



Universidad Michoacana de San Nicolás de
Hidalgo

FACULTAD DE QUÍMICO
FARMACOBIOLOGÍA

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

**TEST DE ANÁLISIS SENSORIAL EN
EMULSIONES COSMÉTICAS**

TESINA

PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIATURA EN QUÍMICO FARMACOBIOLOGÍA

P R E S E N T A

P.Q.F.B. JOSÉ ENRIQUE PRADO GONZÁLEZ

ASESOR DE TESINA

M.C. FLORA MARÍA CABRERA MATÍAS



Morelia, Michoacán, Diciembre del 2019



*“Fue el tiempo que pasaste con tu rosa lo
que la hizo tan importante”*

El principito

AGRADECIMIENTOS

Comenzare agradeciendo al laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y a la maestra Flora María Cabrera Matías por darme la oportunidad de poder realizar este trabajo bajo su asesoramiento.

Agradezco a Dios todo poderoso por la fortaleza para continuar día con día de pie y poder lograr este proyecto.

A mi padre el Sr. Rafael Prado Duarte, al cual estimo, admiro y amo como el padre y el gran ejemplo que ha sido para mí.

A mi madre la Sra. Ma. Elia González Torres por el apoyo emocional, por ser mi amiga, por escucharme y continuar de pie a mi lado durante mis proyectos, mi vida.

Quiero agradecer también a mi amiga Leslie Hinojosa Guzmán que se convirtió en una parte fundamental para que este proyecto siguiera su rumbo, su apoyo y animo constante que guardare siempre un espacio en mi persona para ti.

Debo agradecer a Ana Yuritzi Socorro Nava Hernández por el apoyo durante la mejor y la peor etapa de mi vida, etapa en la cual creció mi oficio como Químico Farmacobiólogo, en el Hospital Sanatorio la luz, compartiendo sus conocimientos, sus experiencias, su paciencia para conmigo, y su amistad que es algo muy valioso para mí.

Por último, quiero agradecer a una persona, que me puso a prueba a mi persona, y a todo lo que puedo ser capaz de hacer por cumplir mis metas, por demostrarles a mi familia, y las personas que tienen un aprecio para conmigo y puedan estar orgullosos de lo poco o mucho que logramos. Aunque esta persona no es relevante ya para mi presente es importante porque fue la fuerza necesaria para demostrarme a mí mismo que siempre puedo.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	I
ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE TABLAS	VI
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
Capítulo 2 INTRODUCCIÓN	9
Capítulo 3 JUSTIFICACIÓN	11
3.1 Objetivos	11
3.2 Objetivo general	11
3.3 Objetivos específicos	11
Capítulo 4 EMULSIONES COSMÉTICAS	12
4.1 Formas cosméticas	12
Figura 3.1 Formas cosméticas. Elaboración propia, (2019).	15
4.2 Importancia de la piel con las formas cosméticas	16
4.3 Concepto de emulsión cosmética	18
4.4 Clasificación de emulsiones cosméticas	18
4.5 Surfactantes	22
4.6 Clasificación de surfactantes	22
Capítulo 5 FORMULACIÓN DE UNA EMULSIÓN	25
5.1 Balance Hidrofílico – Lipofílico (HLB)	25
5.2 Método estándar de preparación de emulsiones cosméticas	28

Capítulo 6 TEST APLICADOS A ANÁLISIS SENSORIAL EN EMULSIONES COSMÉTICAS	31
6.1 Tipos de escalas	36
Capítulo 7 CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS	39
7.1 Conclusiones.....	39
7.2 Perspectivas	39
Capítulo 8 BIBLIOGRAFÍA	40

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1 FORMAS COSMÉTICAS.	15
FIGURA 3.2 ESTRUCTURA DE LA PIEL.	16
FIGURA 3.3 EMULSIONES SEGÚN LA NATURALEZA DE LA FASE CONTINUA.	21
FIGURA 3.4 FORMACIÓN DE EMULSIÓN TRIPLE.	21
FIGURA 3.5 CLASIFICACIÓN DE SURFACTANTES.	24
FIGURA 4.1 ESCALA PARA MEDIR LA PREFERENCIA Y ACEPTACIÓN DE UN PRODUCTO EN EL MERCADO. “A” REPRESENTA UNA ESCALA TÍPICA LINEAL PARA VALORAR LA INTENSIDAD DE AGRADO ANTE UN ATRIBUTO DE UN PRODUCTO, LA ESCALA “B” MIDE LA ACEPTACIÓN; LA ESCALA “C” SE CONOCE COMO ESCALA FACIAL DEBIDO A QUE UTILIZA IMÁGENES DE ROSTROS PARA ESPECIFICAR EL NIVEL DE AGRADO DEL PRODUCTO. .	32
FIGURA 5.2 CADENA DE PERCEPCIÓN SENSORIAL.	36

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 3.1 DIFERENCIA ENTRE EMULSIONES O/W Y W/O.....	20
TABLA 4.1 HLB PARA LAS SUSTANCIAS MÁS COMUNES PARA EMULSIONES OLEOACUOSAS.	27
TABLA 5.1 ATRIBUTOS A VALORAR EN UN ANÁLISIS SENSORIAL.....	38

RESUMEN

Nuestra piel necesita de ciertos cuidados para mantenerse saludable por lo cual las emulsiones (cremas) representan el mayor uso en tipos de cosméticos en su cuidado; se tiene en general dos tipos de emulsiones, agua en aceite o aceite en agua dentro de la clasificación general, mismas que pueden ser seleccionadas adecuadas al tipo de piel y activos cosméticos. El proceso por el cual son elaborados estos productos, dependen principalmente de obtener una emulsión primaria donde la evaluación sensorial se encarga de medir la calidad de un producto, conocer la opinión de los consumidores y mejorar su nivel de aceptación. Siendo así, el objetivo general de la presente tesina es realizar una investigación bibliográfica de los diferentes test (acomodar) que se utilizan para el análisis sensorial en emulsiones cosméticas, en el cual se utilizó como metodología las referencias bibliográficas de temporalidad de cinco años atrás al presente, en donde se obtuvieron como resultados test de análisis sensorial que son aplicados a las emulsiones cosméticas, concluyendo que esta evaluación se puede realizar no solamente para mejorar y optimizar las aceptaciones de un producto existente, sino también, para realizar investigaciones sobre el grado de apertura previo a la elaboración de nuevos productos que permiten garantizar su calidad y aceptación.

Palabras clave: Cosmético, formulación, emulsión, test, análisis, sensorial.

ABSTRACT

Our skin needs care to stay healthy, whereby emulsions (creams) represent the greatest treatment in the types of cosmetics in their care; it has in general two types of emulsions, water in oil or oil in water inside of the general classification, same that can be selected appropriate to skin type and cosmetic actives. The process by which these products are made, depend mainly on obtaining a primary emulsion when the sensorial evaluation measure the product quality, know the opinion of consumers and improve the acceptance level. The general objective of the present thesis is realize a bibliographic investigation of the different test are used to the sensory analysis in cosmetics emulsions, in which it was used as a methodology the bibliographic references of temporality five years ago to the present, where the results of sensory analysis tests that are applied to cosmetic emulsions were obtained, concluding that this evaluation can be performed not only to improve and optimize the acceptances of an existing product, also to do the investigation of the degree of openness previous to processing of news products that guarantees they quality and acceptance.

Keywords: cosmetic, formulation, emulsion, test, analysis, sensorial.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

La piel es uno de los órganos más importantes del cuerpo humano, tanto por su tamaño, como por la gran variedad de funciones que desempeña, en su mayoría, ineludibles para la vida; tanto sus anatomía, fisiología y bioquímica permite identificar las necesidades que posee para si mismo aplicar cosméticos adecuados que permitan proteger, reparar y mejorar su estructura. De ahí, que para el autor Navarro (2016) el diseño en formulación de las emulsiones cosméticas definiéndose como un sistema disperso que consiste en pequeños glóbulos de la fase dispersa líquida (fase interna o discontinua) que se distribuyen en un vehículo inmiscible (medio de dispersión fase externa o fase continua), donde cabe resaltar que en la actualidad son de uso común en preparaciones destinadas a ser aplicadas en la piel específicamente, diseñadas con diversos componentes como activos, aditivos u otros, que cumplen funciones específicas en la misma (Navarro, s/f, pág. 12).

En el mismo orden de ideas, en la investigación realizada se presentan diferentes test que apoyan a conocer y/o evaluar las emulsiones cosméticas con factores organolépticos principalmente los órganos de los sentidos como el tacto, el olfato, y vista. Por consiguiente, para una mejor visualización de los parámetros a evaluar han sido creados gráficos, que son precisamente una parte fundamental de los test aplicados a las emulsiones cosméticas. Por ejemplo, el test discriminativo, es para comprender las pruebas de diferenciación de sensibilidad las cuales se encargan de comparar dos o más muestras de un producto asignadas a un grupo de personas o panelistas que evaluarán (p. 22); el test descriptivo, tiene como objetivo identificar las características del producto y las exigencias de los consumidores, o panelistas y el test hedónico, busca generar una evolución objetiva del producto que se está valorando, para esto se pide a los panelistas que informen el nivel de agrado que les genera un producto, el cual es a través de una escala hedónica o de satisfacción (Peña, 2018, pág. 22).

Es así, que la intención principal de esta investigación bibliográfica es denotar los test que existan en mercado que permitan analizar sensorialmente las emulsiones cosméticas, dado que son las más representativas en uso y venta.

CAPÍTULO 2 JUSTIFICACIÓN

Las emulsiones en la industria cosmética cobran relevancia en la fabricación de productos cosméticos para el cuidado de la piel, de tal manera que es de importancia no sólo contar con un buen control de calidad, sino también con el desarrollo del análisis sensorial como parte de una disciplina encargada de mejorar los productos antes o después de su ingreso al mercado. Siendo así, los consumidores cada vez tienen necesidades y exigencias diversas en su cuidado de piel, por ello la búsqueda de formas cosméticas como emulsiones ante la diversidad existente en venta, conllevan a mejorar la aceptación estética de un producto cosmético, de ahí la relevancia de conocer los test en análisis sensorial que por una parte han sido utilizados por parte de la opinión de la sociedad misma, y por otro si han sido validados estadísticamente para su uso en el diseño y desarrollo del mismo.

2.1 Objetivos

2.2 Objetivo general

Realizar una investigación bibliográfica de los diferentes test que se utilizan para el análisis sensorial en emulsiones cosméticas.

2.3 Objetivos específicos

- a) Describir la clasificación de las emulsiones cosméticas.
- b) Definir el proceso de formulación y elaboración de las emulsiones cosméticas.
- c) Recopilar los tipos de test para análisis sensorial en emulsiones cosméticas.

CAPÍTULO 3 EMULSIONES COSMÉTICAS

3.1 Formas cosméticas

La cosmética es una disciplina de las ciencias de la salud que tiene como objetivo la preparación de productos cosméticos, que han sido diseñados para beneficiar y aumentar el bienestar del consumidor, teniendo como finalidad mejorar la imagen y estética de aquel que los utiliza. Así, muchas formulaciones cosméticas se emplean para lavar el cabello o suavizarlo, tener buen olor corporal, hidratar, suavizar y proteger la piel de quemaduras producidas por las radiaciones del sol, etc. Para conseguir estos beneficios las formulaciones deben cumplir una serie de requisitos estándares tales como, textura, consistencia, color y fragancia agradable o facilidad de aplicación, entre otros. Puesto que los productos cosméticos entran en contacto con varios órganos y tejidos corporales, hay que considerar de gran importancia la elección de los ingredientes usados en estas formulaciones y su seguridad médica. Por tanto, los ingredientes empleados no deben producir ninguna alergia, sensibilidad o irritación y deben estar libres de cualquier impureza que contenga efectos tóxicos. Deben ser totalmente bio compatibles (Trejo, 2016, pág. 28).

Ahora bien, un cosmético es toda sustancia o preparado destinado a ser puesto en contacto con diversas partes superficiales del cuerpo humano (epidermis, sistema capilar y piloso, labios, uñas, órganos genitales externos o con los dientes y mucosas de la cavidad bucal), con el fin exclusivo o principal de limpiarlas, perfumarlas, modificar su aspecto y/o corregir los olores corporales y protegerlas o mantenerlas en buen estado (Sabater, 2012, pág. 8).

Así mismo, de acuerdo a Ley General de Salud en su artículo 269, se consideran productos cosméticos las sustancias o formulaciones destinadas a ser puestas en contacto con las partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos, o con los dientes y mucosas bucales con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, ayudar a modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado o corregir los olores corporales o

atenuar o prevenir deficiencias o alteraciones en el funcionamiento de la piel sana (Ley General de Salud, Artículo 269, 2006). Entonces, en ambos conceptos el cosmético tiene principalmente funciones de higiene y estética en la piel, y en el cual será de importancia definir la forma cosmética como parte del diseño en el producto final.

Es así, que una forma cosmética es definida como la presentación final de un producto cosmético para que su aplicación sea fácil y cómoda, dependiendo de la zona a la que vaya destinado y el efecto que se quiera conseguir (Molpeceres, 2005, pág. 52).

Dado lo anterior se presenta un listado de las morfologías que existen de acuerdo a las diferentes formas cosméticas:

- ❖ Champúes
- ❖ Reacondicionadores
- ❖ Lociones
- ❖ Aceites
- ❖ Cremas
- ❖ Para bebés-niños
- ❖ Para el área de los ojos
- ❖ Lápiz de cejas, lápiz de ojos
- ❖ Delineador de ojos
- ❖ Sombras de ojos
- ❖ Removedor de maquillajes para ojos
- ❖ Mascaras para pestañas
- ❖ Rubores
- ❖ Polvos faciales
- ❖ Base de maquillaje (líquido, cremoso)
- ❖ Correctores faciales
- ❖ Maquillajes para piernas y cuerpo
- ❖ Cremas faciales
- ❖ Lociones faciales
- ❖ Cremas para manos y cuerpo

- ❖ Lociones para manos y cuerpo
- ❖ Talcos para los pies
- ❖ Mascarillas faciales
- ❖ Brillo labial
- ❖ Protectores labiales
- ❖ Delineadores labiales
- ❖ Para los labios
- ❖ Para el aseo e higiene corporal
- ❖ Jabones
- ❖ Talcos
- ❖ Aceites de baño
- ❖ Tabletas de baño
- ❖ Sales de baño
- ❖ Burbujas y geles de baño
- ❖ Paños y toallas húmedas
- ❖ Desodorantes y antitranspirantes

De igual modo, se mencionan algunos ejemplos del funcionamiento de las formas cosméticas:

- ❖ El champú o shampoo es un producto para el cuidado del cabello, usado para limpiarlo de suciedad, la grasa formada por las glándulas sebáceas, escamas de la piel y en general partículas contaminantes que gradualmente se acumulan en el cabello (Chávez, 2013, pág. 7).
- ❖ Las cremas son una mezcla de agua y sustancias grasas (no miscibles entre sí), que se consiguen mezclar gracias a la acción de emulgentes para producir una mezcla estable. En función de su excipiente principal se pueden clasificar en cremas lipófilas e hidrófilas (García, 2015, pág. 1847).
- ❖ Talco es un polvo natural y seleccionado de silicato de magnesio hidratado que puede contener variables cantidades de minerales asociados, predominando clorita (silicatos de magnesio y aluminio hidratado), magnesita (carbonato de

magnesio), calcita (carbonato de calcio) y dolomita (carbonato de calcio y magnesio) (Fernández, s/f, pág. 859).

- ❖ Los geles son fluidos en estado semisólido, que se licuan al calentarse en contacto con la piel, dejando una capa no grasa y no oclusiva (s/a, Curso universitario de dermocosmetica en la oficina de farmacia , s/f).
- ❖ Las mascarillas son masas plásticas y húmedas, que se dejan secar después de ser aplicadas sobre la piel, adhiriéndose y modelando la forma o aportando una serie de activos, hidratantes, descongestivos, reafirmantes (Molpeceres, 2005, pág. 53).
- ❖ Las lociones son soluciones transparentes, coloreadas o no, de productos disueltos en agua, alcohol, glicoles o mezclas de ellos. Por ejemplo, lociones after-shave, lociones capilares, tónicos, aguas de colonia, entre otros (Molpeceres, 2005).

Por tanto, existen diversidad de formas cosméticas mismas, que son determinadas por los excipientes químicos que contengan, y por tanto, permiten vehiculizar activos o ingredientes específicos para la piel, para lo cual es de aclarar que también debe tomarse en cuenta su elección de acuerdo a la función higiénica o estética, de estabilidad fisicoquímica, de tipos de pieles o cuestiones dermocosméticas, entre otras y el formulador debe tener experiencia en su diseño.



Figura 3.1 Formas cosméticas. Elaboración propia, (2019).

3.2 Importancia de la piel con las formas cosméticas

La piel no sólo separa al individuo del mundo exterior, sino que que lo comunica con él, se estructura en capas donde la más superficial, delgada y muy celular se denomina epidermis; la segunda subyacente a la anterior se denomina dermis y es mucho más gruesa y fibrosa, además de que está constituida por tejido conectivo diferenciado atravesado por numerosos vasos y nervios. La dermis continua hacia la profundidad con un tejido conectivo laxo que conecta con las formaciones anatómicas subyacentes y se denomina tejido subcutáneo graso o hipodermis. Es así, que nuestro revestimiento cutáneo es, en definitiva, un órgano de relación de primera magnitud, ya que el aspecto externo, sobre todo de la cara, constituye la tarjeta de presentación, al igual que el pelo, como medio de expresión o de comunicación (s/a, Anatomía y fisiología de la piel, 2013, pág. 9).

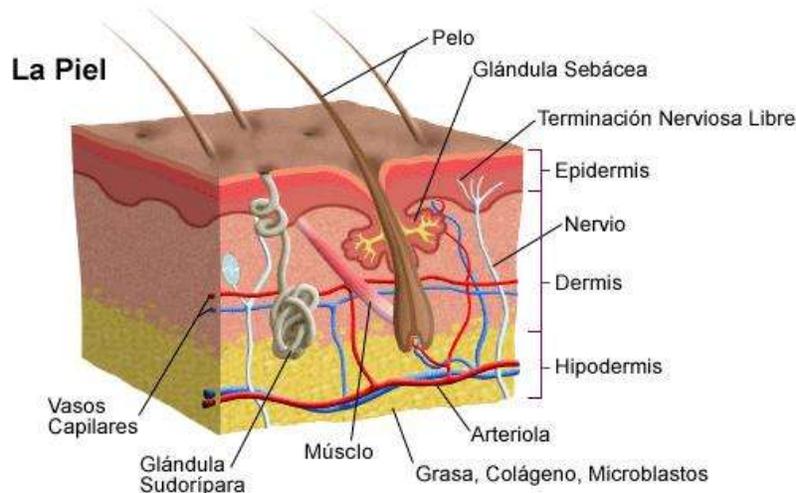


Figura 3.2 Estructura de la piel, (Tejeda , 2016, pág. 19).

Entonces, la piel es considerada el órgano sensorial primario encargado de registrar el dolor, la temperatura y la presión ejercida en la superficie corporal. Es el embalaje más perfecto conocido; protege a los tejidos y órganos situados debajo de ella para no ser expuesto al aire o al agua u otros agentes como las radiaciones solares. Actúa como una armadura impidiendo el contacto directo de esos tejidos y órganos con

microorganismos patógenos (parásitos, bacterias y virus), sustancias tóxicas y otros agentes que, sin la piel, ocasionarían lesiones sumamente graves exponiendo con peligro la salud o la vida del individuo. La importancia de la piel se entiende mediante el siguiente ejemplo: si una persona sufre quemaduras que destruyan la piel en más del 40 por ciento del total de la misma, es casi seguro que no sobrevivirá a pesar de un tratamiento médico muy cuidadoso. La pérdida de líquidos corporales y las infecciones bacterianas lesionarían de tal manera a los tejidos expuestos que le producirían la muerte en corto tiempo (Hernández, s/f, pág. 1).

En consonancia con lo anterior, los productos cosméticos para el cuidado de la piel están desarrollados para proporcionar protección o beneficios de reparación, como el mantenimiento de hidratación de la piel, la preservación de la función barrera de la piel, ya sea por prominencia del tejido cicatricial o reduciendo los signos de piel envejecida. Tan importantes como estos beneficios son los atributos sensorial de productos ya que contribuyen sustancialmente a identificar si el producto se considera agradable y, por lo tanto, se utilizará. Por ejemplo, si una crema para la piel se considera desagradable al tacto, es probable que se use voluntariamente, incluso si es potencialmente beneficioso para la salud de la piel (Spósito, 2015, pág. 6).

Es entonces, que la preocupación por los componentes de la forma cosmética y activos, así como sus formas de penetración cutánea, junto con el estudio de operaciones fisicoquímicas que se utilizan en la elaboración de los productos (Molpeceres, 2005, pág. 45), ha permitido hacer la mejor elección de ellos en su uso y entender la simbiosis que debe permanecer entre ellos, sin embargo, en su mayoría la compra y uso de los mismos es debido al análisis sensorial que hace el consumidor antes de utilizarlos.

3.3 Concepto de emulsión cosmética

De acuerdo con Paruta (2008), las emulsiones son dispersiones de una fase líquida en otra, presentando una cierta estabilidad respecto a la coalescencia, generalmente debido a la acción de un surfactante emulsionante ubicado a la interface. La fase líquida que se dispersa es conocida como fase interna o fase dispersada, mientras que la otra fase líquida se llama fase externa o fase continua (p. 20).

Según la regla de Ostwald “si una de las fases está presente en más de 74%, ella constituirá la fase externa (o continua) de la emulsión porque no se puede ocupar más de 74% en volumen de fase con esferas de idénticas” (Salager y col, 2001). Sin embargo existen emulsiones con un contenido de fase interna mayor a 74%, como las emulsiones geles (Paruta, 2008, págs. 20, 21).

Así mismo, García (2014) hace referencia al concepto usado por Peterson (2000), que las emulsiones que se utilizan en los cosméticos, consisten en una fase acuosa polar (agua) y una fase oleosa no polar (aceite). Son emulsiones aceite/agua y agua/aceite (p. 24).

3.4 Clasificación de emulsiones cosméticas

De acuerdo con Paruta (2008), una forma de clasificar las emulsiones es con base al tipo de líquido que actúa como fase continua (fase externa). Según lo anterior, se pueden distinguir:

- ❖ Emulsiones de aceite en agua (O/W) para gotas de aceite dispersas en agua.
- ❖ Emulsiones de agua en aceite (W/O) para gotas de agua dispersas en aceite.

Las dos fases líquidas inmiscibles son llamadas simbólicamente fase acuosa, denotada (W), y fase oleica, denotada (O). Si la emulsión está formada por gotitas de aceite (O) dispersadas en agua (W) se le llama emulsión O/W, mientras que si la fase dispersada es el agua se llama una emulsión W/O (p. 21).

Pueden existir morfologías más complejas, como lo son las emulsiones dobles o múltiples. Por ejemplo, si las gotas de aceite de una emulsión O/W contienen en su interior gotitas de agua, se dice que se tiene una emulsión múltiple de tipo W/O/W. En forma análoga, se pueden tener emulsiones de aceite en agua en aceite O/W/O. La nomenclatura utilizada para este tipo de emulsiones generalmente es $W_1/O/W_2$, donde W_1 representa la fase acuosa más interna y W_2 es la fase acuosa más externa. Las emulsiones múltiples se encuentran en forma espontánea en ciertas circunstancias, o pueden prepararse siguiendo determinados protocolos de emulsificación (p. 21, 22).

Las emulsiones también se clasifican según su contenido de fase interna:

- ❖ Entre 0 y 5% de fase interna, se trata de emulsiones de muy bajo contenido de fase interna, en las cuales las gotas no presentan interacciones directas entre sí (p.22).
- ❖ Entre 5 y 30% de fase interna, son emulsiones de bajo contenido de fase interna (p. 22).
- ❖ Entre 30 y 74% de fase interna, se tienen emulsiones con mediano contenido de fase interna, cuyas propiedades presentan desviaciones notables al comportamiento newtoniano y dependen considerablemente de su formulación y del protocolo de emulsificación (p.22).
- ❖ Más de 74% de fase interna, se trata de emulsiones de alto contenido de fase interna, en las cuales el contacto entre las gotas es muy grande, como las emulsiones geles (Paruta, 2008, pág. 22).

Por consiguiente, se muestra una tabla comparativa de emulsiones aceite en agua y agua en aceite destacando sus características más importantes.

Tabla 3.1 Diferencia entre emulsiones O/W y W/O (Lui, págs. 8, 9).

EMULSIÓN ACEITE EN AGUA O/W	EMULSIÓN AGUA EN ACEITE W/O
Agua es el medio de dispersión y el aceite es la fase dispersa.	Aceite es el medio de dispersión y agua es la fase dispersa.
No son grasas y se eliminan fácilmente de la piel.	Son grasas y no se lavan con agua fácilmente.
Se usan externamente para producir efecto refrescante.	Se usan externamente para prevenir la evaporación de humedad de la superficie de la piel.
La SA soluble en agua se liberan más rápidamente de emulsiones O/W.	La SA solubles en aceite se liberan más rápidamente de emulsiones W/O.
Se prefieren para formulaciones de uso interno porque el sabor amargo de las formulaciones puede enmascarse.	Se prefiere para formulaciones de uso externo como cremas.
Las emulsiones O/W tienen conductividad positiva porque el agua es la fase externa, que es buen conductor de electricidad.	Las emulsiones W/O no tienen conductividad positiva porque el aceite es la fase externa que es un pobre conductor de electricidad.

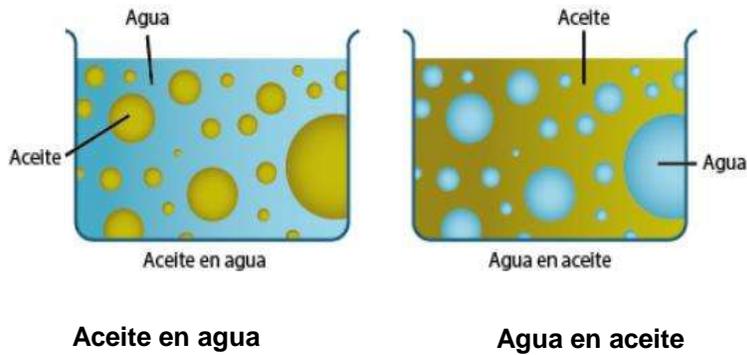


Figura 3.3 Emulsiones según la naturaleza de la fase continua, (Tejeda, pág. 5).

Entonces, el tipo de emulsión que se forma dependerá de los porcentajes relativos de aceite y agua presentes en la emulsión. Sin embargo, como indica la Regla de Bancroft (Leal-Calderón y cols., 2007) el tipo de emulsión que se forma viene determinado por el tipo de emulsionante presente en el sistema; la fase continua será aquella en la que el emulsionante es más soluble. Por ejemplo, si se tuviera un 60% de aceite y un 40% de agua y el emulsionante es más soluble en agua, se formaría una emulsión de aceite en agua, esto es, una emulsión en la que las gotitas de aceite se dispersan en una fase continua acuosa. Hay excepciones a esta regla empírica, pero es muy útil para la mayoría de los sistemas (Tejeda, 2016, pág. 5).

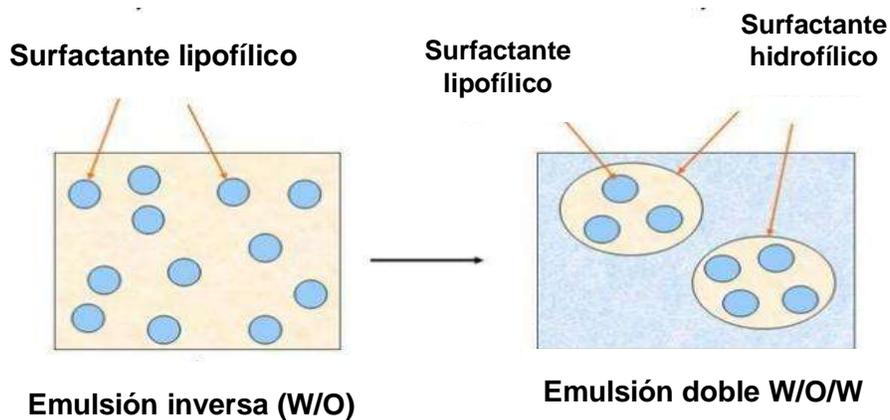


Figura 3.4 Formación de emulsión triple, (Tejeda , 2016, pág. 6).

Como se muestra en la figura 1.3, también se pueden formar emulsiones con mayor complejidad como de agua en aceite en agua (W/O/W) y de aceite en agua en aceite (O/W/O), son las llamadas emulsiones múltiples, en la que se encuentran más de dos fases y pueden formarse utilizando más de un tipo de emulsionante, en este caso un surfactante, como se indica en la figura 1.3. (Trejo, 2016, pág. 6).

3.5 Surfactantes

Los ingleses utilizan la palabra "surfactante" (agente activo de superficie) para denotar una sustancia que posee una actividad superficial o interfacial. Es necesario resaltar que todos los anfífilos no poseen tal actividad, para que esto suceda es necesario que la molécula posea propiedades relativamente equilibradas, quiere decir, que no sea ni demasiado hidrófila ni demasiado hidrófoba. La palabra "surfactant" no tiene una traducción exacta en español, lengua en la cual se usa el término genérico de "tensoactivo", que se refiere a una actividad o a una acción sobre la tensión superficial o interfacial, es decir sobre la energía libre de Gibbs. Este término es equivalente a surfactante solo si se supone que la actividad superficial o interfacial se traduce necesariamente por un descenso de la tensión, lo cual es verdad en la mayor parte de los casos que tienen un interés práctico. Los anfífilos tiene muchas otras propiedades y se les califica según las aplicaciones: jabones, detergentes, dispersantes, emulsionantes, espumantes, bactericida, inhibidores de corrosión, antiestático, etc. o dentro de las estructuras de tipo: membrana, microemulsión, cristal líquido, liposomas o gel (Salager, 2002, pág. 3).

3.6 Clasificación de surfactantes

Desde el punto de vista comercial los surfactantes se clasifican según su aplicación. Sin embargo se observa que muchos surfactantes son susceptibles de ser utilizados en aplicaciones diferentes (p. 3). Es así, que su clasificación es en:

- ❖ Surfactantes aniónicos se disocian en un anión anfífilo y un catión, el cual es en general un metal alcalino o un amonio cuaternario. A este tipo pertenecen los detergentes sintéticos como los alquil benceno sulfonatos, los jabones (sales de

sodio de ácidos grasos), los agentes espumantes como el lauril sulfato, los humectantes del tipo sulfosuccinato, los dispersantes del tipo lignosulfonatos, etc. La producción de los surfactantes aniónicos representa alrededor del 55% de los surfactantes producidos anualmente en el mundo (p. 3).

- ❖ Surfactantes no iónicos están en el segundo rango por orden de importancia con un poco menos del 40% del total. En solución acuosa no se ionizan, puesto que ellos poseen grupos hidrófilos del tipo alcohol, fenol, éter o amida. Una alta proporción de estos surfactantes pueden tornarse relativamente hidrofílicos gracias a la presencia de una cadena poliéter del tipo polióxido de etileno. El grupo hidrófobo es generalmente un radical alquilo o alquil benceno y a veces una estructura de origen natural como un ácido graso, sobre todo cuando se requiere una baja toxicidad (p. 3).
- ❖ Surfactantes catiónicos se disocian en solución acuosa en un catión orgánico anfífilo y un anión generalmente del tipo halogenuro. La gran mayoría de estos surfactantes son compuestos nitrogenados del tipo sal de amina grasa o de amonio cuaternario. La fabricación de estos surfactantes es mucho más cara que la de los anteriores y es por esta razón que no se les utilizan salvo en caso de aplicación particular, como cuando se hace uso de sus propiedades bactericidas o de su facilidad de adsorción sobre sustratos biológicos o inertes que poseen una carga negativa. Esta última propiedad hace que sean excelentes agentes antiestáticos, hidrofóbicos, así como inhibidores de corrosión, y puedan ser utilizados tanto en productos industriales como para uso doméstico (Salager, 2002, pág. 3).

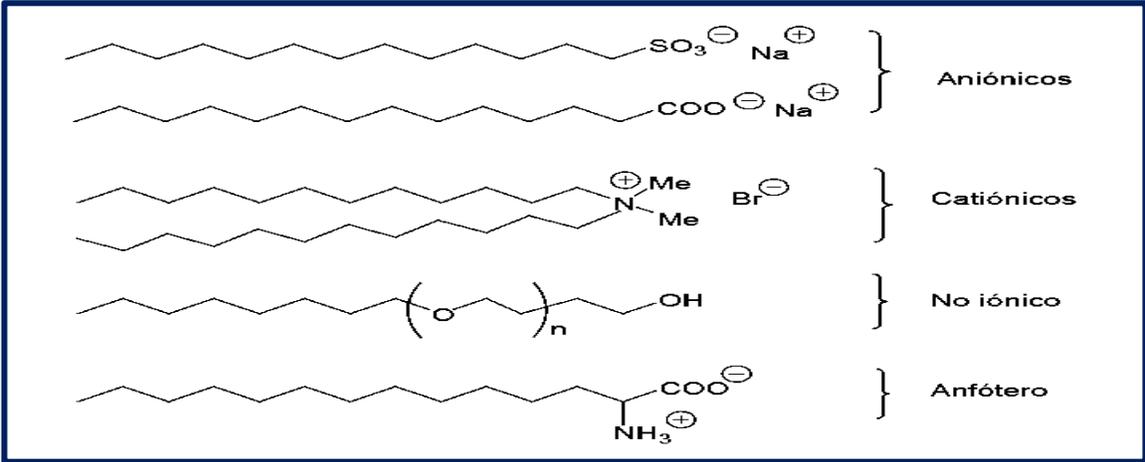


Figura 3.5 Clasificación de surfactantes (Sanz, s/f, pág. 4).

CAPÍTULO 4 FORMULACIÓN DE UNA EMULSIÓN

El autor López (2004) reconoce que uno de los aspectos más importantes en el estudio de sistemas emulsificados es la formulación, ya que los sistemas surfactante-agua-aceite (S-O-W) son afectados por diversas variables, en función de la naturaleza de sus componentes y de las proporciones en las cuales están presentes. La formulación comprende este conjunto de variables susceptibles de influenciar las características fisicoquímicas del sistema, determinando el comportamiento de fase y las propiedades de los productos obtenidos. Estas variables en cuestión son clasificadas en tres grupos:

a) Variables de formulación, las cuales están relacionadas con la naturaleza fisicoquímica de los componentes del sistema estudiado:

- ❖ La fase acuosa, caracterizada por la salinidad (p. 6).
- ❖ La fase aceite, caracterizada por el número de átomos de carbono de la molécula de alcano (EACN) que tendría el mismo comportamiento y propiedades fisicoquímicas que el aceite correspondiente (p. 6).
- ❖ El surfactante, caracterizado por su estructura y su peso molecular (p. 6).

b) Variables de composición, las cuales incluyen las cantidades de las diferentes sustancias involucrada en el sistema, como la proporción relativa de las fases, dada por la relación agua-aceite y la concentración de surfactante (p. 6).

c) Variables externas como la temperatura, la cual tiene una influencia notable sobre la fisicoquímica de sistemas que contienen surfactantes no iónicos, y la presión, aunque esta última no tiene mucha influencia sobre las condiciones fisicoquímicas del sistema (López, 2004, pág. 6).

4.1 Balance Hidrofílico – Lipofílico (HLB)

Leiva & Hernández (2013), hacen referencia a la importancia del Balance Hidrofílico – Lipofílico (HLB) mencionando que, cuando se prepara una emulsión, se tiene la problemática al elegir el emulsificante de entre cientos de agentes que realizan dicha función (p. 24). Por lo tanto, para resolver dicho problema Griffin (1949), notó que

existía una relación entre la naturaleza de un surfactante y sus propiedades como agente tensoactivo y emulsionante. Introdujo el concepto de HLB (Balance Hidrofílico – Lipofílico) para los métodos de formulación de las emulsiones y el manejo de los surfactante (p. 24).

Entonces, el HLB es una expresión de balance Hidrofílico – Lipofílico, es decir, el balance del tamaño y fuerza de los grupos Hidrofílico (afín al agua o polar) y lipofílico (no afín al agua o no polar) de un emulsificante. Es una medida relativa de la contribución de cada región de la molécula que se mide en una escala arbitraria de 0 a 20 (o valor más alto es un compuesto más hidrofílico y a valor más bajo es un compuesto más lipofílico (Leiva, 2013, pág. 25).

Es decir, tiende a disminuir cuando la temperatura aumenta, lo mismo puede ocurrir para los surfactantes iónicos al modificar la concentración de electrolitos en el sistema. Los cálculos presentados por Griffin para surfactantes no iónicos se encuentran en la siguiente ecuación:

$$\text{HLB} = 20 \frac{\text{Masa molecular de la porción hidrofílica de la molécula}}{\text{Peso molecular total}}$$

En la siguiente tabla se presentan ejemplos de materias primas contenidas en emulsiones con su respectivo HLB, mismo que se puede utilizar en la fórmula anterior.

Tabla 4.1 HLB para las sustancias más comunes para emulsiones oleoacuosas, (Hernández, 2013, pág. 27).

Componente	HLB	Componente	HLB
Aceite de semilla	6	Acetona	14
Ácido dimérico	14	Ácido laúrico	16
Ácido linoleico	16	Ácido oleico	17
Ácido recinoleico	16	Alcohol cetílico	15
Alcohol decílico	15	Alcohol isodecílico	14
Alcohol laúrico	14	Alcohol tridecílico	14
Benceno	15	Benzonitrilo	14
Bromobenceno	13	Carbono	16
Cera de abeja	9	Ciclohexano	15
Cloruro de benceno	13	Decahidro naftaleno	15
Decil acetato	11	Dietil anilina	14
Lanolina	12	Metil fenil silicona	11
Propeno tetrámero	14	Xileno	14
Vaselina líquida	10 – 12	Aceite de resino	14
Parafina clorinada	8	Petrolato	7 – 8

4.2 Método estándar de preparación de emulsiones cosméticas

Existen diversos métodos para la preparación de una emulsión cosmética, los cuales se describen a continuación:

Emulsiones W/O y O/W

1. Pesar los componentes de la fase oleosa, incluidos los emulgentes, y reunirlos en un mismo recipiente o reactor en función del tamaño del lote a preparar, (p. 3).
2. Pesar los componentes de la fase acuosa y reunirlos en otro recipiente, (p. 3).
3. Si la totalidad de los componentes de la fórmula son fluidos a temperatura ambiente y, las características del sistema emulgente lo permiten, se puede proceder a la emulsificación a temperatura ambiente. Proceder según lo descrito en el punto 6 del presente procedimiento. Si se precisa calentar, los componentes (principios activos y excipientes), tanto de la fase acuosa como de la oleosa, termolábiles o volátiles deberán adicionarse a la misma al final del proceso de enfriamiento, (p. 3).
4. Calentar la fase oleosa como mínimo a la temperatura de fusión del componente con punto de fusión más elevado, bajo agitación moderada para asegurar su homogeneidad (p. 3).
5. Calentar la fase acuosa a la misma temperatura que la fase oleosa, bajo agitación moderada para garantizar su homogeneidad (p. 3).
6. Emulsificar por adición de la fase acuosa sobre la oleosa. La velocidad de adición, duración, velocidad de agitación y tipo de agitación empleada, dependerá de las características de cada formulación (p.3).
7. En los procesos de emulsificación en caliente, proceder a estabilizar el sistema mediante agitación moderada durante toda la fase de enfriamiento (p.3).
8. Incorporación del principio activo:
 - ❖ Principios activos termolábiles o insolubles en la fase externa: disolverlos o dispersarlos en el mínimo volumen posible de un solvente con la polaridad adecuada (glicerina, propilenglicol, vaselina líquida, etc.), incorporándolos

cuando la temperatura de la emulsión haya descendido a unos 30° C-35° C, en el caso de una emulsión en caliente (p. 4).

- ❖ Principios activos hidrosolubles no termolábiles: disolverlos en la fase acuosa (p. 4).
- ❖ Principios activos liposolubles no termolábiles: disolverlos en la fase grasa (p. 4).

9. Proceder a la limpieza del material y equipo según se especifique en los procedimientos de limpieza correspondientes (s/a, s/f, pág. 4).

El método de elaboración de las cremas cosméticas con activos naturales elaboradas en el LPC-VC es similar e incluye 13 pasos:

1. Pesar o medir los componentes de la formulación (p. 19).
2. Disolver el cloruro de sodio en el LESS (p. 19).
3. Añadir 1,5 L de agua al paso anterior (paso 2) y agitar hasta formar un gel (p. 19).
4. Calentar el recipiente de elaboración con agua caliente y luego extraer el agua (p. 19).
5. Fundir los componentes de la fase oleosa (ácido esteárico, alcohol estearílico y petrolato sólido) a más de 75 °C y pasarlos al recipiente caliente (p. 19).
6. Añadir el gel elaborado en el paso 3, poco a poco, a la fase oleosa fundida con agitación (60 rpm) (p. 19).
7. Añadir el propilenglicol lentamente al paso anterior (p. 19).
8. Agitar por 7 minutos (p. 19).
9. Disolver el benzoato de sodio en una porción de agua y añadir la solución lentamente (p. 19).
10. Calentar el resto del agua a temperatura superior a 75 °C (p. 19).
11. Añadir el resto del agua con agitación a 100 rpm (p. 19).

12. Añadir el extracto y fragancia a temperatura por debajo de 40 °C, con agitación a 100 rpm (p. 19).

13. Agitar hasta temperatura ambiente a 100 rpm. (Yunisley, 2017, pág. 19).

Teniendo en cuenta lo anterior, se describe a continuación en ejemplo sobre el proceso y la elaboración de una emulsión.

Formulación

Hidroquinona	4 g
Acido glicolico	4 g
Alcohol cetilico	15 g
Cera de abeja blanca	1 g
Propilenglicol.	10 g
Lauril sulfato de sodio	2 g
Agua destilada	c.s.p. 100 g

Método de elaboración

Pesar los distintos elementos que componen la fórmula, elaborar la emulsión y disolver la hidroquinona y el ácido glicólico en la mínima cantidad de agua destilada; añadir a la emulsión lo anterior disuelto y homogeneizar agitando constantemente. Con ayuda de una espátula de aluminio, envasar la emulsión en tarro teniendo la precaución de que no queden burbujas de aire. Etiquetar el producto terminado (Molinero, s/f, págs. 170, 171).

Por último, reconociendo el proceso de elaboración y formulación de una emulsión así como los factores fisicoquímicos que debemos tomar en cuenta al momento de llevar a cabo una emulsión, es que en el siguiente capítulo evaluaremos de acuerdo al análisis sensorial en emulsiones la aceptación de estas formas cosméticas con los diferentes test que nos permiten precisamente evaluar la calidad de estas preparaciones.

CAPÍTULO 5 TEST APLICADOS A ANÁLISIS SENSORIAL EN EMULSIONES COSMÉTICAS

La Asociación Española de Normalización (AENOR) define el análisis sensorial como el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos y cuya función es estudiar y traducir los deseos y preferencias de los consumidores en propiedades tangibles definidas de un producto dado. La evolución sensorial se encarga de medir la calidad de un producto, conocer la opinión de los consumidores y mejorar su nivel de aceptación. Esta evaluación la puede realizar no solamente para mejorar y optimizar las aceptaciones de un producto existente, sino también, para realizar investigaciones sobre el grado de apertura previo a la elaboración de nuevos productos que permiten garantizar su calidad y aceptación (Peña, 2018, pág. 21).

Para ello, AENOR (s/f) menciona que la evaluación sensorial se clasifica en tres métodos:

- ❖ Test discriminativo. Comprende las pruebas de diferenciación de sensibilidad las cuales se encargan de comparar dos o más muestras de un producto asignadas a un grupo de penalistas (p. 22).
- ❖ Test descriptivo. Este grupo de pruebas tiene como objetivo identificar las características del producto y las exigencias de los panelistas. Se llevan a cabo los cambios respectivos en el producto hasta que este contenga los atributos necesarios para una mayor aceptación y una buena introducción en el mercado (p. 22).
- ❖ Test hedónico. Este tipo de pruebas buscan generar una evolución objetiva del producto que se está valorando, para esto se pide a los panelistas que informen el nivel de agrado que les genera un producto, el cual es a través de una escala hedónica o de satisfacción (p. 22).

Siendo así, el análisis sensorial es un método que permite medir la preferencia y aceptación de un producto en el mercado en donde se pide a los evaluadores que luego de su primera impresión respondan cuanto les agrada o desagrada el producto, información que es recopilada y tabulada de acuerdo con la escala hedónica (ANEOR, 2017, p. 34). En la actualidad, se han diseñado varias escalas para medir la aceptación y nivel de la preferencia de un producto en el mercado (fig.1.4), (Peña, 2018 , pág. 22).

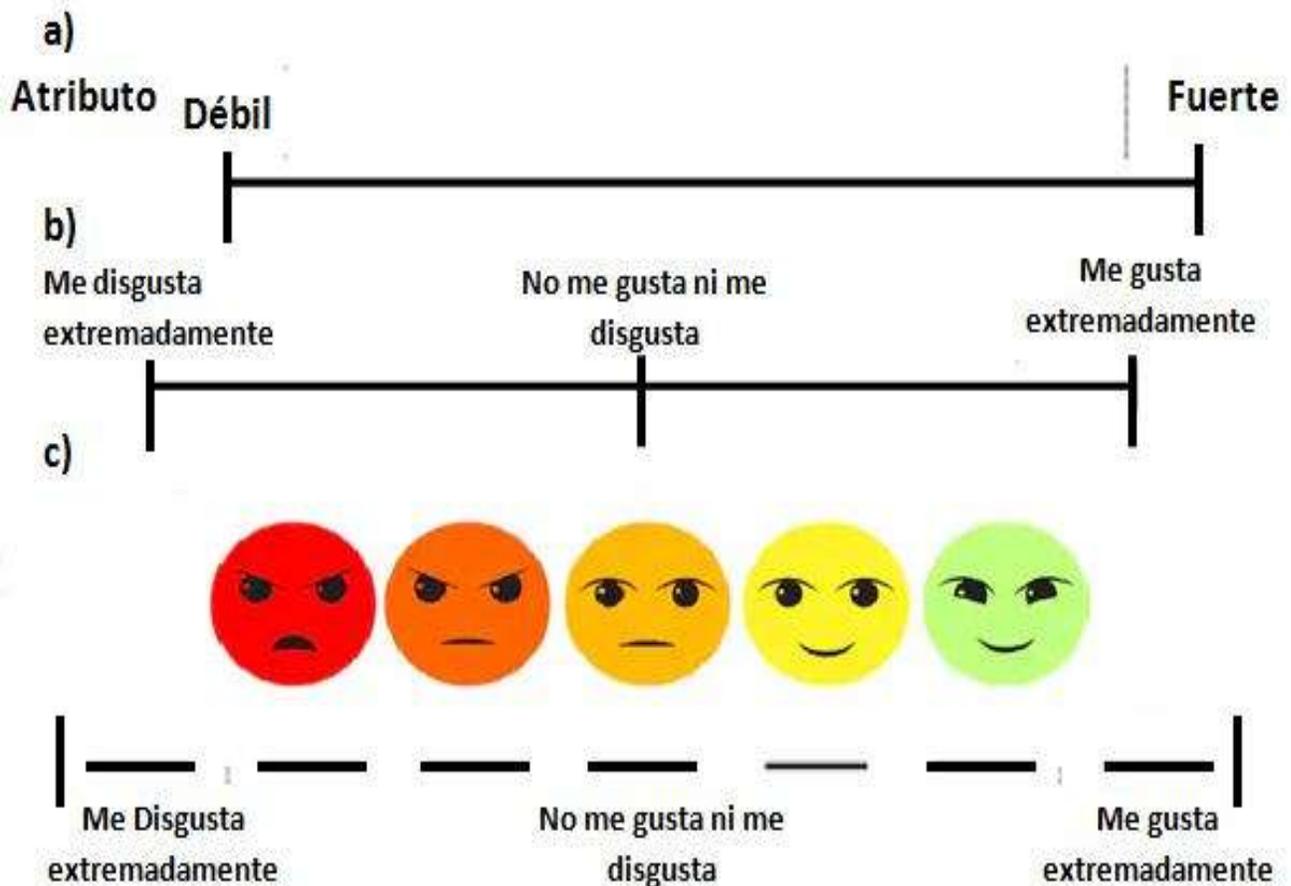


Figura 5.1 Escala para medir la preferencia y aceptación de un producto en el mercado. “a” representa una escala típica lineal para valorar la intensidad de agrado ante un atributo de un producto, la escala “b” mide la aceptación; la escala “c” se conoce como escala facial debido a que utiliza imágenes de rostros para especificar el nivel de agrado del producto (Peña, 2018 , pág. 23).

Entonces, el uso de la escala hedónica permite, aparte de medir preferencias, medir estados psicológicos del consumidor, por lo que este método utiliza la medida de la reacción humana como elemento indirecto para evaluar el producto. Es una de las técnicas más usadas para la medición de la posible aceptación de un producto en el mercado (Peña, 2018 , pág. 24).

Para Peryam y Pilgrim (1957), dentro de las pruebas de consumidores existen dos grandes familias:

- ❖ Pruebas de preferencia, en donde el consumidor o juez de la prueba realiza una elección entre productos; entre estas pruebas las más utilizadas son las de comparación apareada entre dos productos codificados que se presentan a los jueces quienes tienen que elegir la que prefieren; y la de ordenación en la que varios productos codificados se presentan a los jueces que tienen que ponerlos en orden de preferencia. Estas son pruebas sencillas de realizar ya que son muy intuitivas y necesitan poca explicación para llevarlas a cabo. Además, pueden ser realizadas por todo tipo de individuos, de toda edad, condición y lenguaje (p. 4).
- ❖ Pruebas hedónicas: Se le pide al consumidor que valore el grado de satisfacción general que le produce un producto utilizando una escala que le proporciona el analista. Estas pruebas son una herramienta muy efectiva en el diseño de productos y cada vez se utilizan con mayor frecuencia en las empresas debido a que son los consumidores quienes, en última instancia, convierten un producto en éxito o fracaso. Hasta hace poco tiempo era el departamento de marketing e investigación comercial de las empresas el único implicado en la evaluación e intención de compra del consumidor, pero es importante distinguir entre análisis sensorial y marketing, ya que las pruebas sensoriales se hacen “a ciegas”, sin informar de aspectos como precio o marcas, y puede suceder que un producto tenga una alta valoración hedónica por el consumidor pero no tenga éxito en el mercado. No obstante, es difícil que un producto con baja valoración hedónica tenga éxito en mercado por muchos esfuerzos que haga el departamento de

marketing. Por todo esto, las pruebas hedónicas de consumidores previas al trabajo de marketing resultan ser de mucha utilidad en la gestación y puesta en el mercado de nuevos (Sanmartín, 2014, pág. 4).

En el mismo orden de ideas, según Meilgaard, Carr y Civille (2010), para que el análisis sensorial sea confiable, el analista sensorial debe optimizar cuatro factores que rigen cualquier evaluación:

- ❖ Definición del problema: Es necesario definir con precisión qué atributo será evaluado (p. 7).
- ❖ Proyecto de prueba: El proyecto no debe abrir subjetividades o posibles variables que pueden interferir con el resultado, pero deberían minimizar la cantidad de pruebas requeridas para lograr la precisión deseada de los resultados (p. 7).
- ❖ Instrumentación: Se deben seleccionar los temas cubiertos durante la prueba y entrenarse para la reproducibilidad. El analista sensorial debe practicar hasta que conozca la sensibilidad y las posibles variables capaces de interferir con el resultado en la situación en la que se realiza la prueba (p. 7).
- ❖ Interpretación de resultados: Los datos deben ser analizados estadísticamente y la conclusión debe basarse solo en lo que los resultados son capaces de hacer para garantizar (Spósito, 2015, pág. 7).

Para lograr esto, Erhardt (1978) dividió las responsabilidades del analista sensorial en siete acciones:

- ❖ Determinar el objetivo del proyecto: Definir las necesidades del proyecto es un factor crítico para que la prueba se realice correctamente (p. 8).
- ❖ Determinar el propósito de la prueba: El líder del proyecto y el analista sensorial definen el propósito de la prueba evitando responder muchas preguntas con una sola prueba (p. 8).

- ❖ Rastreo de las muestras: El analista sensorial determinará todas las propiedades sensoriales de las muestras a analizar (como se define objetivos), no aplicando métodos de prueba que consideren cualquier sesgo de las muestras (p. 8).
- ❖ Diseñar la prueba implica la selección de métodos de prueba, selección y capacitación, temas a tratar, borrador de seguimiento, especificación de criterios para la preparación de muestras, presentación y determinar cómo se analizarán los datos (p. 8).
- ❖ Realizar la prueba: El analista sensorial debe asegurarse de que todos se cumplen las recomendaciones diseñadas para la prueba (p. 8).
- ❖ Evaluación de datos: La evaluación de datos se determinará de la misma manera que etapa en la que se diseñó la prueba. Los datos deben analizarse por el efecto de tratamiento principal (relacionado con el propósito de la prueba), así como otros variables de prueba como orden de presentación, hora del día, días y/o variables como edad, sexo, área geográfica (p. 8).
- ❖ Interpretar e informar los resultados: Los resultados deben expresarse de acuerdo con objetivos inicialmente definidos y, si es necesario, algunos se deben hacer recomendaciones para repetir la prueba (Spósito, 2015, pág. 8).

Por consiguiente, el analista sensorial, al evaluar la relación entre un estímulo físico dado y su respuesta, identifica al menos cuatro pasos en el proceso. El estímulo llega al órgano sensorial y se convierte en una señal nerviosa enviada al cerebro. Con experiencias previas en la memoria, el cerebro interpreta, organiza e integra nuevas sensaciones con percepciones, y la respuesta se formula a partir de ellas.

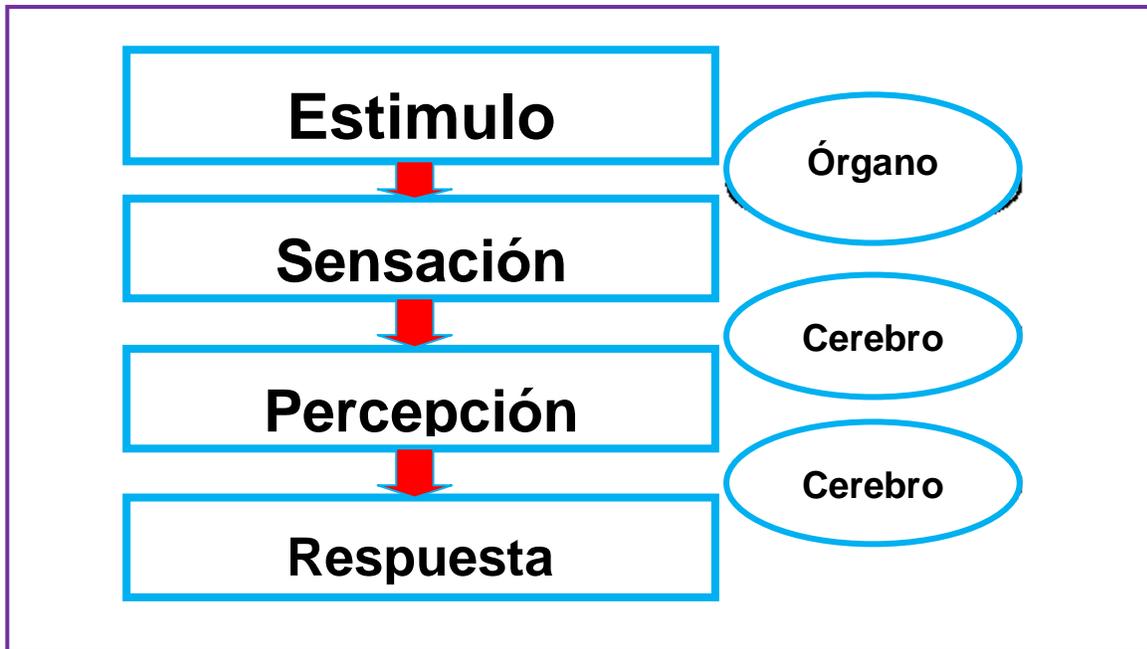


Figura 5.2 Cadena de percepción sensorial (Spósito, 2015, pág. 8).

5.1 Tipos de escalas

Para el autor González (2014) el análisis sensorial es una ciencia cuantitativa basada en el análisis estadístico, por lo que es necesario obtener datos cuantitativos en las pruebas de consumidores para aplicarles las técnicas estadísticas; existen cuatro grupos de escalas según la manera de asignar números a las evaluaciones de los consumidores (p. 4).

- ❖ Escalas nominales, que son aquellas en las que las variables objeto de estudio son cualitativas aunque vayan asociadas a números. Con ellas pueden hacerse distribuciones de frecuencia. Un ejemplo puede ser el estudio de los atributos de un producto: dureza, dulzura, color (p. 4).
- ❖ Escalas ordinales, en las que se utilizan números para conocer el orden de preferencia de los productos o atributos que se van a estudiar. Permiten

averiguar cuáles son los productos preferidos, pero no las diferencias que se dan entre estos productos (p. 4).

- ❖ Escalas proporcionales y escalas de intervalos en las que los números representan cantidades reales que, además de establecer el orden, proporcionan datos sobre las diferencias del grado de aceptación de los productos. La diferencia entre estos dos tipos de escalas está en el “cero” que se emplea: en las escalas proporcionales el cero es real y representa la ausencia total del atributo que se evalúa por lo que, además de medir la diferencia entre la aceptación de los productos, puede cuantificar esa diferencia (uno puede ser aceptado el doble de otro). En las escalas de intervalos el “cero” es una referencia, no representa la ausencia total (un ejemplo es la medida de la temperatura atmosférica en la que 0°C no significa que no se tenga temperatura, (p. 4).

En la siguiente tabla se observa algunos de los atributos que se usan para el análisis sensorial.

Tabla 5.1 Atributos a valorar en un análisis sensorial (Brea, s/f, pág. 41).

Atributo	Definición	Escala de valoración
Integridad de forma	Grado en el que el producto mantiene la forma.	0 – No la mantiene 10 – La mantiene
Brillo	Grado de luz reflejado por el producto.	0 – Mate 10 – Muy brillante
Firmeza	Fuerza requerida para comprimir el producto entre el pulgar e índice.	0 – No se requiere fuerza 10 - No se aplasta
Pegajosidad	Fuerza requerida para separar los dedos.	0 – Sin resistencia 10 – No se separan
Cohesión	Formación de hebras cuando los dedos se separan lentamente.	0 – No se forman 10 – Se forman en toda la superficie
Formación de “pico”	Grado en el que el producto porfa pico al separar los dedos.	0 – No se forma pico estable 10 – Se forma pico y se mantiene estable
Humedad	Sensación de presencia de agua.	0 – Ninguna 10 – Sensación de mojado
Deslizamiento	Facilidad para extender y desplaza el producto sobre la piel.	0 – No se desliza 10 – Resbaladizo en extremo
Espesor	Cantidad de producto percibida entre los dedos y la piel.	0 – Nada 10 – Gran cantidad
Cantidad de residuo	Cantidad de producto que queda sobre la piel.	0 – Nada 10 – Permanece totalmente
Absorción	Número de rotaciones hasta completa penetración del producto.	> 50 – Nada (0) De 0 a 10 – 10
Lubrificación	Facilidad para desplazar la yema del dedo sobre la piel tratada.	0 – Nada 10 - Piel muy resbaladiza
Frescor	Sensación de disminución de temperatura.	0 – No percibida 10 – Frescor en extremo
Calor	Sensación de aumento de temperatura.	0 – No percibida 10 – Calor en extremo
Tipo de residuo	Características observadas en el residuo.	Oleoso Graso Ceroso Pulverulento Blanquecino

CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

6.1 Conclusiones

Se logra encontrar desde la conceptualización de la palabra cosmético, divergencias y convergencias, también la diversidad de formas cosméticas existentes en mercado, de donde se extraen las de uso común, como son las emulsiones, en la cual la importancia en la elaboración incluye diferentes ingredientes o materias primas que conforman variedad de ellas para la adición de activos cosméticos de relevancia en el cuidado de la piel; así mismo el uso de los surfactantes, que denotan importancia para la estabilidad.

Por último, durante la elaboración de las emulsiones cosméticas y antes de lanzar a mercado su venta es importante pensar en el consumidor y sus necesidades, ya que ello dependerá la compra-venta de las mismas, ello radica en el uso mediante los diferentes test aplicados al análisis sensorial, y que a manera de escala se usará para medir la preferencia y aceptación de un producto en el mercado; es así que representan una escala típica lineal que valoran la intensidad de agrado ante un atributo de un producto en otra escala que mide la aceptación. Por tanto, el uso de test validados garantiza trabajar bajo un estándar de calidad donde se logra comparar los productos para alcanzar la preferencia en alguno en particular.

6.2 Perspectivas

Es necesario contar con test específicos para las emulsiones entre otras formas cosméticas, ya que en general, se enfoca al análisis sensorial de alimentos, pero en el caso de los cosméticos aún falta información que permita encontrar un test validado de análisis sensorial y que sea estandarizado para la elección de los mismos.

CAPÍTULO 7 BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, P. (2018). Evaluación de la eficacia cosmética in vivo de fórmulas cosméticas elaboradas con aceites esenciales. Obtenido de Universidad Politecnica Salesiana Ecuador .

Brea, I. (s/f). Obtenido de Introducción a la cosmética y dermofarmacia. https://www2.uned.es/experto-cosmetica-dermofarmacia/parcial_modulo1.pdf

Chávez, J. (2013). Elaboración de shampoo de romero. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2558/1/56T00325.pdf>

Espadero, M. (2017). Evaluación in vivo de la eficiencia cosmética de dos formulaciones elaboradas con ocotea quixos. Obtenido de Universidad politecnica salesiana unidad de posgrados: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14897/1/UPS-CT007321.pdf>

Fernández, C. (s/f). Talco. Obtenido de http://www.anmat.gov.ar/webanmat/fna/flip_pages/Farmacopea_Vol_II/files/assets/basic-html/page14.html

García. (2015). Ungüentos, pomadas, cremas, geles: ¿son todo lo mismo? Obtenido de <http://archivos.fapap.es/files/639-1294>
RUTA/FAPAP_4_2015_Unguentos_pomadas.pdf

García, F. (Octubre de 2014). Optimización del proceso de fabricación de una crema para manos: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14478/421019.pdf;jsessionid=2F5D8DE2B454A50F3CDC3D681AE4F6C7?sequence=2> .

González, V. (Junio de 2014). Granada Análisis sensorial del pan. Análisis sensorial estudio hedónico del pan: [:http://www.seio.es/descargas/Incubadora2014/GaliciaBachillerato.pdf](http://www.seio.es/descargas/Incubadora2014/GaliciaBachillerato.pdf).

Hernandez. (s/f). UNIDAD 9 - Facultad de Medicina UNAM. Obtenido de SISTEMA TEGUMENTARIO: PIEL:

<http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/PDF/Portal%20de%20Recursos%20en%20Linea/Apuntes/Sistema-tegmentario.pdf>

Hernández, A. (Septiembre de 2013). IPN: Evaluación del comportamiento del estearato de trietanolamina. Obtenido de Instituto Politecnico Nacional, Escuela superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas : https://www.google.com/search?safe=active&ei=hKjwXljqFZHQtAXS7IWwDA&q=evaluaci%C3%B3n+del+comportamiento+del+estearato+de+trietanolamina+y+alcohol+cetilico+en+emulsiones+cosm%C3%A9ticas&oq=evaluaci&gs_l=psy-ab.1.0.35i39j0l9.293717.295792..297295...0.0..0.

Hernández, A. (Septiembre de 2013). Clasificación de emulsiones. Obtenido de Evaluación del comportamiento del estearato de trietanolamina y alcohol cetilico en emulsiones cosméticas: <https://tesis.ipn.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/9059/HERNANDEZ%20GARCIA%20ARNULFO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Leiva, Y. (Septiembre de 2013). Evaluación del comportamiento del estearato de trietanolamina. IPN. Obtenido de Escuela superior de ingeniería química : https://www.google.com/search?safe=active&ei=hKjwXljqFZHQtAXS7IWwDA&q=evaluaci%C3%B3n+del+comportamiento+del+estearato+de+trietanolamina+y+alcohol+cetilico+en+emulsiones+cosm%C3%A9ticas&oq=evaluaci&gs_l=psy-ab.1.0.35i39j0l9.293717.295792..297295...0.0..0.

(2006). Ley General de Salud, Artículo 269. México.

Listado cosmético. (s.f.). Obtenido de Clasificación de productos cosméticos productos de higiene personal : <http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Ccosmetico.pdf>

López, E. (Febrero de 2004). Influencia de la formulación sobre la estabilidad de emulsiones. Obtenido de http://www.firp.ula.ve/archivos/tesis/04_MS_Lopez_E.pdf

- López, E. (Febrero de 2004). Influencia de la formulación sobre la estabilidad de emulsiones. Obtenido de <https://docplayer.es/86164569-Ing-edeluc-lopez-gonzalez.html>
- Lui, D. (s.f.). Emulsiones. Obtenido de <http://www.rinconeducativo.com/datos/Cosmetolog%C3%ADa/Documentaci%C3%B3n/conceptos%20sobre%20emulsiones.pdf>
- Lui, D. (s.f.). Sistemas emulsionados utilizados como base. Obtenido de Emulsiones: http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/EURacMed/TrabSalud/ReuTec/RTM_Marzo_2009/5_DL_EMULSIONES.pdf
- Moore, W. (1990). Cosmetología de Harry. Madrid: Iones Díaz de santos, S.A.
- Paruta, E. (Junio de 2008). Emulsiones geles influencia de la formulación y fracción de fase dispersa sobre sus propiedades. Obtenido de http://www.firp.ula.ve/archivos/cuadernos/08_MS_Paruta_E.pdf
- Paruta, E. (Junio de 2008). Emulsiones geles. Obtenido de http://www.firp.ula.ve/archivos/cuadernos/08_MS_Paruta_E.pdf
- Patricia, B. (Julio de 2019). Estudio preliminar de la estabilidad de una emulsión cosmética tipo "b".
- Peña, S. (2018). Evaluación in vivo de la eficiencia cosmética de dos formulaciones . Obtenido de Universidad Politecnica Salesiana ecuador: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14897/1/UPS-CT007321.pdf>
- Ramírez, E. V. (Marzo de 2013). Manual de prácticas de Tecnología Farmacéutica II. Morelia, Michoacán , México.
- s/a. (s/f). Obtenido de <http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Ccosmetico.pdf>
- s/a. (s/f). Procedimiento de elaboración de formas farmacéuticas. Obtenido de <http://cofcaceres.portalfarma.com/DocumentosDpto/CIM/PNT/FORMASFARMA CEUTICAS/Elaboraci%C3%B3n%20y%20Control%20de%20Emulsiones.pdf>

- Sabater, I. (2012). Cosmetología para estética y belleza. Obtenido de <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448180771.pdf>
- Salager, (2002). Surfactantes tipos y usos. Obtenido de <http://www.firp.ula.ve/archivos/cuadernos/S300A.pdf>
- Sanmartín, C. (Junio de 2014). Introducción al análisis sensorial. Estudio hedónico del pan. Obtenido de Introducción al análisis sensorias: <http://www.seio.es/descargas/Incubadora2014/GaliciaBachillerato.pdf>
- Spósito, G. (2015). Análisis sensorial, terminología, desenvolvimiento. Obtenido de https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60137/tde-21122015-153148/publico/Dissertacao_corrigida_Completa.pdf
- Spósito, G. (s.f.). Análisis sensorial. Obtenido de https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60137/tde-21122015-153148/publico/Dissertacao_corrigida_Completa.pdf
- Tejeda, C. (15 de Junio de 2016). Emulsiones y fabricación de cosméticos. Obtenido de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/49338/Trabajo%20Fin%20de%20Grado%20Claudia%20del%20Rosario%20Tejada%20Romero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tejeda, C. (s.f.). Universidad de Sevilla. Obtenido de Emulsionantes y fabricación de cosméticos. : <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/49338/Trabajo%20Fin%20de%20Grado%20Claudia%20del%20Rosario%20Tejada%20Romero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Thompson, J. (2005). Práctica contemporánea en farmacia. México, D.F: Mc Graw Hill.
- Trejo, C. (15 de Junio de 2016). Emulsionantes y fabricación de cosméticos. Obtenido de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/49338/Trabajo%20Fin%20de%20Grado%20Claudia%20del%20Rosario%20Tejada%20Romero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Yunisley, M. (2017). Influencia de variables tecnológicas y de formulación en la calidad y estabilidad de cremas cosméticas. Obtenido de <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/8889/Yunisley%20Mondeja%20Rivera.pdf?sequence=1&isAllowed=n>