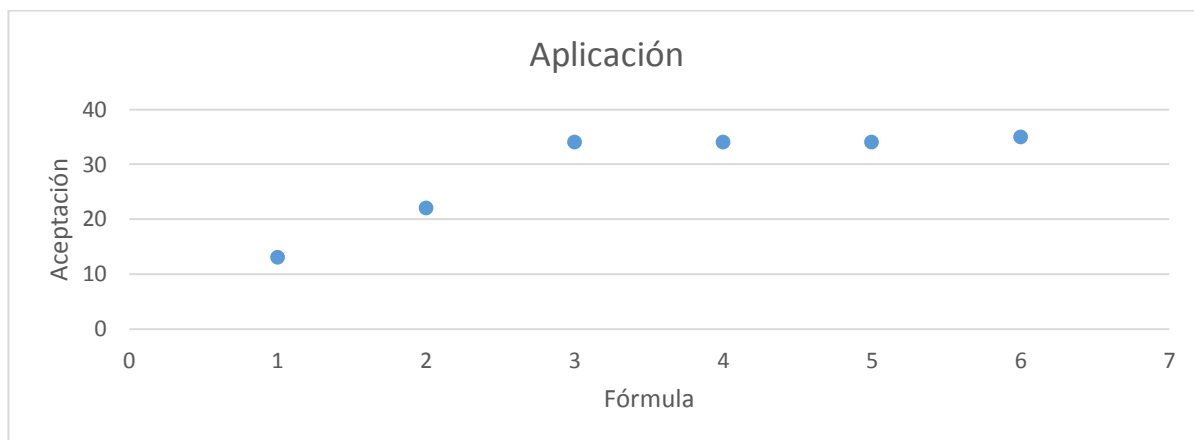
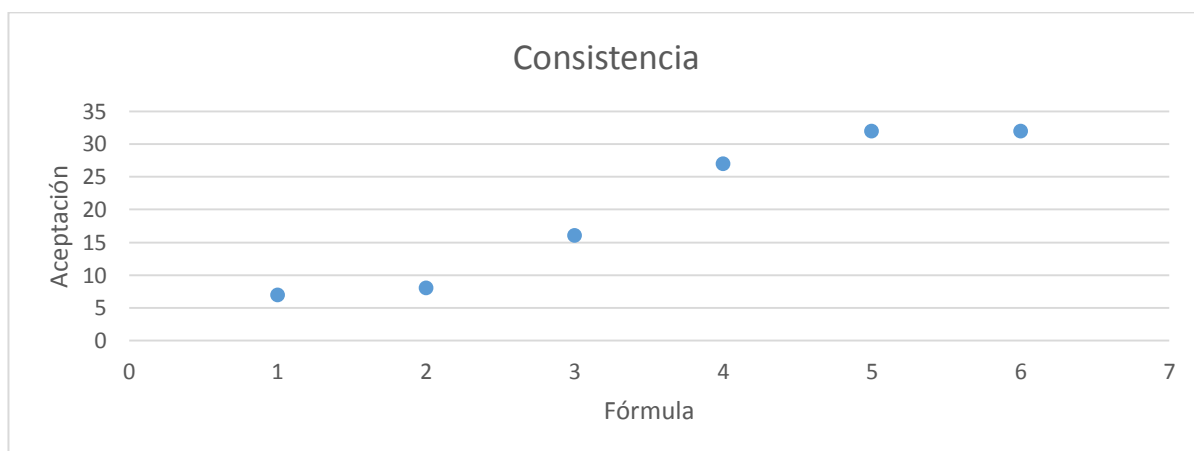
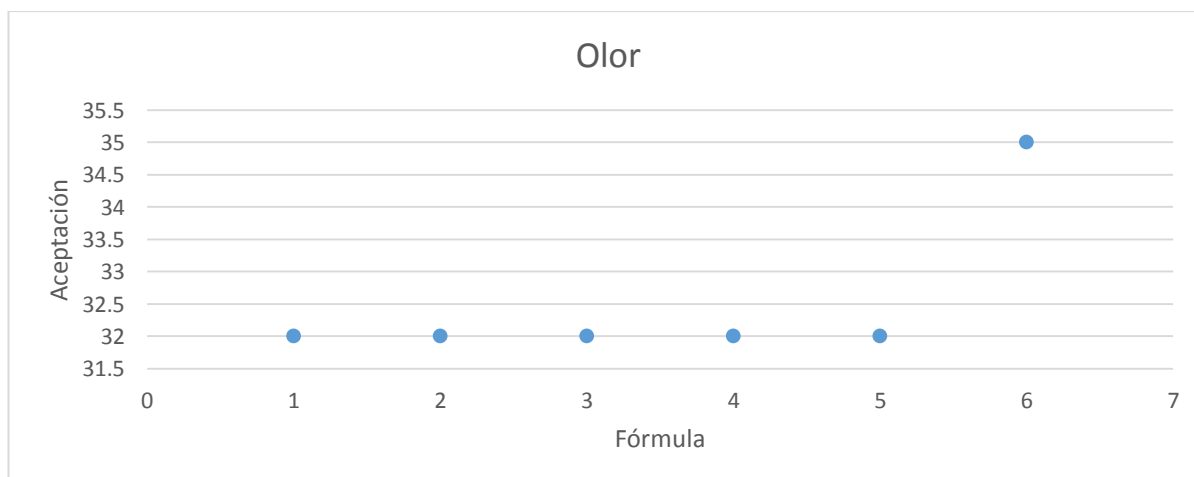
Figura No. 25: Aplicación**Bálsamo de café***Figura No. 26: Consistencia**Figura No. 27: Olor*

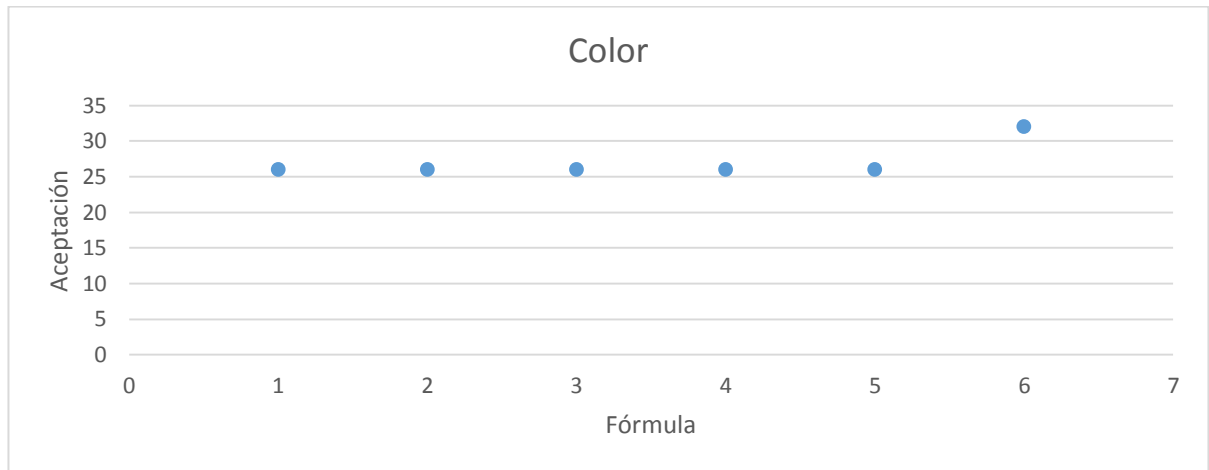
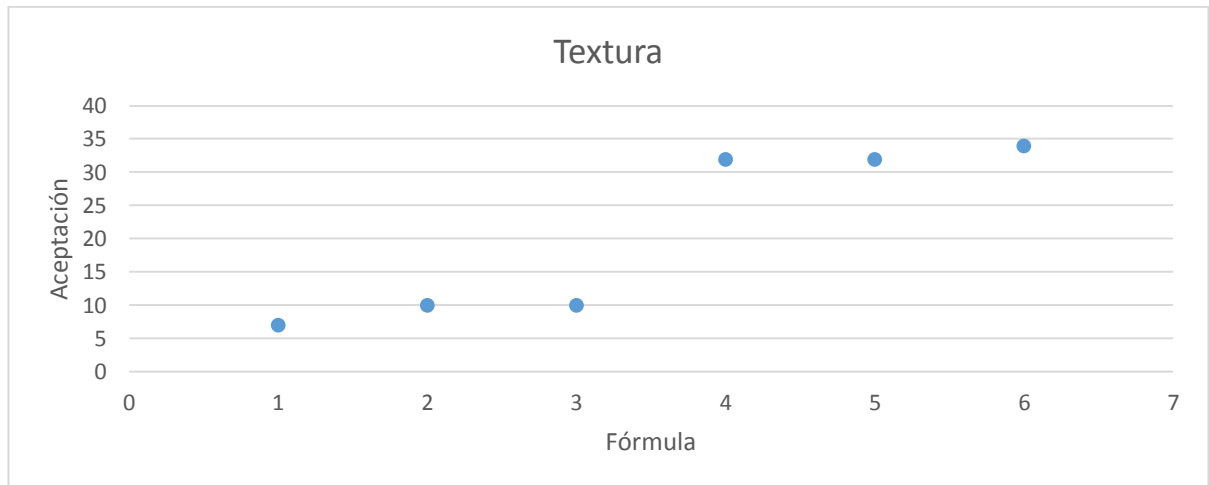
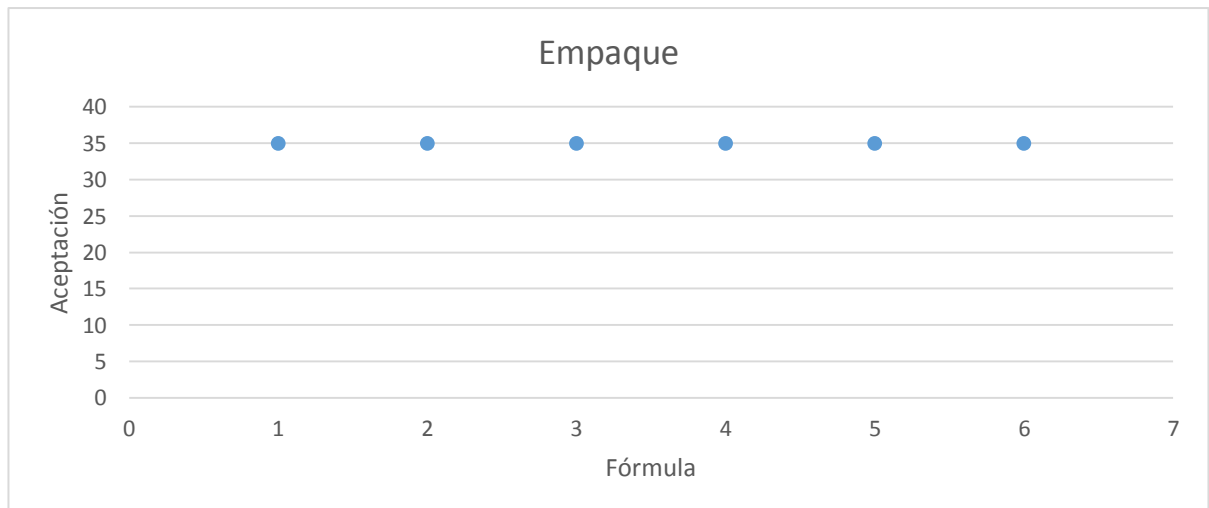
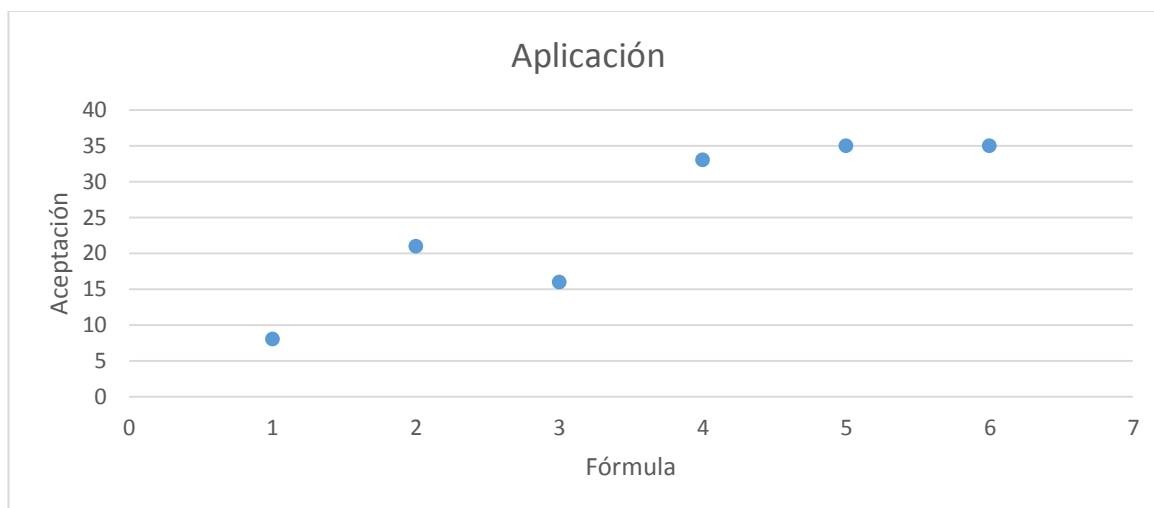
Figura No. 28: Color*Figura No. 29: Textura**Figura No. 30: Empaque*

Figura No. 31: Aplicación




ANEXO III

Ficha técnica refractómetro ATAGO RX-500

Figura No. 32 Ficha técnica refractómetro ATAGO RX-500

6. Refractómetro Digital Automático de Sobremesa RX5000, ATAGO

El modelo RX-5000 está equipado con una boquilla donde se puede conectar un baño de agua para el control de temperatura
 El RX-5000a (alfa) permite fijar la temperatura de la muestra internamente y medir el Índice de Refracción, el Brix o la concentración de varios líquidos de forma exacta y rápida
 Interfaz RS232C



Modelo	Rango de Medición	Exactitud	Indicación Mínima	Rango de Compensación de Temperatura	Referencia
RX-5000	Índice de Refracción (nD) 1.32700 a 1.58000 Brix 0.00 a 100.00%	Índice de Refracción (nD) ± 0.00004 Brix $\pm 0.03\%$	Índice de Refracción (nD) 0.00001% Brix 0.01%	5 a 60 °C	173251
RX-5000a	Índice de Refracción (nD) 1.32700 a 1.58000 Brix 0.00 a 100.00% (5 a 60°C ATC)	Índice de Refracción (nD) ± 0.00004 Brix $\pm 0.03\%$	Índice de Refracción (nD) 0.00001 Brix 0.01% Temperatura 0.01 °C	5 a 60 °C	173261

Ficha técnica agitador con calefacción

Figura No. 33: Ficha técnica agitador con calefacción

MiniMagMix

Agitador Magnético con Calefacción





Agitador magnético con Calefacción, controlado por microprocesador

- Agitador con calefacción de reducidas dimensiones.
- Apropiado para todo tipo de laboratorios, tanto laboratorios de investigación, industriales, biotecnológicos, etc.

- Velocidad de agitación y temperatura controladas por microprocesador.
- Display de LED's con indicación del ajuste de velocidad y temperatura en 4 niveles.

- Teclado con pulsadores de membrana, sensibles al tacto.
- Plato de calefacción de aleación de aluminio pulida.
- Embalaje: 36x26x18cm

Suministros Grupo Eiper, S.L.
Sane a cambiar Novatos.

Para más información, visita: www.ovar.es

Agitadores Magnéticos

Cuadro de especificaciones técnicas:

Modelo	MNG02E
Referencia	10000-01033
Agitación Magnética	
Volumen Máximo (L)	2
Potencia (W)	2,8
Rango de Velocidad (rpm)	300-1250
Resolución (rpm)	4 niveles: 300-600-900-1250
Calefacción	
Potencia calefactors (W)	250
Rango de Temperatura (°C)	100-400
Resolución (°C)	4 niveles: 100-300-300-400
Datos Generales	
Material Plato	Aluminio Pulido
Tamaño Plato (mm)	100x100
Dimensiones (mm)	115x215x90
Peso	1,3
Protección IP	IP32

Accesorios	Referencia
Caja surtida 18 ímanes	20000-00026
Ímán agitación 6x30mm* (pack 5) *para otras medidas, consultar	20000-00008



Figura No. 34: Bálsamo labial de cardamomo- Resultados análisis de penetración

TexturePro CT V1.4 Build 17		Brookfield Engineering Labs, Inc.	
INFORME DATOS			
Descripción Muestra			
Nombre Producto: Lápiz labial		Notas:	
Nombre de lote: Cardamomo			
Ejemplo: 1			
Dimensiones:			
Forma: Cilindro			
Longitud: 50.00 mm			
Anchura: 0.00 mm			
Altura: 10.00 mm			
Método Test			
Fecha: 16/02/2016		Hora: 12:01:39 p.m.	
Tipo de Test: Compresión		Tpo. Recuperación: 0 s	
Objetivo: 4.0 mm		Mismo activador: Falso	
Esperar t.: 0 s		Velocidad Pretest: 2 mm/s	
Carga Activación: 5 g		Fr. Muestreo: 100 puntos/seg	
Vel. Test: 1 mm/s		Sonda: TA3/100	
Velocidad Vuelta: 10 mm/s		Elemento: TA-RT-KI	
Contador ciclos: 1		Celda Carga: 10000g	
Resultados			
Ciclo 1 Dureza: 12 g			
Deformación según Dureza: 3.25 mm			
Deformación a Objetivo: 3.91 mm			
%Deformación según objetivo: 7.8 %			
Pico Presión: 14983.4 dyn/cm ²			
Deformación en Pico de Carga: 0.07			
Longitud de la muestra: 50.00 mm			
Página 1 de 1		16/02/2016	

Figura No. 35: Bálsamo labial de cardamomo- Resultados análisis de punto de ruptura

TexturePro CT V1.4 Build 17		Brookfield Engineering Labs, Inc.	
INFORME DATOS			
Descripción Muestra			
Nombre Producto: Lápiz labial		Notas:	
Nombre de lote: Cardamomo			
Ejemplo: 1			
Dimensiones:			
Forma: Cilindro			
Longitud:	50.00 mm		
Anchura:	0.00 mm		
Altura:	10.00 mm		
Método Test			
Fecha: 16/02/2016		Hora: 12:21:38 p.m.	
Tipo de Test: Ruptura		Tpo. Recuperación: 0 s	
Corrección:	10 g	Mismo activador: Falso	
Esperar t.:	0 s	Velocidad Pretest: 2 mm/s	
Carga Activación:	1 g	Fr. Muestreo: 100 puntos/seg	
Vel. Test:	1 mm/s	Sonda: TA3/100	
Velocidad Vuelta:	10 mm/s	Elemento: TA-RT-KI	
Contador ciclos:	1	Celda Carga: 10000g	
Resultados			
Ciclo 1 Dureza:	46 g		
Deformación según Dureza:	0.69 mm		
Ciclo 1 Trabajo Dureza terminado:	0.0 mJ		
Deformación a Objetivo:	0.69 mm		
%Deformación según objetivo:	1.4 %		
Pico Presión:	57436.5 dyn/cm ²		
Deformación en Pico de Carga:	0.01		
Fracturabilidad:	14 g		
	con 1% de sensibilidad de carga		
Trabajo terminado 1ª Fractura:	0.0 mJ		
	con 1% de sensibilidad de carga		
1ª Fractura Deformación:	0.11 mm		
	con 1% de sensibilidad de carga		
% Deformación 1ª Fractura:	0.2 %		
	con 1% de sensibilidad de carga		
Longitud de la muestra:	50.00 mm		
Página 1 de 4		16/02/2016	

Figura No. 36: Bálsamo labial de macadamia- Resultados análisis de penetración

TexturePro CT V1.4 Build 17		Brookfield Engineering Labs, Inc.	
INFORME DATOS			
Descripción Muestra			
Nombre Producto: Lápiz labial		Notas:	
Nombre de lote: Macadamia			
Ejemplo: 1			
Dimensiones:			
Forma: Cilindro			
Longitud:	50.00 mm		
Anchura:	0.00 mm		
Altura:	10.00 mm		
Método Test			
Fecha: 16/02/2016		Hora: 12:04:53 p.m.	
Tipo de Test: Compresión		Tpo. Recuperación:	0 s
Objetivo: 4.0 mm		Mismo activador:	Falso
Esperar t.: 0 s		Velocidad Pretest:	2 mm/s
Carga Activación: 5 g		Fr. Muestreo:	100 puntos/seg
Vel. Test: 1 mm/s		Sonda:	TA3/100
Velocidad Vuelta: 10 mm/s		Elemento:	TA-RT-KI
Contador ciclos: 1		Celda Carga:	10000g
Resultados			
Ciclo 1 Dureza:	85 g		
Deformación según Dureza:	3.99 mm		
Deformación a Objetivo:	3.99 mm		
%Deformación según objetivo:	8.0 %		
Pico Presión:	106132. dyn/cm ²		
Deformación en Pico de Carga:	0.08		
Longitud de la muestra:	50.00 mm		
Página 1 de 1		16/02/2016	

Figura No. 37: Bálsamo labial de macadamia- Resultados análisis de punto de ruptura

TexturePro CT V1.4 Build 17		Brookfield Engineering Labs, Inc.	
INFORME DATOS			
Descripción Muestra			
Nombre Producto: Lápiz labial		Notas:	
Nombre de lote: Macadamia			
Ejemplo: 1			
Dimensiones:			
Forma: Cilindro			
Longitud:	50.00 mm		
Anchura:	0.00 mm		
Altura:	10.00 mm		
Método Test			
Fecha: 16/02/2016		Hora: 12:24:55 p.m.	
Tipo de Test: Ruptura		Tpo. Recuperación: 0 s	
Corrección	10 g	Mismo activador: Falso	
Esperar t:	0 s	Velocidad Pretest: 2 mm/s	
Carga Activación:	1 g	Fr. Muestreo: 100 puntos/seg	
Vel. Test:	1 mm/s	Sonda: TA3/100	
Velocidad Vuelta:	10 mm/s	Elemento: TA-RT-KI	
Contador ciclos:	1	Celda Carga: 10000g	
Resultados			
Ciclo 1 Dureza:	15 g		
Deformación según Dureza:	1.19 mm		
Ciclo 1 Trabajo Dureza terminado:	0.1 mJ		
Deformación a Objetivo:	1.19 mm		
%Deformación según objetivo:	2.4 %		
Pico Preeión:	18729.3 dyn/cm ²		
Deformación en Pico de Carga:	0.02		
Fracturabilidad:	7 g		
	con 1% de sensibilidad de carga		
Trabajo terminado 1ª Fractura:	0.0 mJ		
	con 1% de sensibilidad de carga		
1ª Fractura Deformación:	0.05 mm		
	con 1% de sensibilidad de carga		
% Deformación 1ª Fractura:	0.1 %		
	con 1% de sensibilidad de carga		
Longitud de la muestra:	50.00 mm		

Figura No. 38: Bálsamo labial de café- Resultados análisis de penetración

TexturePro CT V1.4 Build 17		Brookfield Engineering Labs, Inc.	
INFORME DATOS			
Descripción Muestra			
Nombre Producto: Lápiz labial		Notas:	
Nombre de lote: Café			
Ejemplo: 1			
Dimensiones:			
Forma: Cilindro			
Longitud:	50.00 mm		
Anchura:	0.00 mm		
Altura:	10.00 mm		
Método Test			
Fecha: 16/02/2016		Hora: 12:06:26 p.m.	
Tipo de Test: Compresión		Tpo. Recuperación: 0 s	
Objetivo: 4.0 mm		Mismo activador: Falso	
Espera t.: 0 s		Velocidad Pretest: 2 mm/s	
Carga Activación: 5 g		Fr. Muestreo: 100 puntos/seg	
Vel. Test: 1 mm/s		Sonda: TA3/100	
Velocidad Vuelta: 10 mm/s		Elemento: TA-RT-KI	
Contador ciclos: 1		Celda Carga: 10000g	
Resultados			
Ciclo 1 Dureza:		181 g	
Deformación según Dureza:		4.00 mm	
Deformación a Objetivo:		4.00 mm	
%Deformación según objetivo:		8.0 %	
Pico Praelón:		226000. dyn/cm ²	
Deformación en Pico de Carga:		0.08	
Longitud de la muestra:		50.00 mm	
<hr/>			
Página 1 de 1		16/02/2016	

Figura No. 39: Bálsamo labial de café- Resultados análisis de punto de ruptura

TexturePro CT V1.4 Build 17		Brookfield Engineering Labs, Inc.	
INFORME DATOS			
Descripción Muestra			
Nombre Producto: Lápiz labial		Notas:	
Nombre de lote: Café			
Ejemplo: 1			
Dimensiones:			
Forma: Cilindro			
Longitud:	50.00 mm		
Anchura:	0.00 mm		
Altura:	10.00 mm		
Método Test			
Fecha: 16/02/2016		Hora: 12:26:48 p.m.	
Tipo de Test: Ruptura		Tpo. Recuperación: 0 s	
Corrección	10 g	Mismo activador: Falso	
Esperar t:	0 s	Velocidad Pretest: 2 mm/s	
Carga Activación:	1 g	Fr. Muestreo: 100 puntos/seg	
Vel. Test:	1 mm/s	Sonda: TA3/100	
Velocidad Vuelta:	10 mm/s	Elemento: TA-RT-KI	
Contador ciclos:	1	Celda Carga: 10000g	
Resultados			
Ciclo 1 Dureza:	28 g		
Deformación según Dureza:	0.54 mm		
Ciclo 1 Trabajo Dureza terminado:	0.0 mJ		
Deformación a Objetivo:	0.54 mm		
%Deformación según objetivo:	1.1 %		
Pico Presión:	34961.3 dyn/cm ²		
Deformación en Pico de Carga:	0.01		
Fracturabilidad:	11 g		
	con 1% de sensibilidad de carga		
Trabajo terminado 1ª Fractura:	0.0 mJ		
	con 1% de sensibilidad de carga		
1ª Fractura Deformación:	0.05 mm		
	con 1% de sensibilidad de carga		
% Deformación 1ª Fractura:	0.1 %		
	con 1% de sensibilidad de carga		
Longitud de la muestra:	50.00 mm		

ANEXO IV

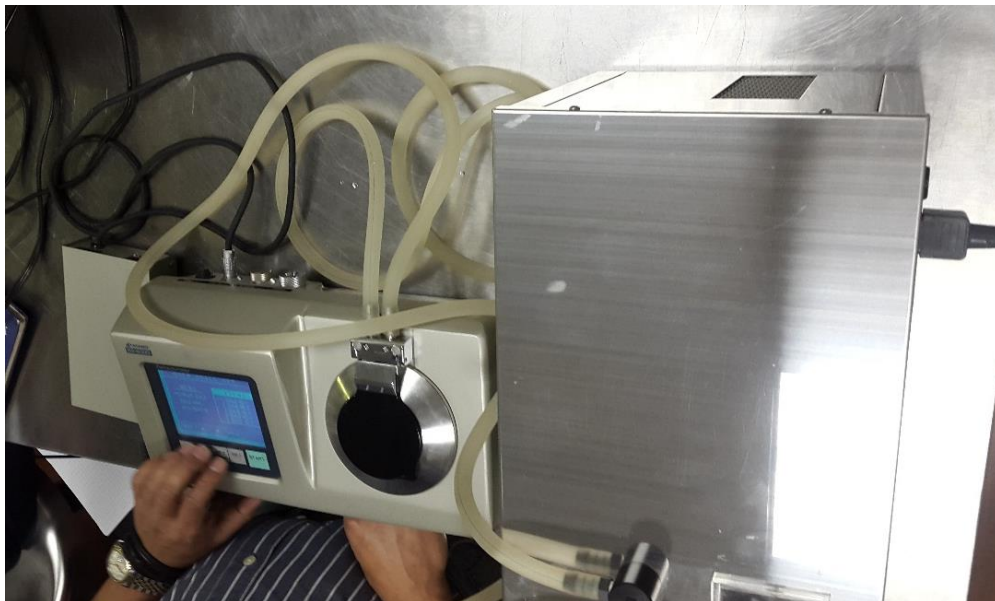
Fotografías

Figura No. 40: Picnómetro



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 41: Refractómetro con baño térmico



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 42: Materia y equipo a utilizar



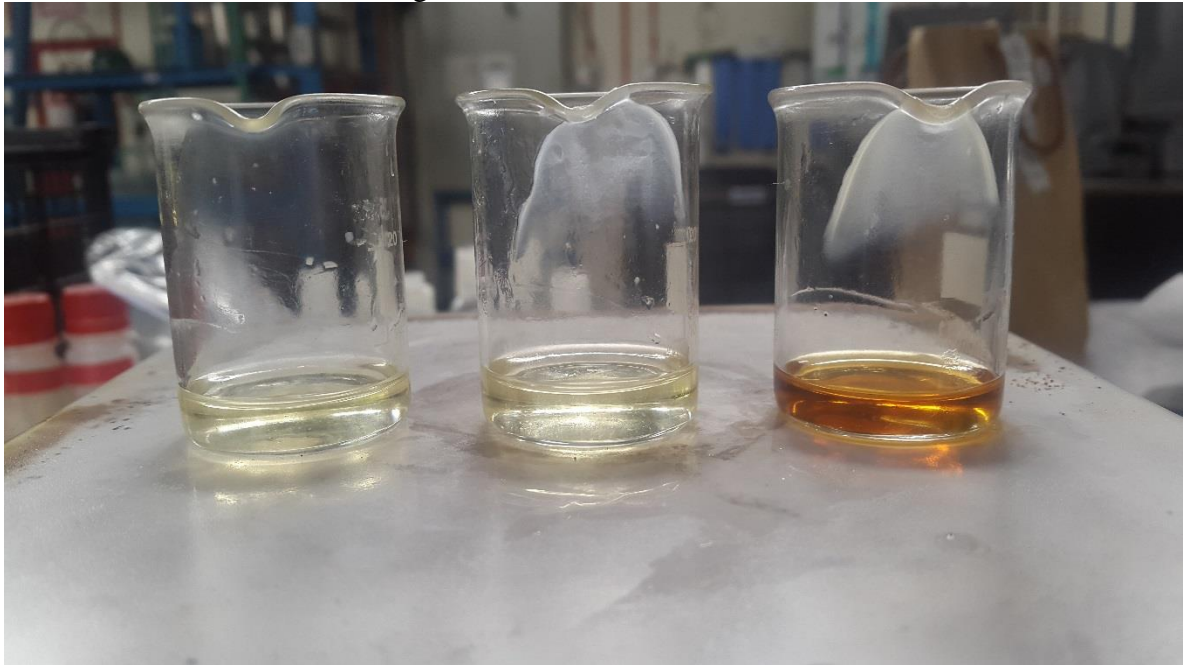
Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 43: Materiales a utilizar



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 44: Bálsamo fundido



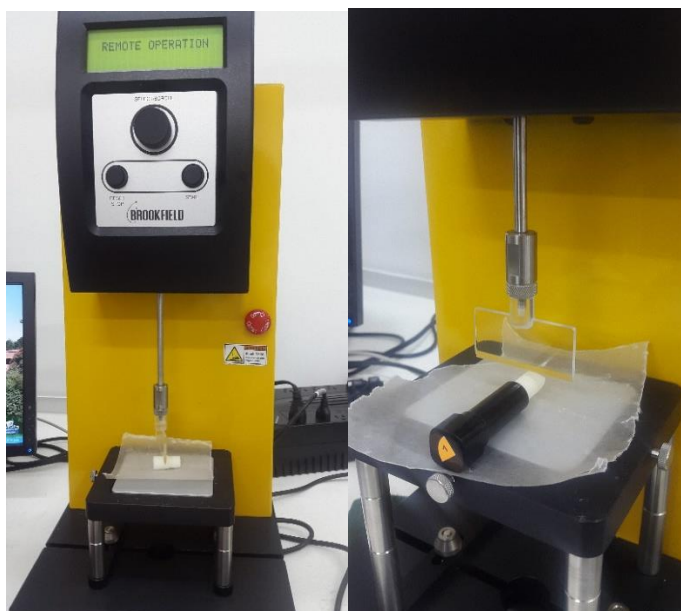
Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 45 Prueba del penetrometro



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 46 Prueba de punto de ruptura



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

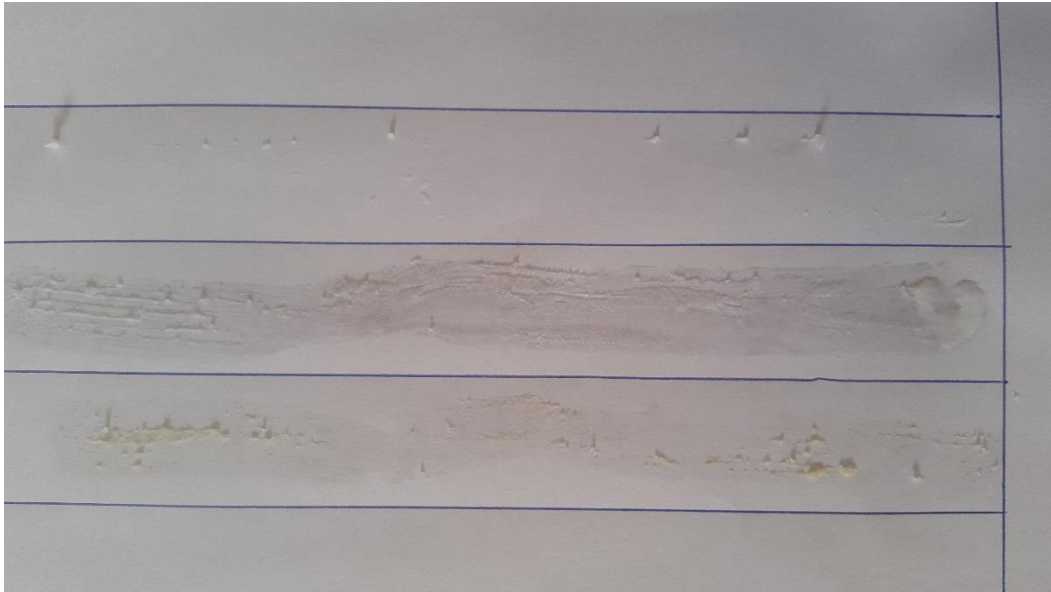
Figura No. 47 Agujas del texturometro Brookfield



ALL IMAGES COURTESY OF BROOKFIELD

(Brookfield)

Figura No. 48 Prueba de fuerza de aplicación



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 49: Pruebas de bálsamo terminadas



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 50: Análisis de scidez de scite



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 51 Presentación 8g con molde



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 52 Presentacion 8g con molde



Figura No. 53 Presentación 5mL



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 54 Formulaciones desarrolladas



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 55 Panel sensorial realizado



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

Figura No. 56 Participantes del panel sensorial



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala


Figura No. 57 Producto terminado



Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala

ANEXO V

Figura No. 58 Hoja de análisis aceite de cardamomo

	24 avenida Calzada Atanasio Tzul 42-83 zona 12. -CP01012 Guatemala, Guatemala, C.A. PBX (502) 2204-9400 FAX: 2479-4437 e-mail: extracto@cardamomoi.com www.cardamomoi.com
ACEITE ESENCIAL DE CARDAMOMO GUATEMALA HOJA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	
Descripción:	El aceite de Cardamomo es un aceite volátil, destilado al vapor de la semilla y las vainas de Cardamomo. El aceite de Cardamomo es utilizado principalmente como saborizante y en algunas composiciones de perfumes.
Nombre Común:	Aceite de Cardamomo Guatemala.
Nombre Botánico:	<i>Ellettaria cardamomum</i> (Linné) Maton (Fam. Zingiberaceae)
INCI Name:	Ellettaria Cardamomum Oil
Preparación:	Por destilación al vapor de las semillas y vainas de <i>Ellettaria cardamomum</i>
Composición:	100% puro aceite de Cardamomo
Vida Útil:	18 meses
ESPECIFICACIONES FISICOQUIMICAS, ORGANOLÉPTICAS Y MICROBIOLÓGICAS:	
Apariencia y Olor: El aceite de Cardamomo es un líquido muy pálido Amarillo verdoso con un olor aromático, penetrante y un poco alcanforáceo de cardamomo, y un sabor fuertemente aromático, persistente y picante.	
Gravedad específica: A temperatura ambiente 0.917 a 0.947	
Rotación Óptica: A temperatura ambiente +22° a +44°	
Índice de Refracción: A temperatura ambiente 1.463 a 1.466	
Punto de Inflamación En recipiente cerrado °C: 65°C	



24 avenida Calzada Atanasio Tzul
 42-83 zona 12. -CP01012
 Guatemala, Guatemala, C.A.
 PBX (502) 2204-9400 FAX: 2479-4457
 e-mail: extract@cardamomoil.com
www.cardamomoil.com

Análisis Microbiológico:

No Aplica

Solubilidad:

Benzoato de Bencilo	soluble en todas las proporciones.
Ftalato de Dietilo soluble	en todas las proporciones.
Aceites Fijos	soluble en todas las proporciones en la mayoría de ellos.
Glicerina	insoluble.
Aceite Mineral	soluble con opalescencia.
Propilénglicol	insoluble.

Estabilidad:

Álcali	Inestable en la presencia de álcalis fuertes.
Ácido	Relativamente estable a ácidos orgánicos débiles.
Luz	Es afectado por la luz.

Almacenaje:

Almacenar preferiblemente en contenedores llenos y bien cerrados en un lugar fresco y protegido de la luz.

Embalaje:

Envases de Polietileno de Alta Densidad certificados UN

Legislación Aplicable:

FDA Ley de Medicamentos Parte 182, generalmente reconocido como seguro, Sub-parte A Disposiciones Generales, Sec. 182.20 aceites esenciales, oleorresinas (sin disolventes) y extractos naturales (incluyendo destilados).

Figura No. 59 Hoja de análisis aceite de café

	<p>24 avenida Calzada Atanasio Tzuc 42-83 zona 12. -CP01012 Guatemala, Guatemala, C.A. PBX (302) 2204-9400 FAX: 2479-4457 e-mail: extract@cardamomail.com www.cardamomail.com</p>
<h2>ACEITE DE CAFÉ TOSTADO</h2> <h3>HOJA DE ESPECIFICACIONES</h3>	
Descripción:	<p>Es un aceite aromático de color café oscuro que se obtiene de los granos recién tostados de <i>Coffea arabica</i>, de diferentes zonas geográficas de Guatemala.</p>
Nombre Común:	Aceite de Café Tostado.
Nombre Botánico:	<i>Coffea arabica</i> .
INCI Name:	Coffea Arabica Oil
Número CAS:	84650-00-0
Preparación:	Por presión en frío de las semillas de café recién tostadas.
Características Físicas y Químicas:	
Apariencia :	Líquido oleoso, sin impurezas
Color:	Café Oscuro
Olor:	Característico de Café Tostado
Gravedad específica:	A temperatura ambiente 0.9200 a 0.9500
Índice de Refracción:	A temperatura ambiente 1.4650 a 1,4800
Índice de Yodo:	A temperatura ambiente 79 a 98
Valor de Saponificación:	A temperatura ambiente 160 a 180

Figura No. 60 Hoja de análisis aceite de macadamia



	24 avenida Calzada Atanasio Tzul 42-83 zona 12. -CP01012 Guatemala, Guatemala, C.A. PBX (502) 2204-9400 FAX: 2479-4437 e-mail: extract@cardamomoil.com www.cardamomoil.com
<h2>ACEITE DE MACADAMIA</h2> <h3>HOJA DE ESPECIFICACIONES</h3>	
Descripción:	El aceite de macadamia es obtenido por presión en frío de las semillas del árbol de macadamia. Durante la presión, una fracción del líquido aparece como aceite de Macadamia el cual ofrece un excepcional emoliencia y al mismo tiempo exhibe una buena penetración en la piel por lo que es muy utilizado en formulaciones cosméticas.
Nombre Común:	Aceite de Macadamia.
Nombre Botánico:	M. Integrifolia.
Preparación:	Por presión en frío de las semillas del árbol de macadamia.
Características Físicas y Químicas:	
Apariencia y Olor:	Líquido puede ser incoloro o amarillo pálido, con aroma suave característico.
Gravedad específica:	A temperatura ambiente 0.910 a 0.920
Índice de Refracción:	A temperatura ambiente 1.4660 a 1.4700
Almacenaje:	Almacenar en recipientes de plástico bien cerrados en un lugar seco y protegidos de la luz; evitar la exposición al aire para prevenir la oxidación.

Figura No. 61 Hoja de análisis aceite de ajonjolí



24 avenida Calzada Atanasio Tzul
42-85 zona 12. -CP01012
Guatemala, Guatemala, C.A.
PEX (502) 2204-9400 FAX: 2479-4457
e-mail: extract@cardamomoil.com
www.cardamomoil.com

ACEITE DE AJONJOLÍ

HOJA DE ESPECIFICACIONES

Descripción General:
El Ajonjolí es una planta herbácea producida en países de clima tropical y subtropical. Extensamente cultivada en China, India, Turquía, México, Guatemala. El fruto de la planta es en forma de cápsula, contiene muchas semillas de forma ovalada y aplanada, que pueden ser de color blanco, rojo o negro. El aceite de Ajonjolí, es obtenido de las semillas del mismo. Debido a sus propiedades emolientes, antioxidantes y protectoras es utilizado en la elaboración de productos cosméticos, Protectores solares, aceites para masaje, jabones y otros. Ampliamente usado en la gastronomía asiática

Nombre Común: Aceite de Ajonjolí o aceite de Sésamo.

Nombre Botánico: Sesamum Indicum Linn. (Fam. Pedaliaceae)

INCI Name: Sesamum Indicum Oil

Número CAS: 8008-74-0

Preparación: Por presión en frío de las semillas de una o más variedades de ajonjolí.

Características Físicas y Químicas:

Apariencia y Olor:
Es un líquido de color amarillo claro a amarillo oscuro. Tiene un aroma fuerte característico del ajonjolí.

Gravedad Específica:	
A temperatura ambiente	0.915 a 0.930
Índice de Refracción:	
A temperatura ambiente	1.472 a 1.473
Índice de Saponificación:	89.5 a 195
Índice de Yodo:	103 a 115
Índice de Ácido:	1.4 a 2.6
Materia Insaponificable:	0.2% a 1.8%
Composición:	
Ácidos Grasos Saturados	11% a 13%
Ácidos Grasos Insaturados	80% a 82%

En el aceite se han encontrado los siguientes ácidos grasos:



24 avenida Calzada Atanasio Tzul
42-85 zona 12. -CP01012
Guatemala, Guatemala, C.A.
PBX (502) 2204-9400 FAX: 2479-4457
e-mail: extract@cardamomol.com
www.cardamomol.com

Linoleico	35 - 44%
Oléico	37 - 42%
Palmítico	13 - 19%
Esteárico	3 - 6%

También contiene Vitamina A y Carotenóides


Estabilidad:

El aceite es marcadamente estable, debido a su contenido específico de compuestos antioxidantes naturales como lo son el sesamol y sesaminol.

Almacenaje:

Almacénese preferiblemente en contenedores bien cerrados y llenos, en un lugar fresco y protegido de la luz.

Figura No. 62 Hoja de análisis aceite de aguacate



24 avenida Calzada Atanasio Tzul
42-85 zona 12. -CP01012
Guatemala, Guatemala, C.A.
PBX (502) 2204-9400 FAX: 2479-4457
e-mail: extracto@cardamomol.com
www.cardamomol.com

ACEITE DE AGUACATE

HOJA DE ESPECIFICACIONES

Descripción General:

Es el aceite *graso* de los frutos del Aguacate en su estado natural (No blanqueado y no decolorado). Esta constituido principalmente de glicéridos de los ácidos oleico y Linoleico así como de ácido palmítico característico de este aceite. También contiene fitosteroles y cierta cantidad de vitaminas A, D, y E.

Nombre Común: Aceite de Aguacate

Nombre Botánico: *Persea americana*

INCI Name: Persea Gratissima Oil

Numero CAS: 8024-32-6

Preparación: Centrifugación de los frutos.

Características Físicas y Químicas:

Apariencia y Olor:
Es un líquido de color amarillo verdoso a café verdoso, con olor ligero característico.

PARÁMETROS	VALOR
Densidad Temperatura Ambiente	0.908 – 0.925 g/ml
Ácidos Grasos Libres	1.0 – 3.0 %
Valor de Peroxido	menor 10meq/kg.
Índice de Saponificación	175 a 198
Índice de Yodo	78.0 - 95.0

Perfil de Ácidos Grasos Libres:

ACIDO GRASO	CONTENIDO EN PORCENTAJE
Láurico (C12:0)	menor 0.1 %
Mirístico (C14:0)	menor 1.0%
Palmitico (C16:1)	10 – 21 %
Oleico (C18:1)	50 – 73%