

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a person in a red and white robe, possibly a saint or scholar, surrounded by various heraldic symbols including a golden crown, a lion, and a castle. The text "UNIVERSITAS CAROLINA ACCADEMIA COACTEMALENSIS INTER CETERAS ORBIS CONSPICUA" is inscribed around the perimeter of the seal.

“ACEPTACIÓN DE CUATRO PRODUCTOS COSMÉTICOS ELABORADOS A PARTIR DE CÁSCARA DE SAUCO (*Sambucus canadensis*) Y ALMIDÓN DE BANANO (*Musa paradisiaca*)”

Ana Mercedes Aquino González

Química Farmacéutica

Guatemala, Abril del 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a person in a red and white robe, possibly a saint or scholar, holding a book. Surrounding this figure are various symbols: a golden crown at the top, two golden lions on the sides, and a golden castle on the left. The background of the seal is blue and green, with a white path leading towards the center. The text "UNIVERSITAS CAROLINA ACCADEMIA COACTEMALENSIS INTER CETERAS ORBIS CONSPICUA" is inscribed around the perimeter of the seal.

“ACEPTACIÓN DE CUATRO PRODUCTOS COSMÉTICOS ELABORADOS A PARTIR DE CÁSCARA DE SAUCO (*Sambucus canadensis*) Y ALMIDÓN DE BANANO (*Musa paradisiaca*)”

Informe de Tesis

Presentado por

Ana Mercedes Aquino González

Para optar al título de

Química Farmacéutica

Guatemala, Abril del 2018

JUNTA DIRECTIVA

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda	Decano
M.A. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza	Secretaria
MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	Vocal I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	Vocal III
Br. Andreina Delia Irene López Hernández	Vocal IV
Br. Carol Andrea Betancourt Herrera	Vocal V

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad de San Carlos de Guatemala** y a la **Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia**, por ser mi casa de estudios y brindarme los conocimientos necesarios para lograr mi desempeño como profesional.

A la **Escuela de Química Farmacéutica**, especialmente al **Departamento de Farmacia Industrial**, por facilitar el uso de equipo e instalaciones durante el proceso de la investigación.

A **mi Asesor, Lic. Julio Gerardo Chinchilla Vettorazzi**, por su apoyo incondicional, por sus enseñanzas, por su dedicación al compartir sus conocimientos y contribuir con esta investigación. Por compartir experiencias y conocimientos conmigo y por su valiosa amistad.

A **mi Revisora, Licda. Lucrecia Martínez de Haase**, por su apoyo en la realización de este trabajo de investigación.

A **mis Padres, Ángel Aquino y Moyra González de Aquino**, por su amor y por su apoyo durante todas las etapas de mi carrera por ser mi motivación para alcanzar este logro.

A **mis Hermanos, Laura y Miguel**, por brindarme su apoyo, sus palabras de aliento y motivarme a seguir adelante siempre.

A **familiares y amigos** que utilizaron la línea de cosméticos, por su apoyo a la parte experimental de esta investigación.

ACTO QUE DEDICO A

A **Dios**, porque tú llenas mi vida de bendiciones y nunca me has abandonado, tu amor y misericordia siempre han estado conmigo. Por darme el regalo de la vida y permitirme cumplir los sueños y anhelos de mi corazón. Por brindarme la sabiduría e inteligencia a lo largo de esta etapa, por darme la fuerza y la perseverancia de seguir adelante a pesar de las pruebas. Gracias Señor porque eres fiel, la honra y la gloria sean para ti.

A **mis Padres, Moyra y Ángel**, por darme su amor y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por ser el ejemplo más grande de vida para mí, por enseñarme a nunca rendirme y guiarme por el camino correcto, gracias a ustedes este sueño se hizo realidad. Sé que este triunfo no es solo mío, es de ustedes por sus esfuerzos, sus consejos y sus sacrificios que lo han hecho posible y que nunca hubiera logrado sin ustedes a mi lado. ¡Los amo con mi corazón entero!

A **mis hermanos, Laura y Miguel**, porque su apoyo incondicional y sus palabras de aliento siempre estuvieron ahí en el momento indicado. Porque sé que compartieron mis alegrías, mis tristezas, mis desvelos y siempre encontraron la forma de animarme y motivarme a seguir adelante. Gracias por ser los mejores, los amo con todo mi corazón.

A **toda mi familia, abuelitos, tíos y primos**, por su apoyo durante esta etapa, por siempre estar pendientes de mí, por sus consejos y su cariño.

A **mi familia espiritual, Familia Lobos Morales, Familia Portillo Véliz, Familia Lobos Reyes, Familia Portillo Pérez y Familia Cobos Lobos**, por su cariño y por siempre estar ahí en cada momento brindándome su apoyo.

A **mis amigos**, Mafer, Vivian, Katy, Andrea, Sofía, Julia y Bryan por ser mi apoyo incondicional durante esta etapa, por estar siempre en las buenas y en las malas, por todas las risas y los momentos especiales que compartimos, ustedes son parte de este logro. A ustedes Karla, Scarleth, Gabriel, Edwin y William por formar parte importante de mi vida desde el colegio y por compartir tantos momentos especiales conmigo y estar siempre para mí.

A **todas las personas** que he conocido a lo largo de mi vida universitaria y que de alguna forma hicieron esta etapa inolvidable, Muchas Gracias.

ÍNDICE

1.	RESUMEN	1
2.	INTRODUCCIÓN	3
3.	ANTECEDENTES	5
3.1	Sauco (<i>Sambucus canadensis</i> L.)	5
3.1.1	Descripción botánica	5
3.1.2	Composición química de los frutos	5
3.1.3	Cáscara de Sauco como Colorante	6
3.1.4	Control de calidad: Cáscara de Sauco	8
3.2	Banano (<i>Musa paradisiaca</i> var. Cavendish)	9
3.2.1	Descripción botánica	9
3.2.2	Composición Química del Banano.....	9
3.2.3	Almidón de Banano	9
3.2.4	Usos del almidón de banano en la Industria	11
3.2.5	Control de Calidad: Almidón de Banano	11
3.3	Producto Cosmético	13
3.3.1	Clasificación de productos cosméticos	13
3.3.2	Cosméticos decorativos	14
3.3.3	Control de Calidad Productos Cosméticos	19
4.	JUSTIFICACIÓN.....	22
5.	OBJETIVOS	23
6.	HIPÓTESIS.....	24
7.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
8.	RESULTADOS	49
9.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	56
10.	CONCLUSIONES	61
11.	RECOMENDACIONES	62
12.	BIBLIOGRAFÍA	63
13.	ANEXOS	65

1. RESUMEN

Con el fin de proponer nuevas materias primas de origen natural para la formulación de productos cosméticos, se extrajo almidón de banano y colorante de cáscara de sauco para la elaboración de una línea de cosméticos decorativos: base de maquillaje, rubor, sombras para ojos y labial utilizando las materias primas extraídas como parte de la fórmula sustituyendo así colorantes de origen mineral o sintético y otras materias primas que contribuyen a mejorar la textura del producto. Posterior a la extracción se les realizaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos a cada materia prima para asegurar la inocuidad de las materias primas a utilizar en la etapa de formulación, según la USP (United States Pharmacopeia) XXXII y FDA (Food and Drug Administration).

Se elaboró la línea de productos cosméticos conformada por: base de maquillaje, rubor, sombras para ojos y labial; obteniendo a partir de las materias primas utilizadas diferentes colores en cada formulación y diferentes presentaciones por producto. Posterior a realizar las formulaciones se realizaron análisis microbiológicos según las especificaciones del Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 71.03.45.07 para asegurar la inocuidad de los mismos durante la manufactura.

Posteriormente, se realizaron pruebas de aceptación, para los productos formulados en donde se evaluaron los aspectos de relevancia de la fórmula de cada producto a través de dos instrumentos: Prueba de Lickert, que evaluó los aspectos de forma inicial y la escala de Guttman que evaluó los aspectos de relevancia posterior al uso y aplicación del producto, con la participación de 10 mujeres voluntarias por producto, quienes firmaron un consentimiento informado previo a la utilización del cosmético.

Para ambas pruebas se determinaron mínimos de aceptación con los cuales el participante debía calificar el producto para determinar que éste cumplía con sus expectativas y cumplía con las exigencias establecidas que se determinaron de forma general por medio del análisis de los aspectos relevantes del producto, según su formulación.

Tras la evaluación realizada a través de los instrumentos mencionados, se determinó la aceptación de cada producto por medio de ambas pruebas y a través de la comparación de los resultados se determinó la aceptación de los productos por las voluntarias.

Para el rubor todas las participantes aceptaron el producto en los aspectos relevantes de la formulación incluyendo principalmente color y modo de aplicación. En el caso del labial 9 de las 10 participantes que utilizaron el producto aceptaron el mismo en los aspectos relevantes.

Para la base de maquillaje tras el análisis de ambos instrumentos se determinó que 9 de las 10 participantes aceptaron el producto y su formulación en los aspectos relevantes y por último tras la evaluación realizada para las sombras para ojos, se determinó que 8 de las 10 participantes aceptan el producto y su fórmula tras su uso y aplicación en los diferentes aspectos relevantes. Se recomienda evaluar el uso de este almidón de banano y colorante de cáscara de sauco en otro tipo de formulación farmacéutica o alimentos.

2. INTRODUCCIÓN

Las distintas materias primas, utilizadas en formulación para productos cosméticos como maquillaje de rostro, cosméticos para ojos y labios, tienen en común ser en su gran mayoría de origen mineral, utilizando materias primas como talcos, estearatos metálicos, óxidos metálicos y además se incluyen carbonatos y caolín (Benaiges, 2004).

Es por eso que la investigación sobre materias primas de origen vegetal puede brindar un nuevo enfoque a las formulaciones cosméticas. El sauco (*Sambucus canadensis*) es un árbol que se encuentra en Alta Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Quiché, Huehuetenango, Jalapa, Quetzaltenango, Sacatepéquez, San Marcos, Sololá y Totonicapán. En estos lugares se utiliza como leña y su fruto pocas personas le dan un uso. El fruto del sauco presenta una coloración característica, que es proporcionada por la presencia de antocianinas. Según, Szalóki-Dorkó, Stéger-Máte & Abrankó (2015), el fruto de *Sambucus nigra*, presenta buena capacidad colorante para alimentos, en 5 variedades de esta especie y promete ser una importante fuente de colorante natural. La propiedad colorante de este fruto es proporcionada por las antocianinas pigmentos vegetales que brindan coloración roja a azul.

En el estudio se determinó que las antocianinas Cianidin-3-o-sambubiosido-5-o-glucosido y cianidin-3-o-glucósido, son las que tienen esta capacidad colorante en mayor proporción, por lo que puede ser utilizado el fruto como fuente de estos pigmentos. Sobre la antocianinas Peculi, Mane & Riesen (2014) estudiaron el contenido de estas en cáscara de diferentes tipos de bayas, con el fin de determinar la cantidad de antocianinas que se pueden extraer de las cáscaras, para ser utilizado como colorante, obteniendo porcentajes de extracción favorables de antocianinas. Es por eso que se propone el uso del sauco como colorante natural en formulaciones cosméticas para su aplicación en el rostro.

El banano (*Musa paradisiaca*) cultivado en Guatemala principalmente en la costa sur, Escuintla y al norte en Izabal, es uno de los productos para exportación más importantes del país. De esta producción un porcentaje queda siempre para la venta en el mercado nacional. En su estado inmaduro o verde, el banano tiene un 21% de almidón (Méndez, 2010) por esta razón y debido a que en Guatemala una parte del banano verde o en su estado inmaduro es un desecho al cual no se le da un uso específico, se propone la extracción del almidón de banano, para ser utilizado como materia prima en la formulación de cosméticos, con el fin puede dar utilidad a este desecho. Según

Góngora, 2010 el almidón de banano, posee propiedades viscosantes y espesantes que comparadas con almidones utilizados en la industria farmacéutica, como el almidón de trigo y maíz, presentan características similares y mejores a ciertas concentraciones. El almidón es un producto que se puede incluir entre los componentes de una formulación y es por eso que se propone el uso del almidón de banano en formulaciones cosméticas para su aplicación en el rostro.

Se presentan en esta investigación, los métodos y procedimientos a utilizar para la integración de la cáscara de sauco y almidón de banano como materias primas para la formulación de cosméticos para el rostro como bases de maquillaje, sombras, rubor y labiales, pues incluir estos componentes puede brindar a los mismos propiedades de origen natural e innovar la industria cosmética con el uso de materia prima de origen vegetal.

3. ANTECEDENTES

3.1 Sauco (*Sambucus canadensis* L.)

3.1.1 Descripción botánica

Árbol de follaje anual, de hasta 4-12m de altura. Tronco espeso, corteza pardo-grisácea. Ramas cenicientas con médula blanquecina bien desarrollada. Hojas opuestas 5-11 hojas oblongas-lanceoladas, a veces elípticas de 6-19cm de largo. Flores pequeñas, blancas, muy aromáticas, dispuestas en un conjunto que asemeja un paraguas. Fruto redondeado de 3-5mm de diámetro, de color negro violáceo y sabor agradable, con tres semillas en su interior (Cáceres, 1996).

3.1.2 Composición química de los frutos

El fruto de *Sambucus nigra*, contiene azúcares reductores en un 4-5%, pectina, ácidos orgánico (cítrico, iosocítrico, málico, tártrico), proteínas (glicoproteínas), taninos, minerales (calcio, fósforo, potasio, magnesio, hierro), vitaminas y provitaminas (B1, B2, B6, ácido ascórbico, b-caroteno). Los frutos del sauco poseen una gran cantidad de compuestos polifenólicos, un grupo de sustancias heterógeneas entra los que destacan:

- Flavonoides (0.2-1%)
 - Hiperósido
 - Isoquercetina
 - Rutósido
- Antocianósidos (> al 1%)
 - Cianidina-3-O- glucósido
 - Cianidina-3-O, 5-O-diglucósido
 - Cianidina-3-O-sambucósido
 - Cianidina-3-O-sambucósido, 5-O-glucósido
 - Cianidina-3-O-ramnoglucósido
 - Cianidina-3-O-xiloglucósido (Losada, 1998)

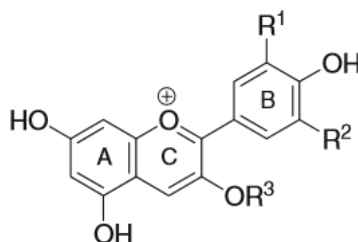
3.1.3 Cáscara de Sauco como Colorante

En la cáscara del sauco se encuentran una gran cantidad de antocianinas, que son los compuestos que le brindan el color característico al fruto de esta planta.

Las antocianinas son sustancias que se sintetizan como metabolitos secundarios en las plantas, que provienen de una familia de polifenoles. Están presentes en el tejido de la planta que incluye, hojas, raíces, flores y frutos. Son el grupo más grande de pigmentos fenólicos y el más importante pues son solubles en agua y en las plantas son los responsables de la coloración, roja, morada y azul, por su estructura son donadores de hidrógeno y poseen a las células de daño oxidativo que puede contribuir al envejecimiento. En el caso de las antocianinas presentes en las frutas, se encuentra que la estructura base, presente en mayor cantidad es la de antocianinas-3-O-glucósidos (Figura No. 2) (Bueno, y otros, 2012).

Sobre el color, se han observado todos los colores a partir de las antocianinas, exceptuando el verde, dependiendo de aspectos como los sustituyentes que se presenten en el anillo B, el pH local, el estado de agregación, acomplejación de las moléculas orgánicas y en el caso del color azul la acomplejación con cationes metálicos (Bueno, y otros, 2012) 2 factores que pueden afectar a la cantidad de antocianinas pueden ser la temperatura y la exposición a la luz (Peculi, Eranda & Riensen, 2014).

Figura No. 2 Estructura de antocianinas 3-O-glucósidos



Fuente: (Bueno, y otros, 2012).

Szalóki-Dorkó, Stéger-Máte & Abrankó, 2015, realizaron un estudio en donde analizaron las antocianinas de 5 variedades de *Sambucus nigra*, en diferentes estados de maduración por 2 años consecutivos y en dos áreas de crecimiento de Hungría. Se determinó que la Cianidin-3-O-sambubiosido-5-O-glucosido, Cianidin-3-O-sambudiosido y cianidin-3-O-glucósido se presentaban en mayor proporción y que su contenido es mayor en su estado óptimo de maduración, determinando que el uso de *Sambucus nigra* en sus variedades, como colorante alimenticio es una alternativa muy prometedora. De estas antocianinas extraídas la encontrada en mayor concentración fue Cianidina-3-O-glucósido, extrayendo por cada 100g de sauco seco 1237mg de colorante, sin embargo la cianidina-3-O sambubiosido es más estable al proceso tecnológico de extracción y de utilización como colorante alimenticio en la industria.

También se ha determinado el contenido de antocianinas en la cáscara de algunas bayas, en estos estudios se menciona que el proceso de secado es determinante en la concentración de antocianinas para su cuantificación y obtención a partir de las cáscaras de la baya. Se ha determinado que a partir de ciertas bayas la obtención de antocianinas es de 468mg/100g para las cáscaras secas y para el producto fresco 136mg/100g, este valor se puede ver afectado por la temperatura y la exposición a la luz (Anisa, Eranda, & Roland, 2014).

3.1.4 Control de calidad: Cáscara de Sauco

Entre las pruebas de control de calidad que la FDA recomienda para este tipo de sustancias, que provienen de cáscaras o pieles de frutas con alto contenido de antocianina, entre estas pruebas se encuentran:

- Identificación, que consiste en la preparación de una muestra en agua, que brinde la coloración característica de los pigmentos antocianínicos (azul a morado) (U. S. Food and Drug Administration, 2016).

Respecto al control de calidad microbiológico, debido al uso que se le da a la materia ya procesada se deben de realizar 3 pruebas principales según se describen en la USP XXXII (The United States Pharmacopeial Convention, 2013).

- Recuento total de microorganismos mesófilos no $> 10^3$ UFC/g por mL en 0.1 g o mL de materia prima.
- Presencia de *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, no debe de ser detectable en 0.5g o ml de la materia prima.

Ambos ensayos se deben de realizar para comprobar que la materia prima es apta para su uso en las formulaciones, indicando que no se corre peligro tras la aplicación o administración del material de extracción.

3.2 Banano (*Musa paradisiaca* var. Cavendish)

3.2.1 Descripción botánica

Es una planta herbácea, que posee pseudotallo que mide entre 2-5 metros y su altura total con las hojas alcanza 8 metros con las hojas. Es una planta estolonífera, con hojas erguidas, oblongas de 1 a 2 metros de largo por 30-55cm de ancho, redondeadas en el ápice y en la base, cara superior verde claro y con envés más tenue. Su inflorescencia colgante mide de 1 a 1.5m. Los frutos son bayas falsas sin semillas, cilíndricos distribuidos en manos de racimos con 30-70 bananos que miden 20-40cm de largo y 4-7cm de diámetro (Hernández & Vit, 2009).

3.2.2 Composición Química del Banano

El banano es un alimento nutritivo y energético. En 100 gramos de pulpa, se obtienen 110kcal, con una humedad de 69 g, 1.4 g de proteínas, 0.20 g de grasa, carbohidratos totales 28.70 g, 0.70 g de fibra, 0.90 g de ceniza, 8.0 mg de calcio, 17 mg Fósforo, 0.80mg de hierro y 45µg de Vitamina A (Cabrera, Madrigal, & Vásquez, 2007). El banano verde posee un alto contenido de almidones, bajo contenido proteico y un alto contenido de taninos, esto lo hace una fuente nutricional poco adecuada para la alimentación. La presencia de almidón en el banano en su estado verde, permite obtener harina y almidón, se obtiene de este fruto alrededor de 72.3% de almidón, tomando en cuenta que la maduración del mismo afecta en este porcentaje (Garcés, 2012).

3.2.3 Almidón de Banano

El almidón es uno de los polisacáridos de mayor uso en diversas industrias. El banano es una fuente alterna para la obtención de almidón, en su estado verde o inmaduro esta fruta contiene principalmente almidón, por lo que se puede diversificar su uso como materia prima para el aislamiento de este polisacárido (Góngora, 2011).

El contenido de azúcares totales aumenta considerablemente durante la maduración del banano, desde 1.3 a 17.3% a expensas de la disminución de almidón de 83-66%. El porcentaje de almidón que se puede obtener del banano (73.2%) es similar a las cantidades de almidón que se obtienen de la papa (*Solanum tuberosum*), yuca (*Manihot esculenta*) y cereales como el maíz (*Zea Mays*) (Hernández & Vit, 2009). El almidón de plátano presenta gránulos de forma elíptica con un tamaño granular promedio de 8-20µm (Figura No. 3), reportándose un contenido de amilosa del 37% , su solubilidad se modifica respecto a la temperatura, la viscosidad es muy buena y depende de otros factores como la dilución, temperatura y cantidad de movimiento aplicado (Carlos, 2010). El pH ácido no afecta al almidón de banano, lo que permite compararlo con los almidones modificados, esto le atribuye una propiedad relevante respecto a su comportamiento con la adición de ciertos aditivos pues permite la formación de pastas o soluciones con viscosidades que pueden ser aplicados en muchas formulaciones (Hernández & Vit, 2009).

Figura No.3 Almidón de banano: Morfología de gránulos



Fuente: (Carlos, 2010)

3.2.4 Usos del almidón de banano en la Industria

El almidón en la industria farmacéutica y de alimentos tiene una amplia aplicación, esto debido a la excelente capacidad de la materia prima de poder modificarse y combinarse en diferentes tipos de formulaciones, tanto para medicamentos como para alimentos. Por ejemplo pueden ser utilizados en revestimiento de cápsulas, agentes dispersantes, aditivos alimenticios o coadyuvantes (Góngora, 2011).

Se han estudiado las características espesante y viscosantes del almidón de banano y se compararon estas características con algunos almidones usados comúnmente, como lo son el almidón de maíz y de trigo, determinando que en algunos casos y a ciertas concentraciones el almidón de banano presentaba mejores características en comparación a los usados comúnmente, por esto se propone su uso en la industria farmacéutica y cosmética pues ambas propiedades presentadas por el almidón de banano, pueden ser aprovechadas en suspensiones, soluciones, entre otras (Góngora, 2011).

Méndez (2010), realizó una investigación en la que se extrajo almidón el banano verde de rechazo de las industrias bananeras y evaluó el uso del almidón como excipiente en la formulación de tabletas, siendo este funcional como desintegrante y aglutinante en la formulación de comprimidos y no fue funcional como agente de relleno y agente antiadherente.

3.2.5 Control de Calidad: Almidón de Banano

Respecto a las pruebas fisicoquímicas estas se realizan para identificar al almidón de banano según las características estructurales del almidón, evaluar la cantidad de impurezas y contaminantes que están en la muestra debido a la presencia de contaminación cruzada o trazas de sustancias utilizadas en el proceso de extracción y por último la evaluación de la pureza de la materia a utilizar. Según la USP XXXII, los ensayos a realizar para el almidón son los siguientes:

- Identificación, se realiza para determinar según el comportamiento en base a reacciones y la observación microscópica de los granos, la estructura y morfología del almidón de banano.
- Impurezas, está es una prueba realizada con el fin de determinar contaminantes, que pueden estar en trazas de elementos o compuestos a causa del mal almacenamiento, extracción del almidón, entre otros.
- Pérdida por secado, esta prueba permite determinar la cantidad de sustancia volátil de cualquier naturaleza que no se especifique en la monografía y que pueda estar presente.
- pH, el potencial de hidrógeno de una sustancia en solución se determina con el fin de determinar si el almidón está sufriendo de algún tipo de fermentación ácida, en caso este por debajo del rango y si se encuentra por arriba del rango, el crecimiento de hongos.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2013)

Para las pruebas microbiológicas la USP XXXII especifica el recuento de que tipos de microorganismos se deben de identificar, entre estos están:

- Recuento total de microorganismos aeróbicos no es $> 10^3$ UFC/g por mL en 1g o mL de materia prima.
- El conteo total de hongos filamentosos y levaduras no excede 10^2 UFC/g.
- Ausencia de *Escherichia coli*
- Presencia de *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, no debe de ser detectable en 1g o ml de la materia prima.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2013)

Todos estos ensayos se realizan para determinar la seguridad de la materia prima, que será utilizada posteriormente para la formulación de los productos, demostrando así que las propiedades físicas y químicas de la materia no se han visto afectadas por causa del deterioro microbiano.

3.3 Producto Cosmético

Es toda sustancia o fórmula de aplicación local a ser usada en las diversas superficies externas del cuerpo humano y sus anexos, incluyendo mucosa bucal y dientes, con el fin de limpiarlos, perfumarlos, mejorar su aspecto y protegerlos o mantenerlos. Los productos de higiene personal se consideran productos cosméticos (Benaiges, 2004).

3.3.1 Clasificación de productos cosméticos

- A. Productos cosméticos para bebés-niños
- B. Productos cosméticos para el área de los ojos
- C. Productos cosméticos para la piel
- D. Productos cosméticos para los labios
- E. Productos cosméticos para el aseo e higiene corporal
- F. Productos desodorantes y antitranspirantes
- G. Productos cosméticos capilares
- H. Productos cosméticos para las uñas
- I. Productos cosméticos de perfumería con la misma fragancia
- J. Productos para la higiene bucal y dental
- K. Productos para después del afeitado
- L. Productos para el bronceado, protección solar
- M. Productos depilatorios
- N. Productos para el blanqueado de la piel (INDECOPI, 2011).

De los productos que se clasifican en esta lista, los productos para el área de los ojos, incluyen lápiz de cejas, lápiz de labios, delineador de ojos, sombras de ojos, removedor de maquillaje para ojos y máscaras de pestañas, principalmente. Los productos cosméticos para los labios incluyen lápices labiales, brillo labial, protectores labiales y delineadores labiales. Los cosméticos para la piel incluyen rubores, polvos faciales, maquillaje para piernas y cuerpos, máscaras faciales, cremas y lociones de manos, cuerpo y

faciales. Estas tres categorías de productos se conocen comúnmente como cosméticos decorativos.

3.3.2 Cosméticos decorativos

Los productos cosméticos decorativos son aquellos cuya función es dar color o modificar el color de la zona corporal en la que van a ser aplicados. Este tipo de preparados está formado por dos componentes esenciales, la parte activa compuesta por pigmentos o colorantes y el vehículo, también conocido como excipiente. En el caso de los colorantes que se utilizan deben de ser seguros dermatológicamente e inocuos para evitar afecciones o alteraciones en la piel, se debe de cuidar y procurar un tamaño de partícula adecuado para la incorporación a la piel y a la formulación. En el caso de los vehículos o excipientes utilizados en los productos cosméticos decorativos pueden agruparse en formulaciones de tipo polvos, suspensiones, emulsiones y pomadas (Benaiges, 2004).

Comúnmente se les conoce a estos como maquillajes cosméticos que son la mezcla de polvos diversamente coloreados o en suspensión en un medio fluido que su objetivo es embellecer una parte de la piel, estos cumplen con ciertas funciones como lo son:

- Dar color o cambiarlo
- Tapar las pequeñas imperfecciones por su poder cubriente
- Absorber secreciones
- Conferir flexibilidad y suavidad
- Dar un aspecto aterciopelado.

Este tipo de cosmético, debe de ser fácil de aplicar sobre la piel, debe de presentar una distribución uniforme, evitar el brillo, tapar imperfecciones pero sin parecer una máscara (Benaiges, 2004). Se busca añadir a estos compuestos que puedan ser de beneficio para la piel, entre los que pueden estar vitaminas, derivados vegetales con efectos tensores, activos hidratantes y emolientes.

3.3.2.1 Maquillaje facial de fondo o de cobertura

Son productos complejos que corresponden a una suspensión de sustancias en polvo en el seno de una emulsión de mayor o menor consistencia que son generalmente de tipo agua/aceite o agua/silicona. Son productos que cada vez se elaboran más completos buscando una mejor aceptación de parte del usuario. Se les conoce por su nombre en inglés como make up (Alcalde & Del Pozo, 2003).

Este tipo de cosméticos se formulan con la intervención de muchas sustancias cosméticas como:

- Pigmentos (5-20%), le brindan el color específico al maquillaje y hay de diferentes tipos y con diferentes funciones como difusores de la luz y correctores del color.
 - Cargas, que son polvos que no tiene función de colorear, solo funcionan como consistencia entre los que se encuentran el talco, caolín y nitrato de boro.
 - Sustancia lipofílicas, permiten el deslizamiento del producto, como aceites minerales y vegetales, ceras y siliconas.
 - Ingredientes de tratamiento, que se añaden para mejorar el perfil de las usuarias, su función y su calidad.
 - Otros ingredientes, como aditivos espesantes.
- (Alcalde & Del Pozo, 2003).

Para la elaboración de maquillaje facial de fondo o de cobertura, se utilizan diferentes texturas entre las cuales se encuentran:

- Polvos Suelos: son mezclas de polvos, principalmente talco con colorantes que permiten la cobertura de imperfecciones, absorción de sustancias y efecto aterciopelado.

- Compacto: Se trata de un maquillaje en el que se comprimen los polvos, esto con el fin de evitar derrames en el transporte y en el uso, sin embargo deben de ser de fácil desprendimiento. Utilizan sustancias ligantes o binder, que se encargan de unir las partículas de los polvos.
- Fluidos: Son los que mejor se adaptan a la piel, se obtiene de ellos mayor efecto cubriente y una mayor duración de la aplicación. Suelen ser emulsiones.

(Benaiges, 2004).

3.3.2.2 Rubores o Coloretes

El colorete, actualmente llamado blush, es el nexo de unión entre la cromaticidad del rostro y su expresividad, osea los ojos y la boca. Proporciona un buen aspecto y realza los pómulos. Es uno de los productos más antiguos. Este puede presentarse en polvo o en pasta, incorporándose o no a un medio líquido, su característica principal es que poseen color y muchas veces acabados satinados (Prieto, 2001). Sus componentes son muy similares a los productos de maquillaje facial de fondo o de cobertura, su cambio se da únicamente en los pigmentos a utilizar.

Se encuentran diferentes formas o texturas en las cuales se pueden formular estos productos, entre estas están:

- Polvo: Son los más utilizados, pues permiten varios matices y facilitan la aplicación, difieren de los polvos compactos en la concentración de pigmentos y granulometría.
- Crema: sus ceras y pigmentos son similares a las de los labiales, se utilizan poco.
- Líquido: disoluciones de colorantes hidrosolubles, son difíciles de utilizar por lo que se formulan poco.

(Prieto, 2001).

3.3.2.3 Sombras de Ojos

Son un tipo de maquillaje para ojos, se caracterizan por presentar diversas texturas, formatos y variedad amplia de colores. Confieren intensidad y profundidad a la mirada, pueden modelar el ojo de acuerdo a la forma de aplicación y a los colores utilizados. La forma galénica más utilizada es en forma de polvos compactos.

Entre los componentes principales de una sombra de ojos encontramos:

- Compuestos lipofílicos, para la adherencia del color y la esparcibilidad en los párpados.
- Compuestos hidrófilos, se utilizan polímeros principalmente pero también se pueden usar polímeros vegetales.
- Tensioactivos, en caso de ser de tipo emulsión.
- Conservantes, para evitar la contaminación del producto y mejorar su conservación.
- Pigmentos, para brindar los distintos tonos, se pues pueden añadir polvos satinados para diferenciar entre las sombras mate y satinadas (Prieto, 2001).

3.3.2.4 Labiales

Son dispersiones de colorantes en una base grasa, que está formada por una mezcla de aceite, ceras y grasas. Se utilizan principalmente para dar color y un aspecto más atractivo a los labios. Su aplicación debe de ser sencilla y proporcionar una película más o menos cubriente sobre la superficie del labio y con aspecto brillantes dentro de límites definidos (Benaiges, 2004). Pueden presentarse en texturas o formas galénicas de lápices, barras y líquidos.

Las características más importantes de un labial son las siguientes:

- Debe presentar un color atractivo y uniforme y ser estable a la luz y calor
- El sabor y tacto deben de ser apropiados
- Deben de ser suaves y sin imperfecciones
- Propiedades tixotrópicas a la temperatura de la piel, para facilitar su aplicación.
- Buena adherencia
- Estabilidad fisicoquímica

(Benaiges, 2004).

Entre los componentes principales de los labiales encontramos, bases, pigmentos, colorantes, en donde las bases son generalmente mezclas de grasas en las cuales se incorporan los colorantes y pigmentos. Las componentes y sus funciones son:

- Ceras, proveen de dureza y moldeabilidad pueden ser mate (cera de abejas) y brillante (cera de carnauba).
- Aceites y alcoholes grasos, aportan brillo, emoliencia y protegen los labios.
- Otros componentes como las vaselinas proveen de oclusión a la formulación, la cera de karité es adherente y protectora, las siliconas reducen la fricción y proporcionan de extensibilidad a la fórmula.
- Colorantes, para dar color al labial se utilizan los hidrosolubles y los liposolubles para mejor fijación y larga duración.
- Se pueden incorporar sustancias nutritivas como alantoína, vitamina E, D-pantenol, entre otras.

(Prieto, 2001).

3.3.3 Control de Calidad Productos Cosméticos

3.3.3.1 Características Organolépticas

Entre estas se incluyen, color, sabor, aspecto y olor, de igual forma aplican respecto a las especificaciones individuales de cada cosmético (Cómite Técnico de Normalización y de Reglamentación Técnica, 2007)

3.3.3.2 Pruebas Fisicoquímicas

La evaluación de los productos se justifica, por la necesidad de mejorar las formulaciones y para identificar y comparar la calidad del productos acabado, para tener un control de estabilidad y para obtener la aceptación y satisfacción de consumidor.

Los productos de cosmética, debido a que se aplican en importantes cantidades sobre la piel, así como la duración requerida de permanencia sobre esta superficie, exigen una combinación de diferentes métodos de evaluación, instrumental y sensorial (Benaiges, 2004).

Entre algunos de los ensayos de tipo físicos que se pueden realizar y son los más comunes dependiendo de la textura cosmética que se esté evaluando:

- Viscosidad
- Color
- Brillo
- Dureza
- pH
- Densidad

(Benaiges, 2004).

De los ensayos fisicoquímicos que se mencionaron anteriormente los solicitados como pruebas físicas en el Reglamento Técnico Centroamericano 71.03.45:07, en donde también se determina que si el fabricante hace otras pruebas se deben de declarar, siempre se debe de tomar en cuenta que las pruebas físicas serán de acuerdo a las características propias de cada forma cosmética (Cómite Técnico de Normalización y de Reglamentación Técnica, 2007)

Entre los ensayos de tipo químicos que se le puede realizar a estos productos se encuentran:

- Determinación de activos
- Determinación de conservantes
- Determinación de filtros UV (de estar presentes en la formulación)
- Determinación de Vitaminas
- Determinación de colorantes y tensioactivos
- Determinación de contaminantes
 - ✓ Cuantificación de metales pesados
 - ✓ Cuantificación de alérgenos
 - ✓ Verificación y determinación de impurezas

Respecto a estos ensayos o pruebas químicas el RTCA solo indica que se deben de hacer las pruebas de identificación y contenido de ingredientes activos y de las sustancias restringidas cuando estas apliquen según el tipo de formulación. Las especificaciones a cumplir se encuentran establecidas en el Texto consolidado CONSLEG: 1976I0768. (Comité Técnico Centroamericano, 2007).

3.3.3.3 Pruebas Microbiológicas

La determinación de diferentes microorganismos es vital en este tipo de productos puesto a que se van a utilizar de forma constante sobre superficies expuestas a microorganismos en gran manera. Se deben de efectuar a todos los cosméticos, excepto a los que no sean susceptibles a la contaminación microbiológicas por la propia naturaleza del cosmético (Cómite Técnico de Normalización y de Reglamentación Técnica, 2007). En la Tabla No.1 y No.2 se observan los parámetros de límites microbianos para el producto terminado según el RTCA 71.03.45:07.

Tabla No. 1 Especificación de límites microbianos

PRODUCTO	DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN
Para bebé	Recuento Total de Mesófilos aerobios	$\leq 10^2$
	Recuento total de Mohos y Levaduras	$\leq 10^2$
Para el Contorno de Ojos	Recuento Total de Mesófilos aerobios	No más de 5×10^2
	Recuento total de Mohos y Levaduras	$\leq 10^2$
Todos los otros	Recuento Total de Mesófilos aerobios	$\leq 10^3$
	Recuento total de Mohos y Levaduras	$\leq 10^2$

Fuente: (Comité Técnico Centroamericano, 2007)

Tabla No.2 Especificación de microorganismos patógenos

MICROORGANISMO	ESPECIFICACIÓN
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausente
<i>Escherichia coli</i>	Ausente
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausente

Fuente: (Comité Técnico Centroamericano, 2007)

4. JUSTIFICACIÓN

La industria cosmética con sus nuevas tendencias y en la búsqueda de formulaciones innovadoras, abre las puertas al estudio de nuevos productos cosméticos de origen natural. La investigación y desarrollo de productos cosméticos a partir de componentes naturales ha tomado auge en los últimos años, con productos que permiten que las propiedades de la piel se mantengan o se mejoren a través del uso de los mismos (Alcalde M. , 2008).

En Guatemala, la diversidad de cultivos permite el uso de productos de origen natural cultivados en el país, que pueden ser aprovechados para su uso en un campo diferente al agrícola.

El Sauco es una planta que en Guatemala es poco utilizada. Los frutos del sauco contienen altas concentraciones de colorantes naturales llamados antocianinas, por lo que se pueden usar los frutos y aprovechar estas propiedades colorantes. Se busca utilizar la cáscara del sauco como colorante para formulaciones cosméticas, en donde, por cambios en las condiciones de formulación se puedan obtener variedades de colores y ser incorporados en fórmulas de productos cosméticos incluyendo, maquillaje de fondo, sombras, rubor y labiales. La integración de estos colorantes naturales se realizó, por medio del tratamiento de la cáscara de sauco hasta obtener polvo fino de la cáscara con antocianinas; que brindó la coloración.

Guatemala es uno de los líderes en exportación de banano, siendo el aumento en exportaciones entre el 2011 y 2012 de un 23.2% (CamAGRO, 2015), lo que hace al banano uno de los principales productos agrícolas producidos y exportados por Guatemala. En su estado verde o inmaduro, posee almidón en un 70.3% (Hernández & Vit, 2009) que se compara en sus propiedades a las del almidón de maíz y trigo. Puesto que parte del banano cultivado queda como residuo de cosecha, se utilizó el banano para la extracción de almidón, para su empleo en la industria cosmética como parte de formulaciones de maquillaje de cobertura, sombras, rubor y labiales.

Posterior a la formulación y cumplimiento de los parámetros de control de calidad fisicoquímico y microbiológico, se determinó la aceptación de los productos a base de cáscara de sauco y almidón de banano; lo que brindará la perspectiva de los usuarios respecto a los cosméticos formulados.

Utilizando tanto el almidón de banano como la cáscara de sauco en formulaciones cosméticas se pretende innovar las formulaciones con productos naturales, utilizando como base dos frutos de plantas cultivadas y que pueden ser procesadas en el país; beneficiando así al sector agrícola y proveyendo de nuevas alternativas en materias primas en la industria cosmética, que puedan marcar tendencia en la cosmética a nivel internacional.

5. OBJETIVOS

A. General

- Comprobar la aceptación de cuatro productos cosméticos; maquillaje de cobertura, rubor, labial y sombras, elaborados con cáscara de sauco y almidón de banano.

B. Específicos

- Determinar la calidad del almidón de banano como materia prima para su uso en formulación de cosméticos según los parámetros de la USP XXXII.
- Evaluar la calidad de la cáscara de sauco como materia prima para su uso en formulación de cosméticos según los parámetros de la FDA, 2016.
- Determinar la calidad microbiológica de la cáscara de sauco y almidón de banano según la USP XXXII.
- Comprobar la calidad microbiológica de los productos cosméticos formulados según los parámetros del RTCA 71.03.45:07
- Demostrar en voluntarios la aceptación de los cuatro productos cosméticos formulados a base de cáscara de sauco y almidón de banano.

6. HIPÓTESIS

La cáscara de sauco y el almidón de banano pueden ser utilizados para la formulación de productos cosméticos decorativos: maquillaje de cobertura, rubor, sombras y labial.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

✓ Universo

Cáscara de Sauco obtenido de Patzún, Chimaltenango y Almidón de Banano obtenido de banano verde de rechazo, CENMA-Central de mayoreo-, Guatemala.

✓ Muestra

Productos cosméticos: Maquillaje de fondo o cobertura, rubor, sombras y labial, elaborados a partir de cáscara de sauco y almidón de banano.

✓ Recursos Humanos

Tesista: Ana Mercedes Aquino González

Asesor: Lic. Julio Gerardo Chinchila Vettorazzi

Revisor: Licda. Lucrecia Martínez de Haase

Voluntarios para las pruebas de Aceptación, con previo Consentimiento Informado.

7.1 MATERIALES

7.1.1 Cristalería

- 5 Beakers de 100mL, 250mL, 400mL, 1000mL
- 2 Probetas de 10mL, 25mL, 50mL, 100mL
- 5 Varillas de agitación
- 3 Vidrios de reloj
- 2 Crisoles
- 20 Tubos de ensayo No. 25
- 3 Balones aforados de 1000mL
- 2 Pipetas volumétricas de 1mL
- 2 Pipetas volumétricas de 2mL
- 2 Pipetas volumétricas de 5mL
- 5 Pipetas Pasteur
- 2 Pipeteadores
- 18 cajas de Petri
- 3 Embudos de vidrio/plástico

7.1.2 Equipo

- Estufa Eléctrica
- Licuadora
- Balanza Analítica
- Balanza Semianalítica
- Balanza de humedad
- Baño María
- Incubadora
- Microscopio óptico
- Horno de Convección forzada
- Potenciómetro
- Motor Universal
- Tamiz Mesh 60
- Agitador Eléctrico
- Termómetro
- Espátula
- Moldes de Plástico

7.1.3 Reactivos

- Alcohol etílico
- Ácido Sulfúrico
- Alcohol isopropílico
- Acetato de plomo
- Agar Letheen
- Agar Baird Parker
- Agar Caseína soja
- Agar Vogel-Jonhson
- Agar cetrimida
- Agar *Pseudomonas* Fluorescina
- Agar *Pseudomonas* Piocianina

- Agar sangre
- Agar Sabouraud
- Agar Papa Dextrosa
- Agar extracto de Malta
- Caldo MacConkey
- Caldo Caseina Soja
- Glicerina
- Yodo-yoduro de potasio TS.

7.1.4 Materia Prima

- 40 Bananos Verdes Medianos
- 10 Libras de Frutos de Sauco
- Buffer de fosfatos pH 7
- Tween 80
- PVP
- Agua desmineralizada
- Estearato de Glicerilo y estearato PEG-100
- Propilenglicol
- Silicato de magnesio y aluminio (Veegum HV)
- Carboximetilcelulosa (CMC)
- EDTA
- Ciclometicona
- Dióxido de titanio
- Cetil palmitato
- Ácido esteárico
- Propilparaben
- Metilparaben
- Trietanolamina
- Butilenglicol
- Vitamina E
- Aceite Mineral

- Cera de carnauba
- Cera de abeja
- Vaselina sólida
- Glicerina
- Hialuronato de sodio
- Dimeticona
- Aceites de origen vegetal
- Manteca de karité
- Alcohol cetílico
- BHT
- BHA
- Perfume
- Carbonato de magnesio
- Talco
- Meticona
- Silicato de calcio

7.2 Métodos y Procedimientos

7.2.1 CÁSCARA DE SAUCO

7.2.1.1 COLORANTE DE CÁSCARA DE SAUCO

- Lavar y desinfectar el fruto del sauco.
- Realizar el proceso de prensado en frío del fruto, para dejar únicamente la cáscara del sauco
- Lavar el residuo del prensado para eliminar semillas y otros contaminantes de la cáscara.
- Secar la cáscara de sauco en un horno de convección forzada a 60-70°C, hasta que el producto tenga menos de 10% de humedad.
- Tamizar el material seco por un Mesh 60 para obtener polvos finos.
- Secar el producto tamizado en un horno de convección forzada a 60-70°C hasta que los polvos tengan una humedad menor a 10%.

7.2.1.2 CONTROL DE CALIDAD: CÁSCARA DE SAUCO

I. Fisicoquímicos

a) *Identificación*: El color de la cascara es rojo-púrpura, preparado en una solución acuosa.

- Pesar 1 g de colorante
- Disolver en 100ml de Agua desmineralizada
- El color debe de la solución debe de ser rojo-púrpura.

(U. S. Food and Drug Administration, 2016)

II. Microbiológicos

a) *Recuento total de microorganismos mesófilos* no > 10³ UFC/g por mL en 0.1 g o mL de materia prima.

- Preparación de la Muestra
 - De manera aséptica pesar 0.1g de muestra colocar en un tubo estéril que contenga 1mL de Tween 80 estéril.
 - Dispersar el producto en el tween 80 con una espátula estéril.
 - Añadir 8 ml de Agar Lethen modificado estéril y mezclar

- Recuento en placa
 - Preparar e identificar dos sets de cajas de petri que contengan Agar Lethen modificado y agar Baird-Parker.
 - Añadir 5 o 10 ml de la solución prueba a 45 o 90mL respectivamente, de Agar lethen modificado para la dilución 10^2
 - Diluir nuevamente hasta llegar a dilución 10^3 y mezclar.
 - Pipetear 0.1ml de cada dilución a las cajas de Petri con el agar respectivo.
 - Incubar los platos por 48h a $30\pm 2^\circ\text{C}$ (35°C para los platos con Agar Baird-Parker).
 - Realizar en conteo de las colonias en los platos, que contiene 25-250 colonias. De acuerdo a los resultados por dilución contada, se multiplican por el factor de dilución y se reportan los resultados como UFC/g (ml) de muestra. Si las muestras no contienen entre 25-250 colonias, se reportan como número de colonias no encontradas.

(Hitchins, Tran, & McCarron, 2001)

b) *Presencia de Pseudomonas aeruginosa y Staphylococcus aureus*, no debe de ser detectable en 0.5g o ml de la materia prima.

- *Staphylococcus aureus*
 - Agregar Medio Liquido de Digerido de Caseína y Soja a la muestra para obtener 100mL, mezclar e incubar.
 - Examinar el medio para verificar el crecimiento y, si hubiera crecimiento, utilizar un bucle de inoculación para realizar estrías con una porción del medio sobre la superficie del Medio Agar Vogel–Johnson (o Medio Agar Baird–Parker o Medio Agar Manitol Salado) y del Medio Agar Cetrimida, cada uno de ellos colocado en placas de Petri.
 - Cubrir las placas, invertirlas e incubar. Si al examinarlas, ninguna de las placas contiene colonias con las características enumeradas en las Anexo No. 1 y 2 para los medios utilizados, la muestra de prueba cumple con los requisitos de ausencia de *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2007)

- *Pseudomonas aeruginosa*
 - Con la ayuda de un bucle de inoculación, realizar estrías de las colonias sospechosas representativas, tomadas de las superficies de agar del Medio Agar Cetrimida, sobre las superficies de agar del Medio *Pseudomonas* Agar para la Detección de Fluorescina y del Medio *Pseudomonas* Agar para la Detección de Píocianina contenidas en las placas de Petri.
 - Si debe transferirse un número grande de colonias sospechosas, dividir la superficie de cada placa en cuadrantes e inocular cada uno con una colonia diferente.
 - Cubrir las placas, invertir el medio inoculado e incubar a $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante no menos de tres días.
 - Examinar las superficies estriadas bajo luz UV. Examinar las placas para determinar si hay colonias presentes con las características enumeradas en la Anexo No. 2.
 - Por medio de la prueba de oxidasa, confirmar si un crecimiento de colonias sospechoso en uno o más medios corresponde a *Pseudomonas aeruginosa*.
 - Una vez que haya tenido lugar el crecimiento de colonias, colocar o transferir las colonias a tiras o discos de papel de filtro que se han impregnado previamente con diclorhidrato de N,N- dimetil-p-fenilendiamina: si no aparece un color rosado, que se torna púrpura, la muestra cumple con los requisitos de la prueba para determinar la ausencia de *Pseudomonas aeruginosa*.
 - La presencia de *Pseudomonas aeruginosa* se puede confirmar mediante otras pruebas bioquímicas y de cultivos adecuadas, si fuera necesario.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2013)

7.2.2 ALMIDÓN DE BANANO

7.2.2.1 EXTRACCIÓN DE ALMIDÓN DE BANANO

- Eliminar las cáscaras de los bananos verdes, previamente recolectados.
- Cortar los bananos en pedazos medianos y triturar los bananos.
- Colocar los bananos triturados en una solución acuosa de buffer de fosfatos pH 7, 6% de tween 80 y 15% PVP. Para extraer la enzima polifenol oxidasa.
- Realizar lavados con agua desmineralizada para poder extraer completamente la enzima.
- Secar en un horno de convección forzada a 60-70°C hasta que se obtenga una pasta sólida.
- Utilizar un molino para obtener polvos finos
- Colocar los polvos en el horno de convección forzada y secar a 60-70°C, hasta que la humedad sea inferior a 10%.

(Morales, 2013)

7.2.2.2 CONTROL DE CALIDAD: ALMIDÓN DE BANANO

I. Fisicoquímicos

a) Identificación

- A. Examinar al microscopio usando una mezcla de glicerina agua (1:1) como agente de montaje.

Criterio de Aceptación: Gránulos angulares poliedros de tamaños irregulares y de diámetros entre 2-23µm o gránulos esferoidales de tamaños irregulares que tienen diámetros entre 25-35µm. El hilio es central.

- B. Solución de prueba 20mg de alimdn por mL de agua. Hervir por 1 minuto y luego dejar enfriar.

Criterio de Aceptación: Una capa pequeña y densa de mucilago se forma.

- C. Tomar 1mL del mucílago obtenido en el análisis de Identificación B, añadir 0.05mL de yodo-yoduro de potasio TS.

Criterio de Aceptación: Se produce un cambio de color naranja-rojo a azul oscuro, que desaparece con el calentamiento.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2013)

b) Pérdida por secado

- Se toma 1g de muestra y secar la muestra a 130°C por 90 minutos.

Criterio de Aceptación: la muestra no pierde más del 15%.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2013)

c) pH

- Solución de ensayo
 - Preparar 5 g y añadir 25mL de agua recién hervida y fría.
 - Agitar constantemente y de forma moderada por 1 minuto.
 - Dejar de agitar y dejar que repose 15 minutos.
 - Determinar el pH.

Criterio de Aceptación: 4.0-7.0

(The United States Pharmacopeial Convention, 2013)

II. Microbiológicos

a) *Recuento total de microorganismos aeróbicos* no es $> 10^3$ UFC/g por mL en 1g o mL de materia prima.

- Preparación de la Muestra
 - De manera aséptica pesar 1g de muestra colocar en un tubo estéril que contenga 1mL de Tween 80 estéril.
 - Dispersar el producto en el tween 80 con una espátula estéril.
 - Añadir 8 ml de Agar Letheen modificado estéril y mezclar.
- Recuento en placa
 - Preparar e identificar dos sets de cajas de petri que contengan Agar Letheen modificado y agar Baird-Parker.

- Añadir 5 o 10 ml de la solución prueba a 45 o 90mL respectivamente, de Agar letheen modificado para la dilución 10^2
- Diluir nuevamente hasta llegar a dilución 10^6 y mezclar.
- Pipetear 0.1ml de cada dilución a las cajas de Petri con el agar respectivo.
- Incubar los platos por 48h a $30 \pm 2^\circ\text{C}$ (35°C para los platos con Agar Baird-Parker).
- Realizar en conteo de las colonias en los platos, que contiene 25-250 colonias. De acuerdo a los resultados por dilución contada, se multiplican por el factor de dilución y se reportan los resultados como UFC/g (ml) de muestra. Si las muestras no contienen entre 25-250 colonias, se reportan como número de colonias no encontradas.

(Hitchins, Tran, & McCarron, 2001)

b) *El conteo total de hongos filamentosos y levaduras no excede 10^2 UFC/G.*

Proceder como se indica en el Método en Placa en Recuento Total de Microorganismos Aerobios, excepto que se debe utilizar la misma cantidad de Medio Agar Sabouraud Dextrosa o Medio Agar Papa Dextrosa, en lugar de Medio de Digerido de Caseína y Soja y se deben incubar las placas de Petri invertidas durante 5 a 7 días a una temperatura de 20° a 25°C (The United States Pharmacopeial Convention, 2013).

c) *Ausencia de Escherichia coli*

- Preparación de la Muestra e Incubación Previa
- Preparar una muestra empleando una dilución 1 en 10 de no menos de 1g del producto a analizar y usar 10 mL o la cantidad correspondiente a 1g ó 1 mL, para inocular una cantidad adecuada (determinada según se describe en Aptitud del Método de Prueba) de Caldo Digerido de Caseína y Soja, mezclar e incubar a una temperatura de 30°C a 35°C durante un periodo de 18 a 24 horas.
- Agitar el envase, transferir 1 mL de Caldo Digerido de Caseína y Soja a 100 mL de Caldo MacConkey e incubar a una temperatura de 42°C a 44°C durante un periodo de 24 a 48 horas.

- Subcultivar en una placa de Agar MacConkey a una temperatura de 30°C a 35°C durante un periodo de 18 a 72 horas.

Interpretación: El crecimiento de colonias indica la posible presencia de *E. coli*. Esto se confirma mediante pruebas de identificación. El producto cumple con la prueba si no se presentan colonias o si los resultados de las pruebas de identificación son negativos.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2013)

d) *Presencia de Pseudomonas aeruginosa y Staphylococcus aureus*, no debe de ser detectable en 1g o ml de la materia prima.

- *Staphylococcus aureus*
 - Agregar Medio Liquido de Digerido de Caseína y Soja a la muestra para obtener 100mL, mezclar e incubar.
 - Examinar el medio para verificar el crecimiento y, si hubiera crecimiento, utilizar un bucle de inoculación para realizar estrías con una porción del medio sobre la superficie del Medio Agar Vogel–Johnson (o Medio Agar Baird–Parker o Medio Agar Manitol Salado) y del Medio Agar Cetrimida, cada uno de ellos colocado en placas de Petri.
 - Cubrir las placas, invertirlas e incubar. Si al examinarlas, ninguna de las placas contiene colonias con las características enumeradas en las Anexo No. 1 y 2 para los medios utilizados, la muestra de prueba cumple con los requisitos de ausencia de *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2013)

- *Pseudomonas aeruginosa*
 - Con la ayuda de un bucle de inoculación, realizar estrías de las colonias sospechosas representativas, tomadas de las superficies de agar del Medio Agar Cetrimida, sobre las superficies de agar del Medio *Pseudomonas* Agar para la Detección de Fluorescina y del Medio *Pseudomonas* Agar para la Detección de Piocianina contenidas en las placas de Petri.
 - Si debe transferirse un número grande de colonias sospechosas, dividir la superficie de cada placa en cuadrantes e inocular cada uno con una colonia diferente.

- Cubrir las placas, invertir el medio inoculado e incubar a $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante no menos de tres días.
- Examinar las superficies estriadas bajo luz UV. Examinar las placas para determinar si hay colonias presentes con las características enumeradas en la Anexo No. 2.
- Por medio de la prueba de oxidasa, confirmar si un crecimiento de colonias sospechoso en uno o más medios corresponde a *Pseudomonas aeruginosa*.
- Una vez que haya tenido lugar el crecimiento de colonias, colocar o transferir las colonias a tiras o discos de papel de filtro que se han impregnado previamente con diclorhidrato de N,N- dimetil-p-fenilendiamina: si no aparece un color rosado, que se torna púrpura, la muestra cumple con los requisitos de la prueba para determinar la ausencia de *Pseudomonas aeruginosa*.
- La presencia de *Pseudomonas aeruginosa* se puede confirmar mediante otras pruebas bioquímicas y de cultivos adecuadas, si fuera necesario.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2013).

7.2.3 FABRICACIÓN DE PRODUCTOS COSMÉTICOS

7.2.3.1 Maquillaje de Cobertura

- Dispersar silicato y espesante en agua a 65-70 °C.
- Añadir humectante y quelante.
- Calentar emolientes y agua por separado hasta 65-70 °C.
- Añadir emolientes sobre agua bajo agitación.
- Añadir polvos.
- Homogeneizar con ultraturrax a alta velocidad hasta que los pigmentos queden dispersos de forma homogénea.
- Continuar la agitación con agitador de ancla mientras se enfría.
- A 40-45 °C, añadir Siliconas.

(Alcalde & del Pozo, 2003)

Formulación Maquillaje de cobertura *oil free*

Materia Prima	Porcentaje	Función
Estearato de glicerilo y estearato de PEG-100	3.00%	Tensioactivo
Agua	Csp. 100%	Vehículo
Propilenglicol	5.00%	Acondicionador cutáneo
Talco	2.00%	Absorbente
Bentonita	0.20%	Viscosante
EDTA	0.02%	Quelante
Cilclometicona	8.00%	Absorbente/Emoliente
Talco	2.50%	Absorbente
Almidón de banano	2.50%	Viscosante/Absorbente
Colorante de cáscara de sauco	1.60% (Varía según tono)	Colorante
Dióxido de titanio	0.8%	Pigmento blanco
Perfume, conservante	Cs.	

(Alcalde & del Pozo, 2003)

7.2.3.2 Rubor

- Mezclar las materias primas previo al tamizado y añadir el preservante.
- Mezclar las materias primas que brindan el color al rubor y los pigmentos blancos.
- Añadir las mezclas anteriores a los emolientes y mezclar los componentes a 50-60°C
- Colocar en la charola y compactar.

(Bautista & Giraldo, 2008)

Formulación Rubor

Materia prima	Porcentaje	Función
Talco, semimacrocristalino	23.40%	Absorbente
Almidón de Banano	38.00%	Absorbente/ Opacificante
Aceite de Coco	22.0%	Opacificante
Dióxido de titanio	15.00%	Pigmento blanco
Colorante de cáscara de sauco	5.30% (Varía según tono)	Colorante
Metil y Propil paraben	0.20/0.10%	Conservante
Coco caprilato	4.00%	Emoliente

(Rieger, 2000)

7.2.3.3 Labial

- Pesar las ceras y emolientes y calentar a 70-75°C
- Agitar suavemente la mezcla hasta que todos los elementos estén fusionados y mezclados.
- Agregar los pigmentos y el colorante a la fórmula y calentar a 60-70°C
- Colocar en moldes.

(Alía, 2005)

Formulación Labial Matte

Materia Prima	Porcentaje	Función
Manteca de Cacao	9.28%	Emoliente
Triglicéridos varios	9.02%	Emoliente
Cera de carnauba	1.00%	Emoliente/Formador de película
Aceites de origen vegetal	11.00%	Emoliente
Manteca de karité	15.77%	Emoliente
Monoestearato de glicerilo	3.00%	Tensioactivo
Vitamina E	1.00%	Antioxidante
Alcohol cetílico	2.00%	Estabilizador de emulsión
Propilenglicol y gliceril-oleato	4.70%	Humectante/Hidratante
Propil paraben	0.10%	Conservante
Almidón de banano	4.70%	Absorbente/ Espesante
Vaselina Sólida	7.59%	Emoliente
Colorante de cáscara de sauco	30.00%	Colorante
BHT	0.50%	Antioxidante

(Rieger, 2000)

7.2.3.4 Sombras

- Mezclar las materias primas previo al tamizado y añadir preservantes.
- Mezclar las materias primas que brindan el color y los pigmentos blancos.
- Agregar las mezclas anteriores a los emolientes. Mezclar los componentes a 50-60°C
- Colocar en la charola y compactar.

(Bautista & Giraldo, 2008)

Formulación Sombras acabado Matte

Materia Prima	Porcentaje	Función
Talco	20.00%	Absorbente
Almidón de banano	48.00%	Absorbente/ Opacificante
Miristato de magnesio	3.00%	Opacificante
Silicato de calcio	0.20%	Conservante
Dióxido de Titanio	6.00%	Pigmento blanco
Colorante de cáscara de sauco	1.75% (Varía según tono)	Colorante
Metil paraben	0.20%	Conservante
Propil paraben	0.10%	Conservante
Propilenglicol	0.25%	Humectante/Acondicionador cutáneo
Dimeticona	5.00%	Lubricante
Diisostearato poligliceril-3	0.50%	Emulgente

(Rieger, 2000)

7.2.3.5 CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS COSMÉTICOS

I. Microbiológicos

a) *Recuento Aeróbico en Placa* $\leq 10^3$ UFC/g o mL (Comité Técnico Centroamericano, 2007)

- Preparación de la Muestra
 - De manera aséptica pesar 1g de muestra colocar en un tubo estéril que contenga 1mL de Tween 80 estéril.
 - Dispersar el producto en el tween 80 con una espátula estéril.
 - Añadir 8 ml de Agar Letheen modificado estéril y mezclar.
- Recuento en placa
 - Preparar e identificar dos sets de cajas de petri que contengan Agar Letheen modificado y agar Baird-Parker.
 - Añadir 5 o 10 ml de la solución prueba a 45 o 90mL respectivamente, de Agar letheen modificado para la dilución 10^2
 - Diluir nuevamente hasta llegar a dilución 10^6 y mezclar.
 - Pipetear 0.1ml de cada dilución a las cajas de Petri con el agar respectivo.
 - Incubar los platos por 48h a $30 \pm 2^\circ\text{C}$ (35°C para los platos con Agar Baird-Parker).
 - Realizar en conteo de las colonias en los platos, que contiene 25-250 colonias. De acuerdo a los resultados por dilución contada, se multiplican por el factor de dilución y se reportan los resultados como UFC/g (ml) de muestra. Si las muestras no contienen entre 25-250 colonias, se reportan como número de colonias no encontradas
 - Para las placas de la BP, contar las colonias bien distribuidas que son de color negro brillante, convexa, con o sin una zona clara alrededor de la Colonia. (Nota: las colonias de estafilococos coagulasa-positivos producen claro, pero las colonias de estafilococos coagulasa negativos pueden o no pueden producir claro. Si despejan las colonias de estafilococos coagulasa negativos, su irregularidad según los informes, los distingue de las colonias de estafilococos coagulasa-positivos.)
 - Seleccionar las placas con más de 250 colonias cuando aquellos a la mayor dilución no contiene tipos coloniales descritos anteriormente.

- Las placas de las diluciones mínimo con menos de 25 colonias también pueden utilizarse si es necesario. De cada placa de BP que demuestra crecimiento, escoger una o más colonias típicas para confirmar su reacción de coagulasa.
- Transferir las colonias de agar de cualquier medio de mantenimiento adecuado, por ejemplo, tripticasa (tríptico) de agar de soja (TSA), agar de cerebro corazón infusión (BHI).
- Incubar hasta que el crecimiento es evidente.

(Hitchins, Tran, & McCarron, 2001)

b) *Hongos y Levaduras* $\leq 10^2$ UFC/g o mL (Comité Técnico Centroamericano, 2007).

- Transferir porciones de 0.1 ml de la serie de diluciones, debidamente etiquetado duplicado de placas de agar Extracto de Malta (MEA) o papa dextrosa agar (PDA), ambos con clortetraciclina 40 ppm.
- Difundir inóculo sobre la superficie del medio con barra de esparcidor de cristal estéril. Inóculo es absorbido por el medio, invertir las placas, incubar a $30 \pm 2^\circ$ C y observar diariamente durante 7 días.
- Medio de las cuentas obtenidas en duplicado de placas, multiplicar por 10 el volumen plateado (0,1 ml), multiplicar por el factor de dilución y como muestra de cuenta/g (ml) de levadura o moho.
- Para enriquecimientos hongos (opcionales), diluir la muestra preparada decimal en caldo de dextrosa de Sabouraud e incubar como se describió anteriormente para las diluciones de la MLB. Si se produce crecimiento, raya en agar dextrosa de Sabouraud, MEA o PDA. El último dos agares deben contener ambos clortetraciclina 40 ppm.

(Hitchins, Tran, & McCarron, 2001)

c) *Gérmenes anaerobios* (Para polvos) (Hitchins, Tran, & McCarron, 2001).

- El objetivo principal de este procedimiento es detectar el bacilo del tétanos (*Clostridium tetani*), que puede ocurrir en estos productos. Realizar como se describió anteriormente para APC, con MLA agar anaerobio previamente reducida y 5% desfibrinado agar sangre de cordero para planchado. Incubar las placas de agar sangre en atmósfera de dióxido de carbono de 5-10% (frasco de la vela o incubador de CO₂) y las placas de agar anaerobio en anaerobios.

- Incubar ambos durante 48 h antes de contar. ≥ 10 para 2 días más si no las colonias aparecen a las 48 h. antes reducen las placas de agar anaerobio antes de la inoculación colocándolos en una atmósfera anaerobia durante la noche (12-16 h). Incubar las placas de agar anaerobio en anaerobio ambiente (recipiente de anaerobios, incubadora) durante 2 días a $35 \pm 2^\circ \text{C}$
- Incubar las placas MLA aeróbicamente por 2 días a $35 \pm 2^\circ \text{C}$ como control.
- Anaerobios estrictos crecerán sólo en los frascos anaerobios. Se recomienda utilizar una pequeña cantidad (0,1 ml) del inóculo para minimizar la propagación del crecimiento causada por humedad, y colocar placas inoculadas en un medio anaerobio dentro de minutos después de la inoculación para minimizar la exposición al oxígeno.

(Hitchins, Tran, & McCarron, 2001)

d) *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas Aeruginosa*, Ausentes (Comité Técnico Centroamericano, 2007).

- Presencia de *Staphylococcus aureus*
 - Calcular el número de *Staphylococcus aureus* organismos presentes mediante la primera determinación de la fracción de colonias probado que son coagulasa positivo.
 - Multiplicar dicha fracción por el número promedio de colonias de *Staphylococcus* contadas en las placas de BP. Multiplicar al número obtenido por el factor de dilución y el informe número de *S. aureus*/g (ml) de muestra
 - Si no hay colonias se obtienen en medios MLA o BP, observar ya preparadas las diluciones de la MLB y enriqueciéndolos a $30 \pm 2^\circ \text{C}$ por 7 días.
 - Examinar el enriquecimiento diario para el crecimiento.
 - Después de 7 días de incubación, o cuando se sospecha crecimiento subcultivo todos los enriquecimientos en placas de agar MLA y MacConkey.
 - Incubar las placas 48 h a $30 \pm 2^\circ \text{C}$.

(Hitchins, Tran, & McCarron, 2001)

- *Staphylococcus aureus*
 - Agregar Medio Liquido de Digerido de Caseína y Soja a la muestra para obtener 100mL, mezclar e incubar.
 - Examinar el medio para verificar el crecimiento y, si hubiera crecimiento, utilizar un bucle de inoculación para realizar estrías con una porción del medio sobre la superficie

del Medio Agar Vogel–Johnson (o Medio Agar Baird–Parker o Medio Agar Manitol Salado) y del Medio Agar Cetrimida, cada uno de ellos colocado en placas de Petri.

- Cubrir las placas, invertirlas e incubar. Si al examinarlas, ninguna de las placas contiene colonias con las características enumeradas en las Anexo No. 1 y 2 para los medios utilizados, la muestra de prueba cumple con los requisitos de ausencia de *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2007)

- *Escherichia coli*

- Preparar una muestra empleando una dilución 1 en 10 de no menos de 1g del producto a analizar y usar 10 mL o la cantidad correspondiente a 1g ó 1 mL, para inocular una cantidad adecuada (determinada según se describe en Aptitud del Método de Prueba) de Caldo Digerido de Caseína y Soja, mezclar e incubar a una temperatura de 30°C a 35°C durante un periodo de 18 a 24 horas.
- Agitar el envase, transferir 1 mL de Caldo Digerido de Caseína y Soja a 100 mL de Caldo MacConkey e incubar a una temperatura de 42°C a 44°C durante un periodo de 24 a 48 horas.
- Subcultivar en una placa de Agar MacConkey a una temperatura de 30°C a 35°C durante un periodo de 18 a 72 horas.

Interpretación: El crecimiento de colonias indica la posible presencia de *E. coli*. Esto se confirma mediante pruebas de identificación. El producto cumple con la prueba si no se presentan colonias o si los resultados de las pruebas de identificación son negativos.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2007)

- *Pseudomonas aeruginosa*

- Con la ayuda de un bucle de inoculación, realizar estrías de las colonias sospechosas representativas, tomadas de las superficies de agar del Medio Agar Cetrimida, sobre las superficies de agar del Medio *Pseudomonas* Agar para la Detección de Fluorescina y del Medio *Pseudomonas* Agar para la Detección de Píocianina contenidas en las placas de Petri.

- Si debe transferirse un número grande de colonias sospechosas, dividir la superficie de cada placa en cuadrantes e inocular cada uno con una colonia diferente.
- Cubrir las placas, invertir el medio inoculado e incubar a $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante no menos de tres días.
- Examinar las superficies estriadas bajo luz UV. Examinar las placas para determinar si hay colonias presentes con las características enumeradas en la Anexo No. 2.
- Por medio de la prueba de oxidasa, confirmar si un crecimiento de colonias sospechoso en uno o más medios corresponde a *Pseudomonas aeruginosa*.
- Una vez que haya tenido lugar el crecimiento de colonias, colocar o transferir las colonias a tiras o discos de papel de filtro que se han impregnado previamente con diclorhidrato de N,N- dimetil-p-fenilendiamina: si no aparece un color rosado, que se torna púrpura, la muestra cumple con los requisitos de la prueba para determinar la ausencia de *Pseudomonas aeruginosa*.
- La presencia de *Pseudomonas aeruginosa* se puede confirmar mediante otras pruebas bioquímicas y de cultivos adecuadas, si fuera necesario.

(The United States Pharmacopeial Convention, 2007)

✓ **Diseño estadístico**

Para las pruebas de aceptación cada cosmético fue evaluado por 10 participantes. Se determinó la aceptación del producto a través la prueba de Likert de forma inicial y la Escala de Guttman, posterior al uso y aplicación de los cuatro productos elaborados.

Para la prueba de Likert, se realizaron una serie de preguntas y se codificaron con diferentes punteos para obtener el puntaje mínimo de aceptación por cada producto y para la escala de Guttman se establecieron una serie de aseveraciones acumulativas sobre las características del producto, en la cual el participante escogió la aseveración que más se ajustara a su opinión respecto al producto.

Para la prueba de Likert se determinaron las preguntas a realizar para cada producto y se validó el instrumento por producto con la opinión de expertos (Ver Anexo No. 5.A, 5.B, 5.C y 5.D), en donde se incluyeron los aspectos importantes de la fórmula como:

- Color de Fórmula
- Tono de Piel
- Tipo de Piel
- Aplicación
- Presentación del Producto
- Diseño y Marca

A cada pregunta se le dio una opción de respuesta evaluando el nivel en el que el participante está de acuerdo o en desacuerdo con el aspecto evaluado en cada pregunta, siendo las opciones de respuesta y los punteos según el aspecto a evaluar:

- a. Totalmente de acuerdo (6 o 4 puntos)
- b. De acuerdo (4 o 3 puntos)
- c. En desacuerdo (2 puntos)
- d. Totalmente en desacuerdo (1 punto)

Posteriormente, para cada producto se determinó el punteo mínimo de aceptación para los aspectos relevantes de cada fórmula, en el caso del rubor en el Anexo No. 8 se presentan las preguntas agrupadas según los aspectos relevantes. Donde los aspectos de color de la fórmula, tono

de piel, aplicación del producto y la pregunta 6 del aspecto de presentación, siendo en total 6 preguntas las que evalúan los aspectos relevantes del rubor, determinando el puntaje mínimo de aceptación de la siguiente manera:

Tabla No. 3 Determinación de puntaje mínimo de aceptación para Rubor

Preguntas por aspecto	Puntaje mínimo	TOTAL
<i>Preguntas 1 a la 6 (Aspectos relevantes)</i>	3/6 - De Acuerdo (4 puntos)	12
	3/6 - Totalmente de Acuerdo (6 puntos)	18
<i>Preguntas 7 a la 12</i>	6/6 –De Acuerdo (3 puntos)	18
Puntaje mínimo de Aceptación		48

Para el labial formulado, se presentan en el Anexo No. 9 los aspectos relevantes de la fórmula y sus respectivas preguntas agrupadas, para este producto los aspectos relevantes incluyen color de la fórmula, tono de piel, aplicación y la pregunta 6 sobre el aspecto de aplicación, siendo 6 preguntas las incluidas en la evaluación de los aspectos relevantes de 13 preguntas en total y determinando el puntaje mínimo de aceptación de la siguiente forma:

Tabla No. 4 Determinación de puntaje mínimo de aceptación para Labial

Preguntas por aspecto	Puntaje mínimo	TOTAL
<i>Preguntas 1 a la 6 (Aspectos relevantes)</i>	3/6 - De Acuerdo (4 puntos)	12
	3/6 - Totalmente de Acuerdo (6 puntos)	18
<i>Preguntas 7 a la 13</i>	7/7 –De Acuerdo (3 puntos)	21
Puntaje mínimo de Aceptación		51

En el Anexo No. 10 se observan los aspectos relevantes de la fórmula de la base de maquillaje y las preguntas de este producto agrupadas según los aspectos de relevancia en donde se incluyen: Tipo de Piel, tono de piel, color de la fórmula, cobertura, aplicación y la pregunta 6 sobre el aspecto de presentación del producto, siendo 8/14 preguntas las que evalúan los aspectos relevantes del producto y partir de las cuales se determinó el puntaje mínimo de aceptación:

Tabla No. 5 Determinación de punteo mínimo de aceptación para Base de Maquillaje

Preguntas por aspecto	Punteo mínimo	TOTAL
<i>Preguntas 1 a la 8 (Aspectos relevantes)</i>	4/8 - De Acuerdo (4 puntos)	16
	4/8 - Totalmente de Acuerdo (6 puntos)	24
<i>Preguntas 9 a la 14</i>	6/6 –De Acuerdo (3 puntos)	18
Puntaje mínimo de Aceptación		58

Por último para realizar la evaluación de aceptación de forma inicial a través de la prueba de Likert, se presenta en el anexo No. 11 los aspectos relevantes de la fórmula de las sombras para ojos y las preguntas sobre el producto agrupadas según estos aspectos que incluyen: color de fórmula, tono de piel y aplicación del producto, donde 5/12 preguntas evalúan los aspectos relevantes del producto y a partir de los que se determinó el punteo mínimo de aceptación:

Tabla No. 6 Determinación de punteo mínimo de aceptación de Sombras para Ojos

Preguntas por aspecto	Punteo mínimo	TOTAL
<i>Preguntas 1 a la 5 (Aspectos relevantes)</i>	3/5 - De Acuerdo (4 puntos)	12
	2/5 - Totalmente de Acuerdo (6 puntos)	12
<i>Preguntas 6 a la 12</i>	7/7 –De Acuerdo (3 puntos)	21
Puntaje mínimo de Aceptación		48

En el caso de la Escala de Guttman, que se utilizó para medir el grado de aceptación posterior al uso y aplicación del producto, se definieron las diferentes aseveraciones a través de las cuales de forma acumulativa el participante determinó las características que llenaban sus expectativas. En el anexo No. 6.A, 6.B, 6.C y 6.D se observan las aseveraciones para cada producto de las cuales se definió la aseveración mínima de aceptación, que incluyera los aspectos relevantes ya evaluados por la prueba de Lickert. Definiendo la aseveración mínima de aceptación las siguientes:

- Rubor (Aseveración 8)

Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable, se extiende fácilmente, es de fácil aplicación y la presentación del rubor es conveniente.

- Labial (Aseveración 6)

Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable y se extiende fácilmente.

- Base de Maquillaje (Aseveración 7)

Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media, se ajusta a su necesidad, es fácil de aplicar y la presentación de la base conveniente para utilizar.

- Sombras para Ojos (Aseveración 7)

Usted utilizaría sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan porque le gusta el color, la textura es agradable, se esparce fácilmente y es de fácil aplicación

8. RESULTADOS

Análisis de Control de Calidad Fisicoquímicos Almidón de Banano (*Musa paradisiaca* var. cavendish)

Identificación

Se observaron gránulos angulares, de diversos tamaños con hilio central. Al realizar una solución de 1g/50mL de agua se formó una capa de mucílago densa que al agregar la solución de lugol, se tornó azul oscuro y este color desapareció al calentamiento.

Pérdida por secado

12.64%

pH

6.35

*g: gramos

Los datos anteriores corresponden a los análisis de control de calidad Fisicoquímicos realizados a la materia prima almidón de banano (*Musa paradisiaca* var. Cavendish).

Según la USP XXXII, se realizaron las pruebas de identificación como: observación al microscopio de los gránulos de almidón en un montaje con glicerina:agua, formación de capa de mucílago y su coloración azul al agregar lugol, cumpliendo todas las pruebas con las especificación.

Se realizó la prueba de pH, que es un indicador de la fermentación del almidón según FAO, 2007, al estar el pH de la solución de almidón dentro del rango (4.0-7.0) se descarta que la materia prima esté fermentando. Para identificar contaminantes como prueba complementaria, se realizó el ensayo de pérdida por secado, donde el almidón no pierde más de 15% cumpliendo con la especificación, según la USP XXXII (2013).

Tabla No. 7 Análisis de Control de Calidad Microbiológicos Almidón de Banano (*Musa paradisiaca* var. cavendish)

Análisis	Especificación	Resultado
Recuento total de aerobios mesófilos	No $>10^3$ UFC/g	25 UFC/g (Recuento estimado)
Coliformes totales	Ausencia	< 3 NMP/g (Ausente)
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	< 3 NMP/g (Ausente)
Mohos y Levaduras	No $>10^2$ UFC/g	< 10 NMP/g (Ausente)

*UFC/g: Unidades Formadoras de Colonia por gramo de muestra. NMP/g: Número más probable por gramo de muestra.

Fuente: Laboratorio Microbiológico de Referencia –LAMIR-

Para utilizar la materia prima como parte de una formulación cosmética el control de calidad, se realizó un control microbiológico según la USP XXXII. Entre los análisis realizados, el recuento aeróbico en placa estima la microbiota total presente en la materia prima, sin especificar los tipos de microorganismos que puedan estar presentes, este análisis en conjunto con el recuento de

mohos y levaduras reflejan la calidad sanitaria de extracción de la materia prima (Tabla No. 1). El ensayo de coliformes totales y *Escherichia coli* confirman que la materia prima no está contaminada con microorganismos patógenos, por lo que esta cumple con las especificaciones de la USP XXXII.

Análisis de Control de Calidad Fisicoquímicos Colorante de Sauco (*Sambucus canadensis* L.)

Identificación

La solución de 1g de colorante de sauco en 100mL de agua destilada es color rojo.

Para asegurar que el colorante extraído del sauco (*Sambucus canadensis* L.) cumplió con el control de calidad fisicoquímico, se realizó la prueba de identificación según la FDA, 2016 donde la solución del colorante extraído es color rojo, cumpliendo con la especificación.

Tabla No. 8 Análisis de Control de Calidad Microbiológicos Colorante de Sauco (*Sambucus canadensis* L.)

Análisis	Especificación	Resultado
Recuento total de aerobios mesófilos	No $>10^3$ UFC/g	< 10 UFC/g
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Ausente en 25g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	< 3 NMP/g (Ausente)

*UFC/g: Unidades Formadoras de Colonia por gramo de muestra. NMP/g: Número más probable por gramo de muestra.

Fuente: Laboratorio Microbiológico de Referencia –LAMIR-.

Al colorante extraído del sauco se le realizaron pruebas de Control de calidad Microbiológicas, según la USP XXXII. El recuento total de aerobios mesófilos, al estimar la microbiota total sin especificar los tipos de microorganismos, indica que la materia prima no se encuentra contaminada y por lo tanto puede ser utilizada (tabla No. 2). En el caso de *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, se pueden encontrar en el fruto del sauco debido al ambiente en el cual esta baya crece y se necesita descartar la presencia de los mismos pues ambos son microorganismos patógenos (Maimone, 2004) que al estar en contacto con un medio enriquecido pueden proliferar y afectar al contacto con la piel.

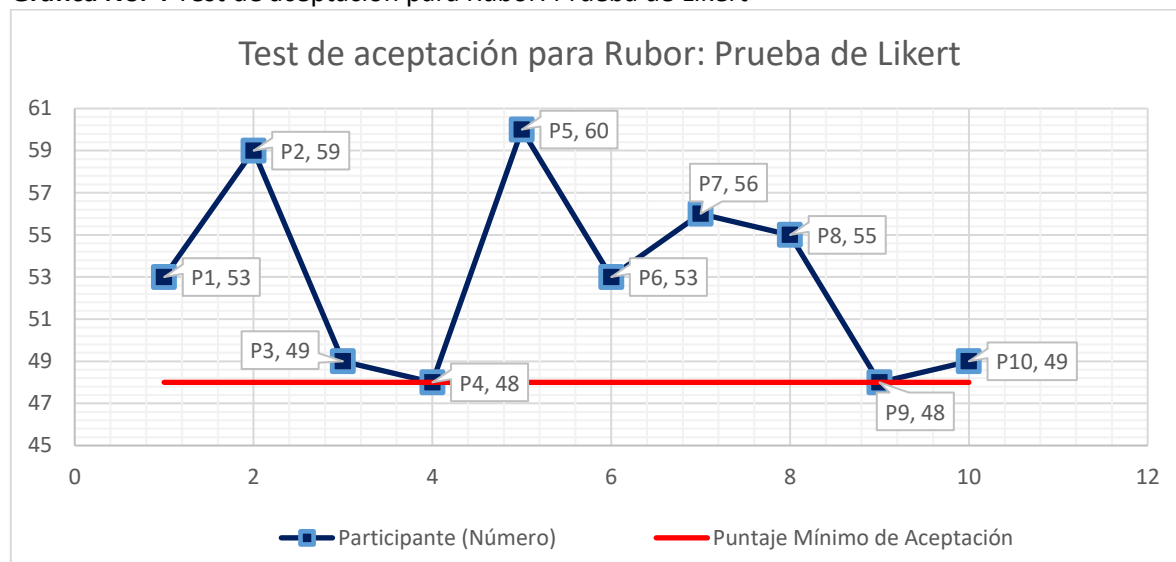
Tabla No. 9 Análisis de Control de Calidad Microbiológicos: Base de maquillaje, rubor, labial y sombras para ojos.

Análisis	Especificación RTCA 71.03.45:07	Base de maquillaje	Resultados		
			Rubor	Labial	Sombras
Recuento total de Mesófilos aerobios	< 10 ³ UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 ² UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

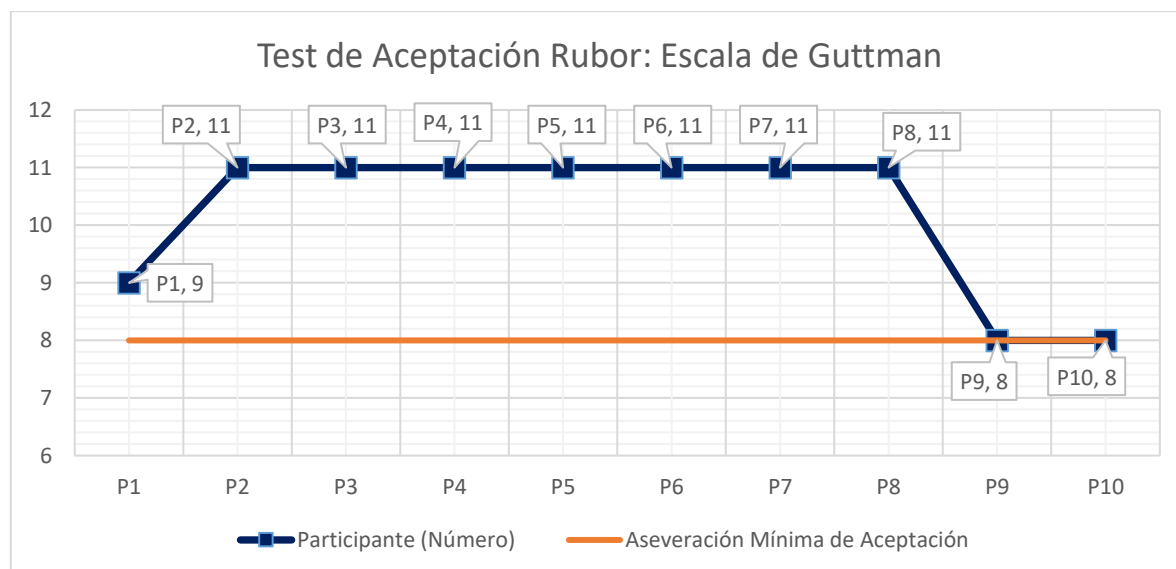
*UFC/g: Unidades Formadoras de Colonia por gramo de muestra

Fuente: Laboratorio de Análisis Físicoquímico y Microbiológico –LAFYM-, Laboratorio Microbiológico de Referencia –LAMIR-

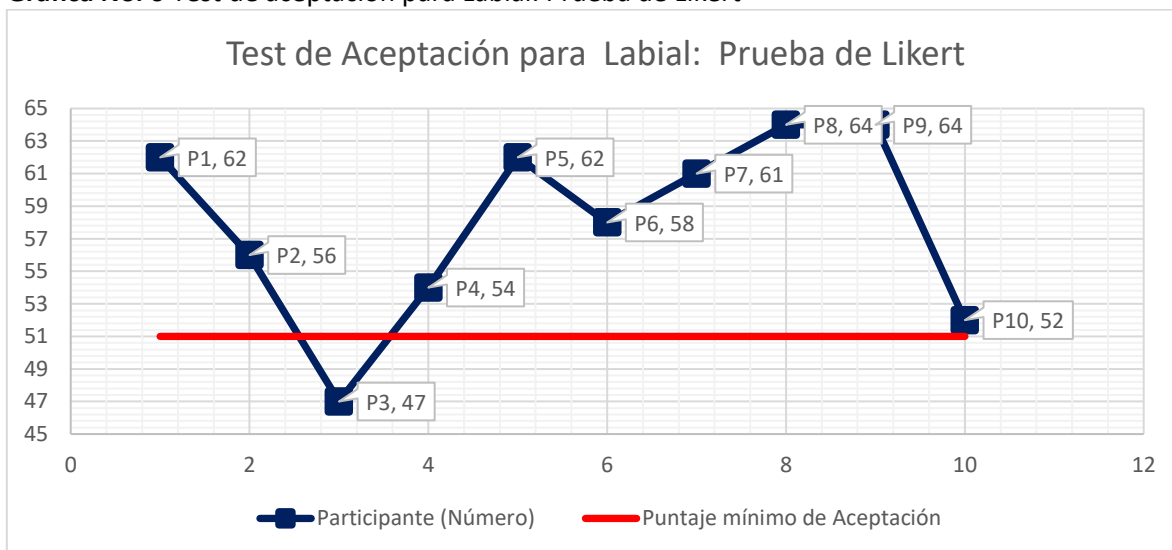
Para utilizar los productos cosméticos en la fase de aceptación con los voluntarios, se comprobó su calidad microbiológica, evaluando en base a los parámetros del RTCA 71.03.45:07, que indica que los cosméticos deben cumplir con recuentos de mesófilos aerobios, mohos y levaduras según los parámetros de la tabla No.3 en dónde se observa que todas las muestras cumplen con la especificación del RTCA. Todos los productos cumplen con la ausencia de microorganismos patógenos: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*, según la especificación del RTCA. Comprobando así la calidad microbiológica de los productos y siendo aptos para su uso.

Gráfica No. 4 Test de aceptación para Rubor: Prueba de Likert

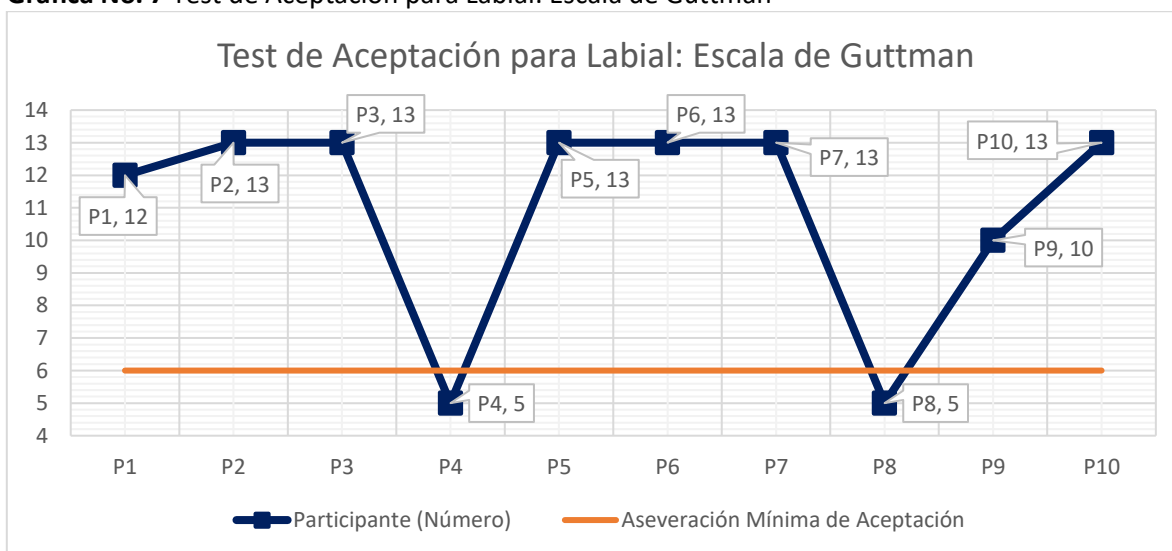
*P: Participante

Gráfica No. 5 Test de aceptación para Rubor: Escala de Guttman

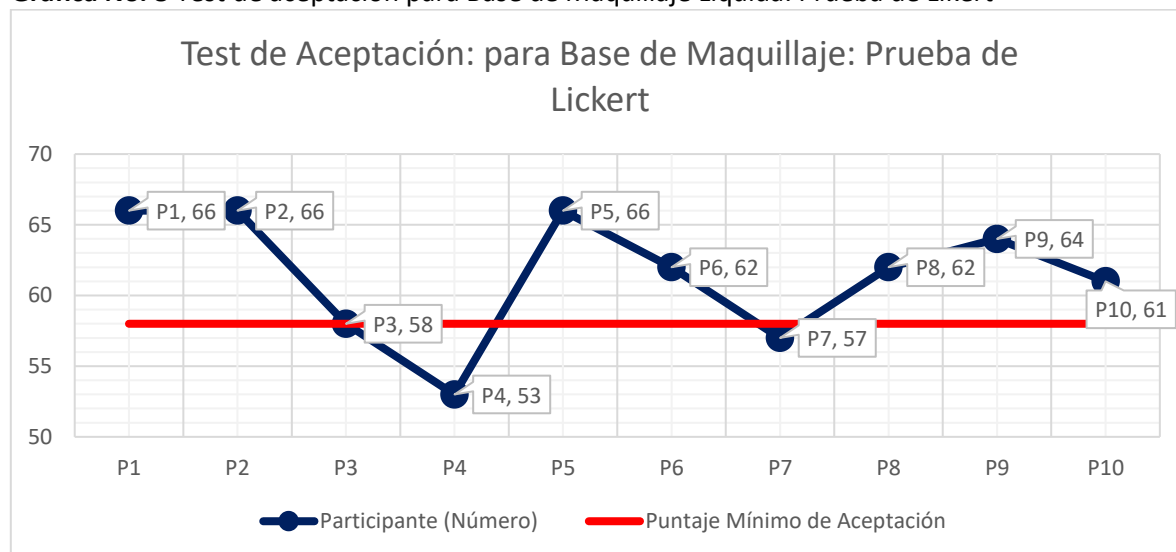
El grado de aceptación del Rubor a base de colorante de cáscara de sauco y almidón de banano, se determinó de forma inicial a través de la prueba de Likert, la gráfica No. 4 presenta los resultados de aceptación en dónde se observa que los 10 participantes califican el producto con el puntaje mínimo de aceptación. Luego de utilizar el producto se evaluó el grado de aceptación a través de la escala de Guttman, dónde todos los participantes indican que el producto cumple con sus expectativas respecto a los aspectos evaluados en conjunto por la aseveración mínima de aceptación (Gráfica No.5).

Gráfica No. 6 Test de aceptación para Labial: Prueba de Likert

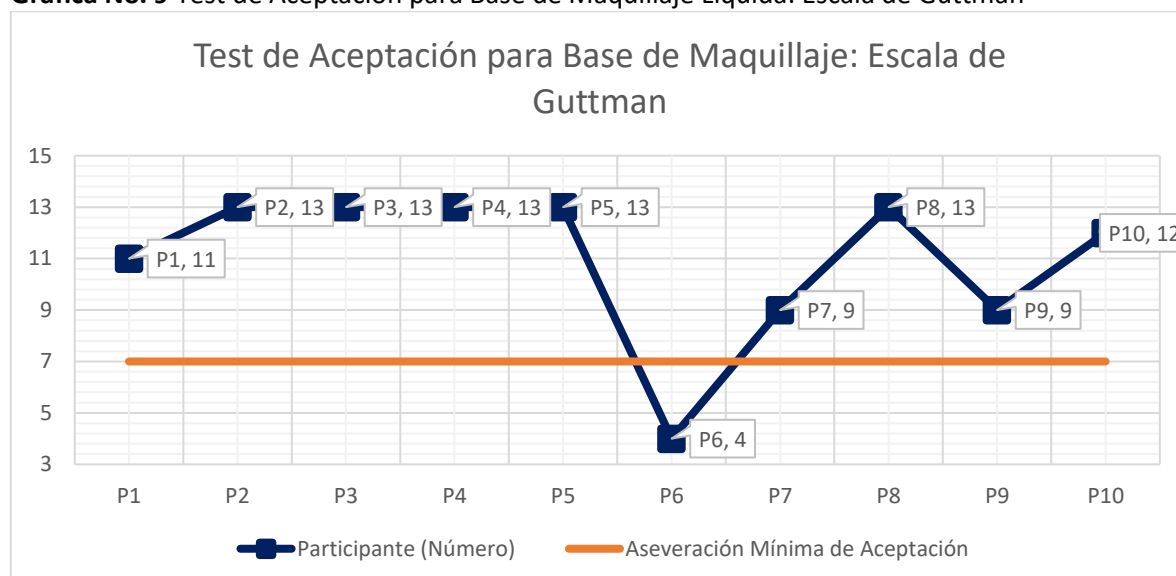
*P: Participante

Gráfica No. 7 Test de Aceptación para Labial: Escala de Guttman

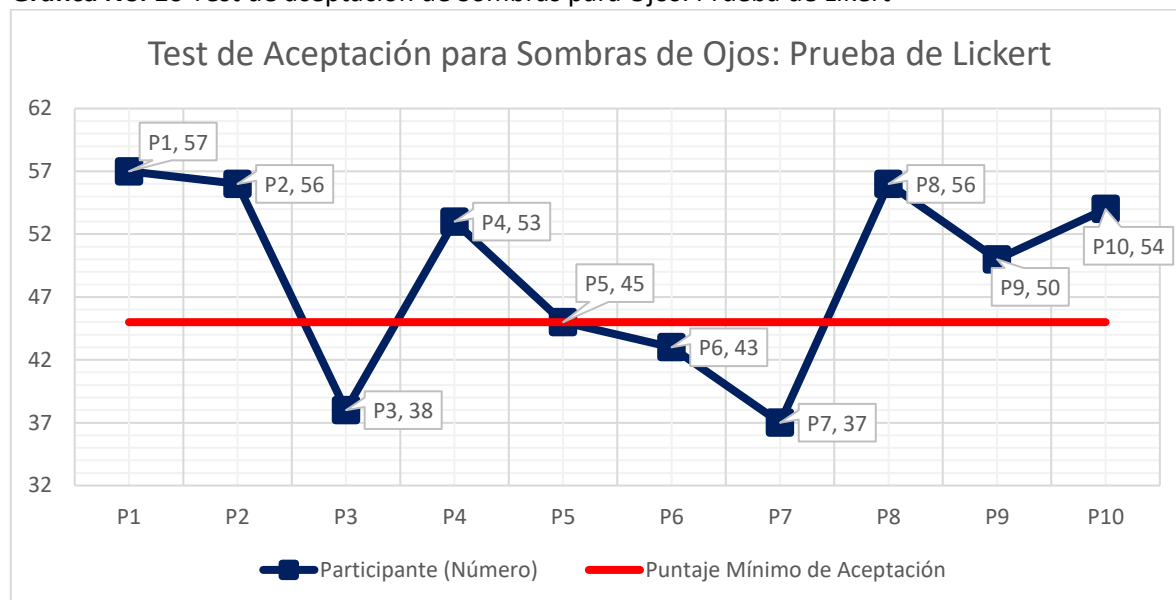
Se evaluó el grado de aceptación del labial a través de dos instrumentos, que permiten determinar de forma inicial los aspectos con los que el participante está de acuerdo respecto al producto. En la gráfica No. 6 se observan los datos de esta evaluación inicial, en donde 9 de los 10 participantes calificaron al producto por arriba del puntaje mínimo de aceptación. Posterior al uso del producto se evaluaron los mismos aspectos relevantes en conjunto, determinando que la aceptación del producto era válida desde la aseveración 6. Como se observa en la gráfica No. 7 de los 10 participantes, 8 participantes indicaron su aceptación por el producto por arriba de la aseveración mínima de aceptación.

Gráfica No. 8 Test de aceptación para Base de Maquillaje Líquida: Prueba de Likert

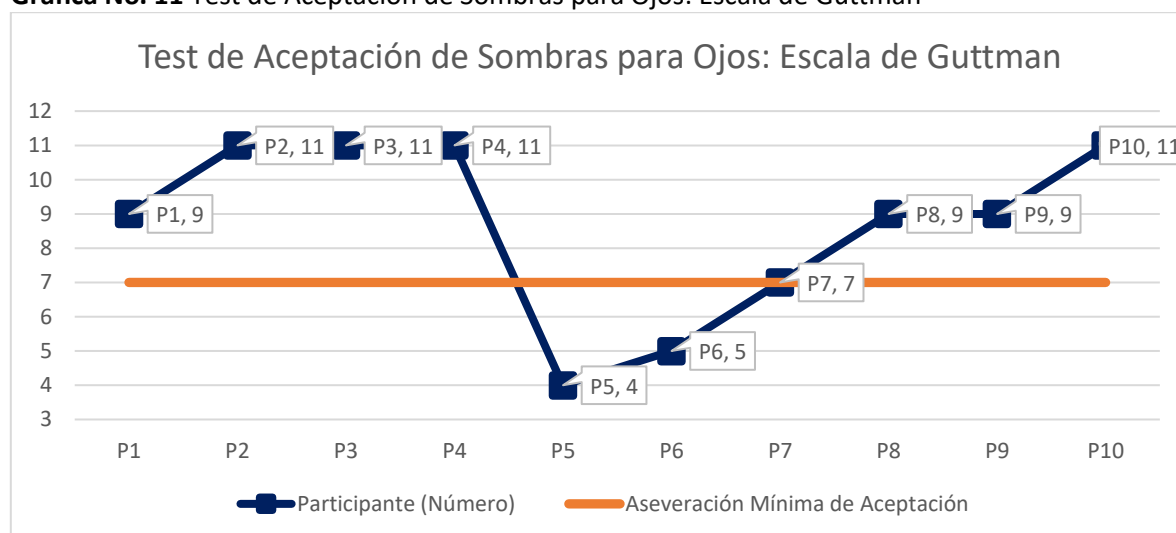
*P: Participante

Gráfica No. 9 Test de Aceptación para Base de Maquillaje Líquida: Escala de Guttman

La base de maquillaje formulada a partir de colorante de cáscara de sauco y almidón de banano, fue evaluada por medio de dos instrumentos. Se evaluó de manera inicial la aceptación del producto determinando del instrumento utilizado, el puntaje mínimo de aceptación. Como se observa en la gráfica No. 8, de los 10 participantes únicamente para 2 participantes el producto no cumple con sus expectativas. Posteriormente el producto se evaluó a través de enunciados sobre el producto, determinando según la gráfica No. 9 que los 9 de los 10 participantes, están de acuerdo como mínimo con los aspectos del producto que se engloban en la aseveración No. 7 acerca de la fórmula de la base de maquillaje y sus características.

Gráfica No. 10 Test de aceptación de Sombras para Ojos: Prueba de Likert

*P: Participante

Gráfica No. 11 Test de Aceptación de Sombras para Ojos: Escala de Guttman

La aceptación del producto sombras para ojos, formulado a partir del colorante de sauco y almidón de banano se determinó en dos fases. De forma inicial el instrumento utilizado evaluó los aspectos importantes de la fórmula, a través de la determinación de un puntaje mínimo de aceptación, en la gráfica No.10 se observa que 7 de los 10 participantes que evaluaron el producto indican que el producto cumple con los aspectos de la formulación importantes. Luego de utilizar el producto se evaluó a través de aseveraciones sobre sus características, el grado de aceptación del producto. En la gráfica No. 11 se observa que de los 10 participantes, 8 indican que el producto cumple sus expectativas con los aspectos incluidos en la aseveración mínima de aceptación.

9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se determinó la aceptación de una línea de cosméticos: base líquida de maquillaje, rubor, sombras para ojos y labial, formulados a partir de almidón de banano y colorante de cáscara de sauco. Se extrajeron las materias primas y se realizaron análisis de control de calidad fisicoquímico y microbiológico, posterior a la extracción. En el caso de las pruebas realizadas al almidón de banano (Tabla No. 7), ambas confirman que la materia prima extraída cumple con las especificaciones de la USP XXXII y puede ser utilizada para la elaboración de productos cosméticos.

Para el colorante extraído de la cáscara de sauco, se realizaron las pruebas fisicoquímicas según la FDA y el análisis microbiológico según las especificaciones de la USP XXXII, para las cuales el colorante de cáscara de sauco cumple con las especificaciones, indicando que puede ser utilizado en la formulación y elaboración de productos cosméticos (Tabla No. 8).

Para llevar a cabo las pruebas de aceptación de cada producto, se comprobó la calidad microbiológica evaluando en base a los parámetros determinados por el RTCA 71.03.45:07 para cada cosmético. En la tabla No. 9 se observan los resultados obtenidos para cada producto, concluyendo que todas las muestras cumplen con la especificación definida por el RTCA y por lo tanto pueden ser utilizados en la fase de aceptación.

Los productos cosméticos formulados presentaron características específicas aportadas por las materias primas utilizadas. El colorante de cáscara de sauco se utilizó como parte de las formulaciones como pigmento, brindando así el color a cada producto. Se determinó a través de la guía de colores PANTONE® el color de cada producto: base de maquillaje tono beige, rubor y labial tono rosa y sombra para ojos tono café oscuro, en el anexo No. 1 se observa el color y presentación de cada producto, siendo estas características principales de los productos formulados. Cada producto presentó características que varían según formulación en consistencia y acabado. La base de maquillaje presentó una consistencia líquida, con textura sedosa y con acabado terso en la piel al aplicarlo con fragancia a sauco. En el caso del rubor se utilizó una formulación de tipo crema y con textura suave al aplicarlo. Las sombras para ojos se formularon en una presentación tipo crema de consistencia que permitiera su extensibilidad en el párpado y se difuminará al aplicarla de forma adecuada y por último el labial se formuló en presentación líquida de acabado matte al aplicarlo.

Estas características relevantes de la fórmula aportadas por las materias primas fueron evaluadas según grados de aceptación a través dos instrumentos: la prueba de Likert que midió el grado de aceptación de forma inicial de las características del producto y la escala de Guttman que midió la aceptación posterior al uso y aplicación del producto. Cada producto fue evaluado por 10 participantes a través de los dos instrumentos.

Para el rubor en crema, utilizando la prueba de Likert, se observa en la gráfica No. 4 que los 10 participantes califican al producto con el puntaje mínimo de aceptación. Posterior a la aplicación y uso del producto, se evaluó nuevamente la opinión de los participantes por medio de enunciados acumulativos de los aspectos más importantes de la formulación, según el gráfico No. 5 todos los participantes califican al producto con los aspectos incluidos en la aseveración mínima de aceptación. Al contrastar las calificaciones obtenidas por participante en ambos instrumentos, para la prueba de Likert (gráfica No. 4) se observa que para el participante 3, 4, 9 y 10 el producto es aceptado por un puntaje igual al mínimo de aceptación o 1 unidad del puntaje mínimo, para el participante 3 el punteo disminuye pues los aspectos de menor relevancia (diseño de la marca y empaque), se calificaron por debajo de la exigencia establecida. En el caso de los participantes 4 y 9, estos evaluaron al producto en más de 3 aspectos de relevancia con un punteo menor al de la exigencia establecida. Para el participante 10 el punteo se reduce, pues en el aspecto de aplicación se evaluó por debajo del punteo mínimo (ver anexo No. 8).

Sin embargo, posterior a la aplicación y uso del producto el participante 3 y 4 califican en la escala de Guttman al producto con la aseveración 11 (ver anexo No. 6.A), que se encuentra 3 puntos por arriba de la aseveración mínima de aceptación, lo que indica que posterior a la aplicación y uso del producto la opinión de estos participantes cambió de forma positiva aceptando la formulación del rubor en los aspectos de importancia. En el caso del participante 9 y 10, la aplicación y uso del producto mejoró la aceptación sobre el mismo, pues al calificarlo con la aseveración mínima (ver anexo No. 8) en donde se incluye el aspecto de aplicación, el participante 9 y 10 aceptan el producto en el aspecto que previamente habían calificado con el punteo mínimo en la prueba de Likert. Por lo que respecto a la aceptación del rubor los aspectos relevantes sobre la formulación son aceptados por los participantes que utilizaron el producto, en ambos instrumentos pues los participantes cumplen con los mínimos de aceptación establecidos para cada prueba.

Para el labial líquido se realizaron las pruebas de aceptación de manera inicial con la escala de Likert, como se observa en la gráfica No.6, el labial cumple con las exigencias establecidas para 9 de los 10 participantes que utilizaron el producto, en la evaluación inicial del mismo. En la gráfica No. 7 se observan los resultados de la prueba posterior al uso y aplicación del producto, dónde 2 de los 10 participantes calificaron el producto por debajo de la aseveración de aceptación mínima.

Al comparar los resultados de las pruebas realizadas, el participante 4 en la evaluación inicial indica que el producto no cumple con la exigencia que se estableció, pues el aspecto de aplicación fue evaluado por el punteo mínimo de aceptación (ver anexo No. 9), sin embargo a través de la evaluación posterior en la escala de Guttman evaluó al producto estando de acuerdo con la aseveración 11, indicando que el uso y aplicación mejoraron su opinión respecto al producto.

Para la evaluación posterior los participantes 5 y 8, calificaron al producto por debajo de la aseveración mínima de aceptación indicando que para su criterio el producto no cumple sus expectativas respecto a la forma de aplicación, pues la fórmula es demasiado líquida para su gusto, por lo que a pesar de evaluar el producto en la prueba inicial con punteos por arriba del mínimo de aceptación, posterior al uso, el producto no cumple con todos los aspectos de importancia respecto a la fórmula. Cabe resaltar que durante las pruebas de aceptación las participantes mencionaron que el producto dejó un sabor levemente amargo que pudo deberse a cambios en la fórmula por el paso del tiempo.

La aceptación para el labial definida a través de ambos instrumentos indica que 8 de los 10 participantes aceptan el producto en los aspectos de importancia establecidos pues en su evaluación inicial y posterior califican al producto dentro de los mínimos de aceptación establecidos para el cosmético formulado.

La base de maquillaje líquida también fue evaluada de forma inicial a través de la prueba de Likert, en la gráfica No. 8 se pueden observar los resultados de esta prueba donde 2 de los 10 participantes se encuentran por debajo del puntaje mínimo de aceptación del producto. Luego de aplicar y utilizar el producto se realizó una segunda evaluación, donde 1 de los 10 participantes se encuentra por debajo de la aseveración mínima de aceptación para la fórmula de la base de maquillaje (Gráfica No. 9).

Al realizar la comparación entre los resultados de ambas pruebas, el resultado del participante 3 en la prueba inicial califica al producto con un puntaje igual al mínimo de aceptación, esto debido a que para el aspecto de cobertura, el punteo con el que se evaluó, es menor al de la exigencia establecida (ver anexo No. 10) pero luego del uso y aplicación del producto el participante cambio su opinión respecto al producto, evaluándolo con la aseveración 13, que está 5 puntos por arriba de la aseveración mínima de aceptación, indicando así que el producto si cumple con las exigencias establecidas. En el caso de los participantes 4 y 7, ambos calificaron el producto por debajo del puntaje mínimo de aceptación establecido, en el caso del participante 4 el punteo se debe a que el color de la fórmula en la evaluación inicial no parecía el adecuado a su tono de piel, sin embargo posterior al uso, a través de la evaluación posterior, se calificó al producto por arriba de la aseveración mínima de aceptación, donde el participante acepta el producto en todos los aspectos de relevancia. En el caso del participante 7, en la evaluación inicial la calificación del producto está por debajo del mínimo debido a que en aspectos de tipo de piel y cobertura el participante evalúa al producto por debajo del punteo mínimo.

Posteriormente al evaluar el producto después de ser utilizado, el participante califica al producto por arriba de la aseveración mínima de aceptación, por lo que luego del uso su opinión respecto al producto mejoran y son aceptados los aspectos que obtuvieron una calificación baja, en la evaluación inicial. Posterior al uso del producto, como se observa en la gráfica No. 6 el participante 6, evaluó al producto por debajo de la aseveración mínima, donde para el participante la cobertura de la base de maquillaje no se adecua a su necesidad al ser utilizada, por lo que su opinión inicial cambia indicando que el producto no se ajusta a su gusto personal para ese aspecto. Por lo que para la base de maquillaje la aceptación evaluada en los aspectos de relevancia del producto indica que para 9 de los 10 participantes el producto es aceptado al analizar los resultados de ambos instrumentos, siendo para el participante que no acepta el producto, la cobertura de la base de maquillaje no adecuada a su gusto personal.

Según la gráfica No. 10, se presentan los resultados para la evaluación de aceptación inicial del producto, para 3 de los 10 participantes la sombra se encuentra por debajo del puntaje mínimo de aceptación. Luego de utilizar y aplicar el producto se evaluó nuevamente la aceptación del mismo, en la gráfica No. 11 se observan los resultados de la evaluación realizada por la escala de Guttman donde 2 de los 10 participantes calificaron el producto por debajo de la aseveración mínima que

incluye los aspectos relevantes de la fórmula del producto. Al evaluar los resultados y comparar ambos instrumentos, se observa que para el participante 3 al inició el producto no cumple con el punteo que abarca los aspectos importantes de la fórmula, pues el participante evaluó por debajo del punteo mínimo, en los aspectos de aplicación (ver anexo No. 11).

Sin embargo, en la evaluación posterior evaluó al producto con la aseveración 11, que se encuentra 4 puntos por arriba de la aseveración de aceptación mínima, concluyendo que el producto cumple con los aspectos de relevancia determinados para la fórmula de sombras para ojos. En el caso del participante 6 y 7, ambos califican el producto al inicio con un puntaje por debajo del mínimo de aceptación, para el participante 6, los aspectos de importancia fueron evaluados con el puntaje mínimo en todas las preguntas (ver anexo No. 11) y en la evaluación posterior al uso el producto fue evaluado con la aseveración 5, para el participante la sombra no se esparce fácilmente por el párpado, siendo en este caso el aspecto con el que el producto no cumple la exigencia establecida, relacionado con la formulación del producto. Para el participante 7, los aspectos de importancia se evaluaron con punteos mínimos y por debajo del mínimo en los aspectos de aplicación y presentación de las sombras, por esta razón el punteo se encuentra debajo del puntaje mínimo (ver anexo No. 11) pero al evaluar las características relevantes del producto en conjunto, fue la aseveración mínima con la que el participante acepta el producto luego de utilizarlo.

En el caso del participante 5, esté evaluó al producto en forma inicial con el puntaje mínimo de aceptación en la prueba de Likert, pero posterior al uso del producto el participante lo evaluó con la aseveración 4, indicando así que el único aspecto de importancia en la formulación que le agradó fue el color, esta evaluación indica que la forma de aplicación de las sombras en crema no cumple con las exigencias del participante. Para las sombras para ojos, la aceptación definida a través de ambos instrumentos indica que para 8 de los 10 participantes el producto cumple con los aspectos relevantes evaluados y 2 de los participantes no aceptan el producto pues el aspecto de aplicación no cumple con sus expectativas.

10. CONCLUSIONES

- Las materias primas cumplen con las especificaciones fisicoquímicas y microbiológicas establecidas para el almidón de banano según USP XXXII y para el colorante de cáscara de sauco según FDA y USP XXXII.
- Los productos formulados a base de almidón de banano y colorante de cáscara de sauco cumplen con las especificaciones microbiológicas para productos cosméticos según RTCA. 71.03.45:07.
- Los productos formulados a base de almidón de banano y colorante de cáscara de sauco presentaron diversos colores establecidos a través de la escala PANTONE® según cada cosmético.
- El rubor formulado a partir del almidón de banano y colorante de cáscara de sauco, es aceptado por los participantes en todos los aspectos relevantes, según el análisis de los dos instrumentos utilizados.
- La aceptación para el labial formulado en los aspectos de relevancia de la fórmula corresponde a 8 de los 10 participantes que utilizaron el producto, al analizar ambos instrumentos en sus mínimos de aceptación.
- La base de maquillaje líquida formulada fue aceptada por 9 de los 10 participantes en los aspectos de relevancia evaluados a través de los instrumentos con sus mínimos de aceptación.
- Para la sombra para ojos la aceptación se evaluó a través de los mínimos de aceptación para cada aspecto relevante del producto siendo 8 de los 10 participantes los que aceptan el producto en estos aspectos de relevancia respecto a la fórmula.

11. RECOMENDACIONES

- Utilizar la cáscara de sauco como colorante y saborizante para formulación de diversas formas farmacéuticas.
- Hacer uso de la cáscara de sauco en alimentos como colorante en productos alimenticios sustituyendo los colorantes sintéticos.
- Utilizar el almidón de banano y colorante de cáscara de sauco en la formulación de otros cosméticos decorativos como la máscara para pestañas o delineador.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Alcalde, M. (2008). Cosmética Natural y ecológica. *OFFARM*, 27(7), 96-104.
- Alcalde, M., & del Pozo, A. (2003). Fondos de maquillaje (II) Textura y formulaciones. *Farmacia Práctica*, 22(10), 183-184.
- Alcalde, T., & Del Pozo, A. (2003). Fondos de maquillaje (I) Definición y componentes. *OFFARM*, 22(8), 161-162.
- Alía, E. (2005). Lápiz labial con ictiol y mentol. *Farmacia Profesional*, 19(4), 73-79.
- Anisa, P., Eranda, M., & Roland, R. (2014). Anthocyanin content in dried berry skins and wine produced from dried grapes. *Albanina journal of Agriculture*, 13(2), 66-71.
- Bautista, C., & Giraldo, L. (2008). *Diseño de propuesta de mejoramiento del área de mercadeo servicio y estandarización de los procesos de producción de laboratorios MYB*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Benaiges, A. (2004). Cosmética decorativa. *OFFARM*, 23(3), 94-102.
- Bueno, J., Sáez, P., Ramos, F., Jiménez, A., Fett, R., & Asuero, A. (2012). Analysis and Antioxidant capacity of anthocyanin pigments. Part II: Chemical Structure, Color, and Intake of Anthocyanins. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*(42), 126-151.
- Cabrera, A., Madrigal, L., & Vásquez, J. (2007). Extracción y caracterización química de almidón de plátano y banano de las variedades FHI-01, 20 21 Y 23. *ICA*, 307-314.
- Cáceres, A. (1996). *Planta de uso medicinal de Guatemala*. Guatemala: Editorial Universitaria.
- CamAGRO. (Septiembre de 2015). *Cámara del Agro*. Obtenido de <http://camaradelagro.org/wp-content/uploads/2015/10/Propuesta-Pol%C3%ADtica-Agr%C3%ADcola.pdf>
- Carlos, F. (2010). *Propiedades fisicoquímicas y de digestibilidad de almidón de plátano (Musa paradisiaca L.) Sometido a una modificación dual*. Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional, Yatepec.
- Comité Técnico Centroamericano. (2007). *RTCA 71.03.45:07. Productos Cosméticos. Verificación de la Calidad*. Reglamento Técnico Centroamericano. , Guatemala.
- Cómite Técnico de Normalización y de Reglamentación Técnica. (2007). *Productos Cosméticos. Verificación de la Calidad*.
- Garcés, A. (2012). Detoxificación de banano verde. *Revista Lasallista de investigación*, 1(1), 48-55.
- Góngora, M. (2011). *Estudio de las Características espesantes y viscosantes del almidón de banano, comparado con los almidones utilizados comercialmente*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Hernández, L., & Vit, P. (2009). El plátano: Un cultivo tradicional con importancia nutricional. *Revista del colegio de Farmacéuticos del estado Mérida*, II, 11-14.

- Hitchins, A., Tran, T., & McCarron, J. (Agosto de 2001). *FDA U.S. Food and Drug Administration*. Recuperado el 22 de Marzo de 2016, de <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm073598.htm>
- INDECOPI. (Septiembre de 2011). *INDECOPI*. Obtenido de <https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/cosmeticoss.pdf>
- Losada, M. (1998). Polifenoles, anticanósidos y flavonoides de *Sambucus nigra* L. *Natura Medicatrix*(49), 36-37.
- Méndez, A. (2010). *Evaluación de la Extracción de almidón del banano verde (Musa sapientum variedad Cavendish) producto de las industrias bananeras y evaluación de su función como excipiente en la formulación de comprimidos*. (Tesis de Licenciatura). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Morales, M. (2013). *Síntesis de glucosa por hidrólisis ácida a partir de almidón de banano (Musa paradisiaca variedad cavendish) para uso farmacéutico*. Tesis de Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Peculi, A. Eranda, M. & Riesen, R. (2014). Anthocyanin content in dried berry skins and wine produced from dried grapes. *Albanian Journal Agricultural Sciences*. 13(2):66-71.
- Prieto, L. (2001). Formulación y maquillaje dermatológico: la búsqueda del tercer poder. *Piel*, 16, 363-372.
- Szalóki-Dorkó, L., Stéger-Maté, M. & Abrankó, L. (2015). Evaluation of colouring ability of main European elderberry (*Sambucus nigra* L.) varieties as potential resources of natural food colourants. *International Journal of Food Science & Technology*. 50(6):1317-1323.
- The United States Pharmacopeial Convention. (2007). *USP 30 Farmacopea de los Estados Unidos de América /NF 25 Formulario Nacional* (Vol. I). Whasington: Port City Press.
- The United States Pharmacopeial Convention. (2013). *USP 32 United States Pharmacoeia / NF 27 National Formulary*. Washington: Port City Press.
- U. S. Food and Drug Administration. (2016). *FDA*. Recuperado el 21 de Marzo de 2016, de http://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=17723345ba7c363ef25a68e9776aa2cd&r=PART&n=21y1.0.1.1.27#se21.1.73_1170

13. ANEXOS

Anexo No. 1

A. Características Morfológicas de *Staphylococcus aureus* en Medio Agar Selectivo

Medio Selectivo	Morfología característica de las colonias	Tinción de gram
Medio Agar Vogel-Johnson	Negro, rodeado de una zona amarilla	Cocos positivos
Medio Manitol Agar Salado	Colonias amarillas de una zona amarilla	Cocos positivos
Medio Agar Baird-Parker	Negro, brillante, rodeado de zonas transparentes de 2mm a 5mm	Cocos positivos

Fuente: (The United States Pharmacopeial Convention, 2007)

B. Características Morfológicas de *Pseudomonas aeruginosa* en Medio Agar selectivo.

Medio Selectivo	Morfología Característica de las colonias	Fluorescencia en Luz UV	Prueba de Oxidasa.
Medio Agar Cetrimida	Generalmente verdoso	Verdoso	Positivo
Medio Agar <i>Pseudomonas</i> para la detección de Fluorescina	Generalmente de incoloro a amarillento	Amarillento	Positivo
Medio Agar <i>Pseudomonas</i> para la detección de Piocianina	Generalmente verdoso	Azul	Positivo

Fuente: (The United States Pharmacopeial Convention, 2007)

Anexo No. 2 Extracción de Almidón de banano (*Musa Paradisiaca* var. Cavendish) y colorante de cáscara de sauco (*Sambucus canadensis*)

a. Extracción de Almidón de Banano



b. Extracción de Colorante de cáscara de Sauco



Anexo No. 3 Informes de resultados de Análisis Microbiológicos



149 A/16

Fecha: 12 de junio de 2017

INFORME DE RESULTADOS

I. Información general

Nombre del cliente: Ana Mercedes Acuña
Institución: Lab. Farmacia Industrial/USAC
Dirección: 11 Av. 14-60 Zona 12
Análisis solicitado: Recuento total de aerobios mesófilos, coliformes totales, *Escherichia coli*, mohos y levaduras.
Tipo de muestra: Otro

Descripción de la muestra:

Almición de banano pulverizado

Fecha y hora del muestreo: 30 de mayo de 2017 15:00
Responsable del muestreo: Cliente
Fecha y hora de recepción de la muestra: 31 de mayo de 2017 08:35
Fecha de inicio de análisis: 05 de junio de 2017

II. Resultados

Análisis	Resultado ¹	Especificación
Recuento total de aerobios mesófilos	25 UFC/g (recuento estimado)	N/A
Coliformes totales	<3 NMP/g (ausente)	N/A
<i>Escherichia coli</i>	<3 NMP/g (ausente)	N/A
Mohos y Levaduras	<10 UFC/g (ausente)	N/A

1. UFC/g = Unidades Formadoras de Colonias por gramo de muestra. NMP/g = Número más probable por gramo de muestra

III. Conclusiones

En el recuento aeróbico en placa se estima la microbiota total (aeróbica) sin especificar tipos de microorganismos; en conjunto con el recuento de mohos y levaduras pueden reflejar la calidad sanitaria de un alimento, las condiciones de manipulación, las condiciones higiénicas de la materia prima. En general los recuentos bacterianos bajos así como recuentos bajos de mohos y levaduras están asociados con alimentos seguros.

Las bacterias coliformes totales son indicadores de contaminación que puede ser de origen fecal como no fecal y la presencia de *Escherichia coli* es un indicador de contaminación de origen fecal. La contaminación se origina por contacto con suelo contaminado con heces, agua o cuerpos de agua contaminados con aguas residuales de origen domiciliar o industrial, manos de manipuladores o utensilios contaminados, etc.

Nota aclaratoria: el Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR- no se hace responsable por el uso que se dé al presente resultado.

"Id y Enseñad a Todos"

Lic. Sergio Alfredo Llokes
Químico Biólogo CQ 2239

Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR-

Prohibida la reproducción parcial de los resultados sin previa autorización del laboratorio

ULT MA UNEA

Edificio T-12 2o. Nivel, Facultad de CC.QQ. y Farmacia, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala, C.A. Tel. 2-418-9400, ext. 108

Correo electrónico: laboratoriolamir@usac.edu.gt, laboratoriolamir@gmail.comhttp://sitios.usac.edu.gt/wa_lamir/?cat=1



149 A/16

Fecha: 12 de junio de 2017

INFORME DE RESULTADOS**I. Información general**

Nombre del cliente: Ana Mercedes Aquino
Institución: Lab. Farmacia Industrial/USAC
Dirección: 11 Av. 14-60 Zona 12
Análisis solicitado: Recuento total de aerobios mesófilos, coliformes totales, *Escherichia coli*, mohos y levaduras.
Tipo de muestra: Otro

Descripción de la muestra:

Almidón de banano pulverizado

Fecha y hora del muestreo: 30 de mayo de 2017 15:00
Responsable del muestreo: Cliente
Fecha y hora de recepción de la muestra: 31 de mayo de 2017 08:35
Fecha de inicio de análisis: 05 de junio de 2017

II. Resultados

Análisis	Resultado ¹	Especificación
Recuento total de aerobios mesófilos	25 UFC/g (recuento estimado)	N/A
Coliformes totales	<3 NMP/g (ausente)	N/A
<i>Escherichia coli</i>	<3 NMP/g (ausente)	N/A
Mohos y Levaduras	<10 UFC/g (ausente)	N/A

¹ UFC/g = Unidades Formadoras de Colonia por gramo de muestra. NMP/g = Número más probable por gramo de muestra.

III. Conclusiones

En el recuento aeróbico en placa se estima la microbiota total (aeróbica) sin especificar tipos de microorganismos; en conjunto con el recuento de mohos y levaduras pueden reflejar la calidad sanitaria de un alimento, las condiciones de manipulación, las condiciones higiénicas de la materia prima. En general los recuentos bacterianos bajos así como recuentos bajos de mohos y levaduras están asociados con alimentos seguros.

Las bacterias coliformes totales son indicadoras de contaminación que puede ser de origen fecal como no fecal y la presencia de *Escherichia coli* es un indicador de contaminación de origen fecal. La contaminación se origina por contacto con suelo contaminado con heces, agua o cuerpos de agua contaminados con aguas residuales de origen domiciliar o industrial, manos de manipuladores o utensilios contaminados, etc.

Nota aclaratoria: el Laboratorio Microbiológico de Referencia –LAMIR– no se hace responsable por el uso que se dé al presente resultado.

"Id y Enseñad a Todos"

Lic. Sergio Alfredo Lickes
Químico Biólogo Cc/2239

Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR-

Prohibida la reproducción parcial de los resultados sin previa autorización del laboratorio

----- ÚLTIMA LINEA -----

Edificio T-12 Zo. Nivel, Facultad de CC QQ y Farmacia, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala, C.A. Tel. 2418-9400, ext. 108

Correo electrónico: laboratoriolamir@usac.edu.gt, laboratoriolamir@gmail.comhttp://sitios.usac.edu.gt/wp_lamir/?cat=1



Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos - LAFYM

3a. Calle 6-47, Zona 1
Centro Histórico, Guatemala Ciudad
Tel: 2253-1319
Email: lafymusac@gmail.com

Empresa : **ANA MERCEDES AQUINO** Fecha de toma de la muestra : **16/10/2017 17:00**
Nº de la muestra : **2515** (Protocolo firmado) Fecha de recepción : **23/10/2017 12:00**
Temperatura : **No aplica** Número de lote : **RUBOR**
Muestra : **COSMETICOS**
Captación : **Captado por personal ajeno a LAFYM**

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COSMÉTICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	< 10 ³
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	< 10 ²
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia

*Métodos de Referencia: Pharmacopea USP.Límites microbiológicos. RTCA/Reglamento técnico centroamericano

Conclusión:

La muestra recibida y analizada en el laboratorio cumple con los límites recomendados, por lo que se considera satisfactoria.

Nomenclatura utilizada:

UFC/g Unidades Formadoras de Colonia por gramo
UFC/mL Unidades Formadoras de Colonia por mililitro

Licda. Ana Mercedes García, QB.
Firma

Licda. Ana E. Rojas García
QUÍMICA BIÓLOGA
COL. 2323



Este Resultado se refiere únicamente a la muestra analizada.
El informe de ensayo no debe ser reproducido total o parcialmente, sin la aprobación escrita del Laboratorio.



Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos - LAFYM

3a. Calle 6-47, Zona 1
Centro Histórico, Guatemala Ciudad
Tel: 2253-1319
Email: lafymusac@gmail.com

Empresa : **ANA MERCEDES AQUINO** Fecha de toma de la muestra : **12/10/2017 16:40**
N° de la muestra : **2587** (Protocolo firmado) Fecha de recepción : **07/11/2017 10:56**
Temperatura : **No aplica** Número de lote : **CRAYÓN DE LABIOS**
Muestra : **COSMETICO**
Captación : **Captado por personal ajeno a LAFYM**

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COSMÉTICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	< 10 ³
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	< 10 ²
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia

*Métodos de Referencia: Pharmacopea USP.Límites microbiológicos: RTCA/Reglamento técnico centroamericano

Conclusión:

La muestra recibida y analizada en el laboratorio cumple con los límites recomendados, por lo que se considera satisfactoria.

Nomenclatura utilizada:

UFC/g Unidades Formadoras de Colonia por gramo
UFC/mL Unidades Formadoras de Colonia por mililitro

Licda. Ana Mercedes García, QB.
Firma

Licda. Ana E. Rojas García
QUÍMICA BIÓLOGA
COL. 2323



Este Resultado se refiere únicamente a la muestra analizada.
El informe de ensayo no debe ser reproducido total o parcialmente, sin la aprobación escrita del Laboratorio.



Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos - LAFYM

3a. Calle 6-47, Zona 1
Centro Histórico, Guatemala Ciudad
Tel: 2253-1319
Email: lafymusac@gmail.com

Empresa : **ANA MERCEDES AQUINO** Fecha de toma de la muestra : **16/10/2017 16:30**
N° de la muestra : **2516** (Protocolo firmado) Fecha de recepción : **23/10/2017 12:04**
Temperatura : **No aplica** Número de lote : **BASE**
Muestra : **COSMETICO**
Captación : **Captado por personal ajeno a LAFYM**

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COSMÉTICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	< 10 ³
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	< 10 ²
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia

*Métodos de Referencia: Pharmacopea USP.Límites microbiológicos: RTCA/Reglamento técnico centroamericano

Conclusión:

La muestra recibida y analizada en el laboratorio cumple con los límites recomendados, por lo que se considera satisfactoria.

Nomenclatura utilizada:

UFC/g Unidades Formadoras de Colonia por gramo
UFC/mL Unidades Formadoras de Colonia por mililitro

Licda. Ana Rojas de García, Q.B.

[Firma]
Firma

Licda. Ana E. Rojas García
QUÍMICA BIÓLOGA
C.O.L. 2323



Este Resultado se refiere únicamente a la muestra analizada.

El informe de ensayo no debe ser reproducido total o parcialmente, sin la aprobación escrita del Laboratorio.



Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos - LAFYM

3a. Calle 6-47, Zona 1
Centro Histórico, Guatemala Ciudad
Tel: 2253-1319
Email: lafymusac@gmail.com

Empresa : **ANA MERCEDES AQUINO** Fecha de toma de la muestra : **06/11/2017 16:10**
N° de la muestra : **2586** (Protocolo firmado) Fecha de recepción : **07/11/2017 10:54**
Temperatura : **No aplica** Número de lote : **SOMBRA**
Muestra : **COSMÉTICO**
Captación : **Captado por personal ajeno a LAFYM**

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COSMÉTICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	3.0×10^5 UFC/g	UFC/g	$< 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$< 10^2$
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia

*Métodos de Referencia: Pharmacopea USP.Límites microbiológicos: RTCA/Reglamento técnico centroamericano

Conclusión:

La muestra recibida y analizada en el laboratorio no cumple con los límites recomendados, por lo que se considera no satisfactoria.

Nomenclatura utilizada:

UFC/g Unidades Formadoras de Colonia por gramo
UFC/mL Unidades Formadoras de Colonia por mililitro

Licda. Ana Reyes de García, Q.B.

Licda. Ana E. Rojas García
QUÍMICA BIÓLOGA
COL. 2323



Este Resultado se refiere únicamente a la muestra analizada.
El informe de ensayo no debe ser reproducido total o parcialmente, sin la aprobación escrita del Laboratorio.



pag 1 de 1

365 A/17

Fecha: 27 de noviembre de 2017

INFORME DE RESULTADOS**I. Información general**

Nombre del cliente: Ana Mercedes Aquino
Institución: Laboratorio de Farmacia Industrial
Dirección: USAC, Zona 12.
Análisis solicitado: Recuento total de aerobios mesófilos
Tipo de muestra: Otro

Descripción de la muestra:
 Extracto de sauco

Fecha y hora del muestreo:	22 de noviembre de 2017	16:00
Responsable del muestreo:	Cliente	
Fecha y hora de recepción de la muestra:	22 de noviembre de 2017	16:10
Fecha de inicio de análisis:	23 de noviembre de 2017	

II. Resultados

Análisis	Resultado ¹	Especificación
Recuento total de aerobios mesófilos	<10 UFC/g	N/A

¹ UFC/g = Unidades Formadoras de Colonia por g de muestra.

III. Conclusiones

En el recuento total de aerobios mesófilos se estima la microbiota bacteriana total (aeróbica) sin especificar tipos de microorganismos; este recuento puede reflejar la calidad sanitaria de un producto, las condiciones de manipulación, las condiciones higiénicas de la materia prima, etc. En general los recuentos bacterianos están asociados con buenas condiciones de proceso y manipulación.

Nota aclaratoria: el Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR- no se hace responsable por el uso que se dé al presente resultado.

"Id y Enseñad a Todos"

Lic. Sergio Alfredo Lickes
Químico Biólogo Col 2239

Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR-

Prohibida la reproducción parcial de los resultados sin previa autorización del laboratorio

----- ÚLTIMA LINEA -----

Edificio T-12 2o. Nivel, Facultad de CC QQ y Farmacia, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala, C.A. Tel. 2418-9400, ext. 108

Correo electrónico: laboratoriolamir@usac.edu.gt, laboratoriolamir@gmail.comhttp://sitios.usac.edu.gt/wp_lamir/?cat=1

Anexo No. 4 Consentimiento Informado para participantes del estudio

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, de _____ años de edad, estoy de acuerdo en participar del proyecto de tesis titulado “Aceptación de cuatro productos cosméticos elaborados a partir de cáscara de sauco (*Sambucus nigra*) y almidón de banano (*Musa Paradisiaca*)” en donde se aplicará uno de los cosméticos a elección (Base de maquillaje, Rubor, Sombras o Labial) lo que permitirá conocer el grado de aceptación al producto utilizado.

Tomando esto en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO a que esta aplicación del cosmético tenga lugar para cubrir los objetivos especificados en el proyecto y he sido informada que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines académicos.

Cosmético a utilizar

☐ Base de Maquillaje ☐ Sombras para Ojos ☐ Rubor ☐ Labial

Guatemala, _____
Fecha

Firma del Participante

Anexo No 5 Cuestionario de Aceptación de producto: Prueba de Likert**Anexo No.5.A** Cuestionario de Aceptación para Rubor: Prueba de Likert

TEST DE ACEPTACIÓN: RUBOR

Edad: _____ Tono y subtono de Piel (Escala): _____

El siguiente test, pretende recopilar el grado de aceptación del producto que se le presentara, tomando en cuenta su opinión sobre las respuestas obtenidas. Se mantendrá la confidencialidad de los datos obtenidos.

1. El color del rubor me parece agradable:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
2. El color del rubor se ajusta al color de su piel:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
3. El rubor es fácil de aplicar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
4. El rubor se extiende adecuadamente en las mejillas:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo
5. El rubor es cómodo para utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo
6. La presentación del rubor (crema) le es conveniente para utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
7. El envase facilita el uso del rubor:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo

8. El envase le permite obtener la cantidad necesaria a utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
9. La cantidad del producto le parece adecuada.
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
10. El envase del rubor le parece llamativo
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
11. Los colores de la etiqueta del rubor le llaman la atención
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
12. El estilo de la marca del rubor le parecen los apropiados.
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.

Anexo No. 5.B. Cuestionario de Aceptación para Labial: Prueba de LikertTEST DE ACEPTACIÓN
LABIAL

Edad: ____ Tono y subtono de Piel (Escala): _____

El siguiente test, pretende recopilar el grado de aceptación del producto que se le presentara, tomando en cuenta su opinión sobre las respuestas obtenidas. Se mantendrá la confidencialidad de los datos obtenidos.

1. El color del labial me parece agradable:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
2. El color del labial se ajusta al color de su piel:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
3. El labial es fácil de aplicar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
4. El labial se extiende adecuadamente en los labios:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo
5. El acabado final del labial (en sus labios) es cómodo para utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo
6. La presentación del labial (líquido) le es conveniente para utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
7. El envase facilita el uso del labial:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.

8. El aplicador es el adecuado para el uso del labial:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
9. El aplicador le permite obtener la cantidad necesaria a utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
10. La cantidad del producto le parece adecuada.
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
11. El Envase del labial le parece llamativo
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
12. Los colores de la etiqueta del labial le llaman la atención
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
13. El estilo de la marca del labial le parecen los apropiados.
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.

Anexo No. 5.C. Cuestionario de Aceptación para Base de Maquillaje: Prueba de Likert

TEST DE ACEPTACIÓN
BASE LÍQUIDA DE MAQUILLAJE

Edad: _____ Tipo de Piel: Grasa Normal Seca Mixta

Tono y subtono de Piel (Escala): _____

El siguiente test, pretende recopilar el grado de aceptación del producto que se le presentara, tomando en cuenta su opinión sobre las respuestas obtenidas. Se mantendrá la confidencialidad de los datos obtenidos.

1. La base es adecuada para su tipo de piel (grasa, normal, seca o mixta):
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo
2. El color es el adecuado para el tono de su piel:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
3. El color de la base se ajusta al tono de su piel:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
4. Independientemente del color de su piel, el color de la base le parece agradable:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
5. La cobertura de la base de maquillaje es media al aplicarla en su piel:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
6. Es la cobertura de la base de maquillaje apropiada para su necesidad:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.

7. La base de maquillaje es fácil de aplicar
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
8. La presentación de la base de maquillaje (Crema) es conveniente para utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
9. El envase facilita el uso de la base de maquillaje:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
10. El envase le permite obtener la cantidad necesaria a utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
11. La cantidad del producto le parece adecuada.
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
12. El Envase de la base de maquillaje es llamativo
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
13. Los colores de la etiqueta de la base de maquillaje llaman la atención
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
14. El estilo de la marca de la base de maquillaje le parecen los apropiados.
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.

Anexo No. 5.D. Cuestionario de Aceptación para Sombras par Ojos: Prueba de Likert**TEST DE ACEPTACIÓN
SOMBRAS PARA OJOS**

Edad: ____ Tono y subtono de Piel (Escala): _____

El siguiente test, pretende recopilar el grado de aceptación del producto que se le presentara, tomando en cuenta su opinión sobre las respuestas obtenidas. Se mantendrá la confidencialidad de los datos obtenidos.

1. El color de la sombra es el adecuado para el tono de su piel:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
2. Independientemente del color de su piel, el color de la sombra le parece agradable:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
3. La sombra es fácil de aplicar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
4. La sombra para ojos se extiende adecuadamente en el párpado:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo
5. La sombra para ojos tiene textura sólida suficiente como para no deslizarse y es lo suficientemente blanda para extenderse con facilidad:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo
6. La presentación de la sombra (Crema) le es conveniente para utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
7. El envase facilita el uso de la sombra para ojos:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.

8. El envase le permite obtener la cantidad necesaria a utilizar:
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
9. La cantidad del producto le parece adecuada.
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
10. El Envase de la sombra para ojos es llamativo
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
11. Los colores de la etiqueta de la sombra para ojos le llaman la atención
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.
12. El estilo de la marca de la sombra para ojos me parecen los apropiados.
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. En desacuerdo
 - d. Totalmente en desacuerdo.

Anexo No. 6. Aseveraciones de escala de Guttman utilizada para aceptación del producto

Anexo No. 6.A Aseveraciones de escala de Guttman para aceptación del Rubor

Marque con una X la aseveración que cumpla con su expectativa del producto. Cada enunciado muestra las características del producto de forma acumulativa.

Usted utiliza rubor	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el rubor en el tono que se le presenta	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color y la textura es agradable	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable y se extiende fácilmente	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable, se extiende fácilmente y es de fácil aplicación	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable, se extiende fácilmente, es de fácil aplicación y la presentación del rubor es conveniente	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable, se extiende fácilmente y es de fácil aplicación, la presentación del rubor es conveniente y el envase es llamativo	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable, se extiende fácilmente, la presentación del rubor es conveniente, el envase es llamativo y la cantidad es suficiente	
Usted utilizaría rubor en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color y la textura es agradable, se extiende fácilmente y es de fácil aplicación, la presentación del rubor es conveniente, el envase es llamativo, la cantidad es suficiente y el logo del cosmético es atractivo	

Anexo No. 6.B Aseveraciones de escala de Guttman para aceptación del Labial

Marque con una X la aseveración que cumpla con su expectativa del producto. Cada enunciado muestra las características del producto de forma acumulativa.

Usted utiliza labial.	
Usted utilizaría labiales en tonos que combinen con su piel.	
Usted utilizaría labiales en tonos que combinen con su piel y utilizaría el labial en el tono que se le presenta.	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color y la textura es agradable	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable y se extiende fácilmente	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable, se extiende fácilmente y es de fácil aplicación	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable, se extiende fácilmente, es de fácil aplicación y el aplicador es adecuado	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable, se extiende fácilmente y es de fácil aplicación, el aplicador es adecuado y permite obtener la cantidad de producto necesaria	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color, la textura es agradable, se extiende fácilmente y es de fácil aplicación, el aplicador es adecuado, permite obtener la cantidad de producto necesaria y la presentación del labial es conveniente	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color y la textura es agradable, se extiende fácilmente y es de fácil aplicación, el aplicador es adecuado, permite obtener la cantidad de producto necesaria, la presentación del labial es conveniente y el envase es llamativo	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color y la textura es agradable, se extiende fácilmente y es de fácil aplicación, el aplicador es adecuado, permite obtener la cantidad de producto necesaria, la presentación del labial es conveniente, el envase es llamativo y la cantidad es suficiente.	
Usted utilizaría labial en tonos que combinen con su piel y utilizaría el tono que se le presenta porque le gusta el color y la textura es agradable, se extiende fácilmente y es de fácil aplicación, el aplicador es adecuado, permite obtener la cantidad de producto necesaria, la presentación del labial es conveniente, el envase es llamativo, la cantidad es suficiente y el logo del cosmético es atractivo	

Anexo No. 6.C Aseveraciones de escala de Guttman para aceptación de Base de Maquillaje

Marque con una X la aseveración que cumpla con su expectativa del producto. Cada enunciado muestra las características del producto de forma acumulativa.

Usted utiliza base de maquillaje	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono de piel.	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel y la cobertura es media	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media y se ajusta a su necesidad	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media, se ajusta a su necesidad y es fácil de aplicar	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media, se ajusta a su necesidad, es fácil de aplicar y la presentación de la base conveniente para utilizar	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media, se ajusta a su necesidad, es fácil de aplicar, la presentación de la base conveniente para utilizar y el envase facilita su uso	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media, se ajusta a su necesidad, es fácil de aplicar, la presentación de la base conveniente para utilizar, el envase facilita su uso y le permite obtener la cantidad necesaria a utilizar	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media, se ajusta a su necesidad, es fácil de aplicar, la presentación de la base conveniente para utilizar, el envase facilita su uso, le permite obtener la cantidad necesaria a utilizar y contiene una cantidad adecuada de producto	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media, se ajusta a su necesidad, es fácil de aplicar, la presentación de la base conveniente para utilizar, el envase facilita su uso, le permite obtener la cantidad necesaria a utilizar, contiene una cantidad adecuada de producto y el envase es llamativo	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media, se ajusta a su necesidad, es fácil de aplicar, la presentación de la base conveniente para utilizar, el envase facilita su uso, le permite obtener la cantidad necesaria a utilizar, contiene una cantidad adecuada de producto, el envase es llamativo y los colores de la etiqueta llaman su atención	
Usted utilizaría la base de maquillaje pues es adecuada al color de su tono y tipo de piel, la cobertura es media, se ajusta a su necesidad, es fácil de aplicar, la presentación de la base conveniente para utilizar, el envase facilita su uso, le permite obtener la cantidad necesaria a utilizar, contiene una cantidad adecuada de producto, el envase es llamativo, los colores de la etiqueta llaman su atención y el estilo de la marca le parece apropiado	

Anexo No. 6.D Aseveraciones de escala de Guttman para aceptación de Sombras para Ojos

Marque con una X la aseveración que cumpla con su expectativa del producto. Cada enunciado muestra las características del producto de forma acumulativa.

Usted utiliza sombras de ojos	
Usted utilizaría sombras de ojos de tono parecido al de su piel	
Usted utilizaría sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan.	
Usted utilizaría sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan porque le gusta el color.	
Usted utilizaría sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan porque le gusta el color y la textura es agradable.	
Usted utilizaría sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan porque le gusta el color, la textura es agradable y se esparce fácilmente.	
Usted utilizaría sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan porque le gusta el color, la textura es agradable, se esparce fácilmente y es de fácil aplicación	
Usted utilizaría sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan porque le gusta el color, la textura es agradable, se esparce fácilmente, es de fácil aplicación y la presentación de la sombra (crema) es conveniente	
Usted sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan porque le gusta el color, la textura es agradable, se esparce fácilmente, es de fácil aplicación, la presentación de la sombra (crema) es conveniente y el envase es llamativo	
Usted sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan porque le gusta el color, la textura es agradable, se esparce fácilmente, es de fácil aplicación, la presentación de la sombra (crema) es conveniente, el envase es llamativo y la cantidad es suficiente	
Usted sombras de ojos de tono parecido al de su piel y el tono de sombras que se le presentan porque le gusta el color, la textura es agradable, se esparce fácilmente, es de fácil aplicación, la presentación de la sombra (crema) es conveniente, el envase es llamativo, la cantidad es suficiente y el logo del cosmético es atractivo	

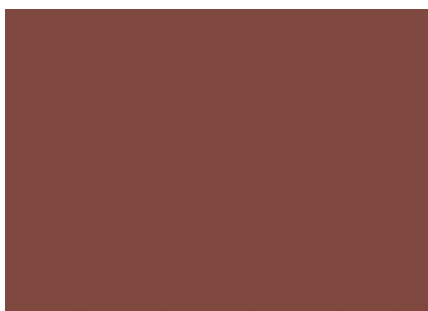
Anexo No. 7 Color según PANTONE® para cada producto y su presentación.



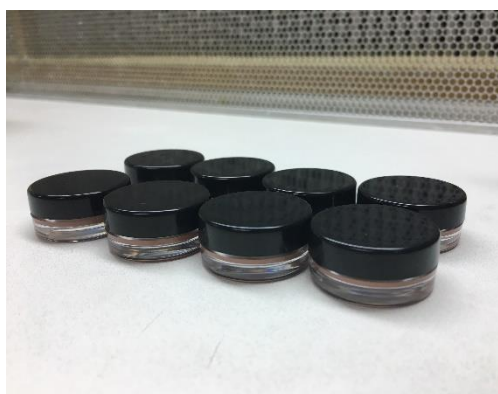
PANTONE®
P 9-5 U



Base De Maquillaje Líquida



PANTONE®
2443 UP



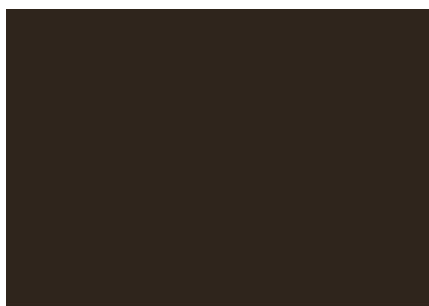
Rubor



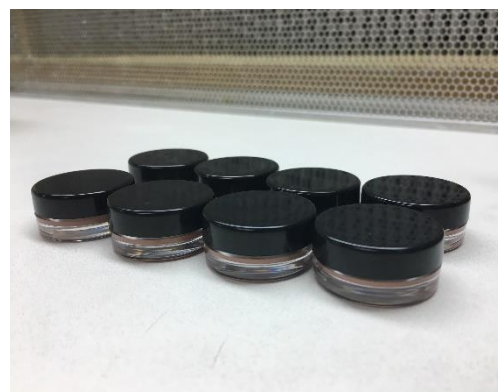
PANTONE®
8044 C



Labial Líquido



PANTONE®
2479 CP



Sombras para Ojos

Anexo No. 8 Tabla de recolección de datos para Rubor: Prueba de Lickert

	Pregunta 1				Pregunta 2				Pregunta 3				Pregunta 4				Pregunta 5				Pregunta 6				Pregunta 7				Pregunta 8				Pregunta 9				Pregunta 10				Pregunta 11				Pregunta 12				
	Color				Tono de piel				Aplicación								Presentación del Rubor												Diseño y marca																				
	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1					
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d					
P1	x				x					x				x				x				x				x				x				x				x				x				x			
PT1	6				6				4				4				6				6				3				3				3				4				4				4				
P2	x				x					x				x				x				x				x				x					x				x				x						
PT2	6				6				6				6				6				6				4				4				4				3				4				4				
P3	x				x					x				x				x				x				x				x					x				x				x						
PT3	6				6				4				6				6				4				4				3				2				3				2				3				
P4		x				x				x				x				x				x				x				x					x				x				x						
PT4	4				4				4				4				4				4				4				4				4				4				4				4				
P5	x				x					x				x				x				x				x				x					x				x				x						
PT5	6				6				6				6				6				6				4				4				4				4				4				4				
P6	x					x				x				x				x				x				x				x					x				x				x						
PT6	6				4				6				4				6				6				3				3				3				4				4				4				
P7	x					x				x				x				x				x				x				x					x				x				x						
PT7	6				4				6				6				6				6				4				3				3				4				4				4				
P8	x				x					x				x				x				x				x				x					x				x				x						
PT8	6				6				6				4				4				6				4				4				3				4				4				4				
P9		x				x				x				x				x				x				x				x					x				x				x						
PT9	4				4				4				4				4				4				4				4				4				4				4				4				
P10		x				x				x					x				x				x				x				x				x				x				x						
PT10	4				4				6				6				2				4				4				4				3				4				4				4				

*P (número): Participante (número 1-10), PT (Número): Punteo Total (Número del participante)

Código de colores

	Aspectos de importancia del producto: Color, Tono de Piel, Aplicación y Presentación del producto
	Aspectos de poca relevancia del producto: Presentación del Producto y Diseño y marca
	Análisis de Resultados

Anexo No. 9 Tabla de recolección de datos para Labial: Prueba de Lickert

	Pregunta 1				Pregunta 2				Pregunta 3				Pregunta 4				Pregunta 5				Pregunta 6				Pregunta 7				Pregunta 8				Pregunta 9				Pregunta 10				Pregunta 11				Pregunta 12				Pregunta 13			
	Color				Tono de piel				Aplicación												Presentación del Labial																Diseño y marca															
	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	B	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
P1	x				x				x				x				X				x				x				x				x				x				x				x				x			
PT1	6				6				6				6				4				6				4				4				4				4				4				4							
P2		x			x					x				x				X				x				x				x				x				x				x				x						
PT2	4				6				4				4				4				6				4				4				4				4				4				4				4			
P3	x					x				x					x				X			x					x					x				x					x					x						
PT3	6				4				6				4				4				6				3				3				2				3				3				2				3			
P4	x					x					x					X					x				x				x				x				x				x				x							
PT4	6				4				4				4				4				4				4				4				4				4				4				4				4			
P5	x					x				x				x				x				x				x				x				x				x				x				x						
PT5	6				4				6				6				6				6				4				4				4				4				4				4				4			
P6	x				x					x				x				x				x				x					x				x				x				x				x					
PT6	6				6				6				6				6				6				4				4				3				3								4				4			
P7	x					x				x				x				x				x				x				x				x					x				x				x					
PT7	6				4				6				6				6				6				4				4				4				4				3				4				4			
P8	x				x					x				x				x				x				x				x				x				x				x				x						
PT8	6				6				6				6				6				6				4				4				4				4				4				4				4			
P9	x				x					x				x				x				x				x				x				x				x				x				x						
PT9	6				6				6				6				6				6				4				4				4				4				4				4				4			
P10	x				x						x				x					x				x				x					x				x				x				x							
PT10	6				6				4				4				2				4				4				4				2				4				4				4				4			

*P (número): Participante (número 1-10), PT (Número): Punteo Total (Número del participante)

Código de colores

	Aspectos de importancia del producto: Color, Tono de Piel, Aplicación y Presentación del producto
	Aspectos de poca relevancia del producto: Presentación del Producto y Diseño y marca
	Análisis de Resultados

Anexo No. 10 Tabla de recolección de datos para Base de maquillaje líquida: Prueba de Lickert

	Pregunta 1				Pregunta 2				Pregunta 3				Pregunta 4				Pregunta 5				Pregunta 6				Pregunta 7				Pregunta 8				Pregunta 9				Pregunta 10				Pregunta 11				Pregunta 12				Pregunta 13				Pregunta 14							
	Tipo de piel				Tono de piel				Color formula				Cobertura				Aplicación				Presentación de la base												Diseño y marca																											
	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1								
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d								
P1	x					x				x				x				x				x				x				x					x					x					x					x										
PT1	6				4				4				6				6				6				6				4				4				3				3				4				4											
P2	x				x					x					x				x				x				x					x					x					x					x													
PT2	6				6				4				4				6				6				6				6				4				3				3				4				4				4							
P3		x				x				x					x				x				x				x					x					x					x					x													
PT3	4				4				6				4				4				4				6				6				4				3				3				3				2				3							
P4	x						x					x					x					x				x					x					x					x					x					x									
PT4	6				2				2				4				4				2				6				6				4				4				3				4				4				4							
P5		x				x					x				x				x				x				x				x					x					x					x					x									
PT5	4				4				4				6				6				4				6				6				4				4				4				4				4				4							
P6		x				x					x				x				x				x				x				x					x					x					x					x									
PT6	4				4				4				6				4				4				6				6				4				4				4				4				4				4							
P7			x		x					x				x					x				x				x					x					X				x					x					x									
PT7	2				6				6				6				2				4				4				6				4				3				2				4				4				4							
P8			x			x					x					x					x					x					x					x					x					x					x									
PT8	2				4				6				6				4				4				6				6				4				4				4				4				4				4							
P9	x				x					x				x				x				x				x					x						x					x					x					x								
PT9	6				6				6				6				6				4				4				6				4				3				3				3				4				3							
P10	x					x					x					x					x					x					x					x					x					x					x									
PT10	6				4				4				6				4				6				4				4				4				4				4				4				4				3				4			

*P (número): Participante (número 1-10), PT (Número): Punteo Total (Número del participante)

Código de colores

	Aspectos de importancia del producto: Color, Tipo de Piel, Tono de Piel, Aplicación y Presentación del producto
	Aspectos de poca relevancia del producto: Presentación del Producto y Diseño y marca
	Análisis de Resultados

Anexo No. 11 Tabla de recolección de datos de Sombras para Ojos: Prueba de Lickert

	Pregunta 1				Pregunta 2				Pregunta 3				Pregunta 4				Pregunta 5				Pregunta 6				Pregunta 7				Pregunta 8				Pregunta 9				Pregunta 10				Pregunta 11				Pregunta 12							
	Color Formula				Tono de piel				Aplicación												Presentación de las Sombras																Diseño y marca															
	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	6	4	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d				
P1	x				x				x				x				x				x				x				x					X				x					x									
PT1	6				6				6				6				6				4				4				4				4				3				4				4							
P2	x				x				x				x				x				x				x				x					x				x					x									
PT2	6				6				6				4				6				4				4				4				4				4				4				4							
P3		x				x					x				x			x			x				x				x					X				x					x									
PT3	4				4				2				2				2				4				3				3				3				3				3				4				4			
P4	x				x					x				x				x				x				x				x					x				x				x									
PT4	6				6				4				4				6				3				4				4				4				4				4				4							
P5		x				x				x				x				x				x				x				x					X				x					x								
PT5	4				4				4				4				4				3				3				3				3				3				4				4							
P6		x				x				x				x				x				x				x				x					X				x					x								
PT6	4				4				4				4				4				3				3				3				3				3				4				4							
P7		x				x				x				x				x				x				x				x					X				x					x								
PT7	4				4				4				4				2				2				3				3				2				3				3				3							
P8	x				x				x				x				x				x				x				x					x				x					x									
PT8	6				6				6				6				6				4				4				3				3				4				4				4							
P9	x				x					x				x				x				x				x				x					X				x					x								
PT9	6				6				4				4				6				3				3				4				4				3				4				3							
P10	x				x					x				x				x				x				x				x					x					x					x							
PT10	6				6				4				6				6				4				4				3				4				4				3				4							

*P (número): Participante (número 1-10), PT (Número): Punteo Total (Número del participante)

Código de colores

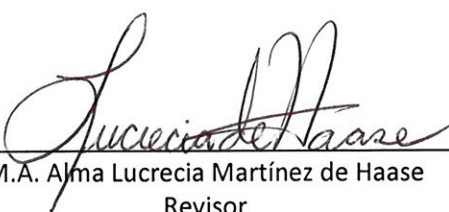
	Aspectos de importancia del producto: Color, Tipo de Piel, Tono de Piel, Aplicación y Presentación del producto
	Aspectos de poca relevancia del producto: Presentación del Producto y Diseño y marca
	Análisis de Resultados



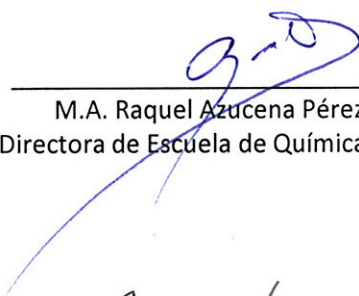
Ana Mercedes Aquino González
Tesisista



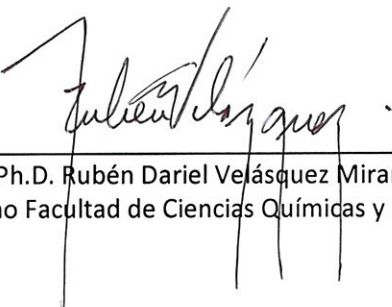
Lic. Julio Gerardo Chinchilla Vettorazzi
Asesor



M.A. Alma Lucrecia Martínez de Haase
Revisor



M.A. Raquel Azucena Pérez Obregón
Directora de Escuela de Química Farmacéutica



Ph.D. Rubén Daríel Velásquez Miranda
Decano Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia