

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

**COMPARACIÓN DE LA ESTABILIDAD COSMÉTICA DE DOS EMULSIONES
CON D-PANTENOL PREPARADAS POR DIFERENTE MÉTODO**

Presentado por:
Luis Pablo Taracena Herrera

Para optar al título de
Químico Farmacéutico

Guatemala, 20 de febrero de 2019

Junta Directiva

M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto	Decano
Licda. Miriam Roxana Marroquín Leiva	Secretaria
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal I
Dr. Roberto Enrique Flores Arzú	Vocal II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	Vocal III
Br. Byron Enrique Pérez Díaz	Vocal IV
Br. Pamela Carolina Ortega Jimenez	Vocal V

Dedicatoria

A:

Mi padre Hugo Erick Taracena Rozotto, por ser mi fuerza, por creer siempre en mi, por sus enseñanzas, por su paciencia, por su sabiduría.

A mi madre María Antonieta Herrera López por acompañarme en este viaje, por los desvelos, por escucharme.

A mi hermana Laura Cristina Taracena Herrera, por el apoyo, por los buenos deseos, el cariño de hermana.

Agradecimientos

A la universidad de San Carlos de Guatemala por ser el lugar donde pude obtener conocimientos sobre la carrera que escogí.

Al departamento de Farmacia Industrial por guiarme en esta investigación.

Índice

1. Resumen	1
2. Introducción	2
3. Antecedentes.....	3
4. Justificación	10
5. Objetivos.....	11
6. Hipótesis.....	12
7. Materiales y Métodos.....	13
8. Resultados.....	19
9. Discusión	22
10. Conclusiones	24
11. Recomendaciones	25

1.Resumen

El uso de calor en la preparación de emulsiones ha sido una técnica muy utilizada en la industria cosmética, ya que mejora el mezclado al aumentar su fluidez y disminuir la viscosidad. Se propuso un nuevo método de preparación de emulsiones a temperatura ambiente y baja presión para obtener una emulsión estable. Este método puede emplearse con principios activos termolábiles como el D-pantenol.

Por lo tanto, el objetivo principal fue comparar la estabilidad cosmética de emulsiones con D-pantenol de ambos métodos de preparación -mezclado a calor y por el nuevo método propuesto a baja presión- al ser sometidas a un estudio de estabilidad acelerada a una temperatura de $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante un periodo de 90 días.

Finalizado el estudio de estabilidad se realizaron mediciones de pH, viscosidad, tamaño de partícula, microbiología y propiedades organolépticas, las cuales fueron comparadas entre ambos métodos de preparación. Observando un menor cambio de pH y de propiedades organolépticas tales como color, olor y textura en las emulsiones preparadas a baja presión, aun cuando la mezcla utilizando calor tuvo menor variabilidad en la viscosidad.

El 22% de los nueve lotes mostraron visualmente una separación de fases por mezclado a calor, cambios de color y mayor heterogeneidad en el tamaño de glóbulo, lo cual no se observó en el método propuesto a baja presión. Se realizó una comparación visual y estadísticamente utilizando la prueba T de Student de dos colas. Los resultados del análisis estadístico con un nivel de confianza del 95% indicaron que la mezcla a baja presión es un método eficaz para la obtención de emulsiones estables, donde la incorporación de aire es el factor determinante.

2. Introducción

Una emulsión es una dispersión de dos líquidos (oleoso o acuoso) en forma de gotas diminutas en una fase continua (acuosa u oleosa) que puede estar en forma de crema (Riera J.B., 2004). En los procesos de mezclado de cremas la temperatura es un factor relevante para la estabilidad. El calentamiento de la fase dispersa y continua, separa las moléculas por aumento de la energía cinética, mejorando su fluidez y disminuyendo su viscosidad (Disha Experts, 2017). El aumento de la fluidez permite un mejor mezclado, puesto que el movimiento que genera la mezcladora es más homogéneo. En cambio, una alta viscosidad no permite una mezcla homogénea (Dickey D.S., 2015).

En muchas de las cremas que se producen, hay principios activos que se desnaturalizan, descomponen o envejecen a temperaturas mayores a los 70 °C en el proceso de fabricación (Niazi S.K., 2016). Por ejemplo, el D-Pantenol, que es un hidratante utilizado en la industria cosmética (Williams S.D., W.H. Schmitt W.H., 2012; Badía M, Enriqueta García E., 2012), que se descompone e incluso libera vapores tóxicos como óxido nítrico que puede quedar en el producto y ser absorbido por la piel del usuario (Santa Cruz Biotechnology Inc., s.f; Connors A.K., 2010; Allen B.W., Demchenko I.T., Piantadosi C.A., 2008). La manipulación de la presión manteniendo la temperatura ambiente podría solucionar estos problemas, y ya que la presión también influye en los cambios de viscosidad y fluidez de las fases, podría ayudar durante la mezcla de la emulsión dando una crema estable (Hron J., Málek J., and Rajagopal K.R., 2001).

El uso de una mezcladora a baja presión también reduce la oxigenación de la mezcla, lo que por lo general agrega espuma en las emulsiones y da problemas de estabilidad, este tipo de problemas se solucionan en la industria cosmética con agitación lenta (Hibbot H.W., 2016). Sin embargo, “es bien conocido que para lograr emulsiones más estables es necesario tamaños de partículas pequeñas por el uso de agitación con mayor energía” (Cullen P.J., Romañach R. J., Abatzoglou N., 2015). La revisión de la literatura no muestra resultados sobre la utilización de mezclado a baja presión en la preparación de cremas cosméticas con D-pantenol. Por lo que se formulará una crema con D-pantenol por mezclado a baja presión y temperatura ambiente para obtener una crema estable sin el uso de calor.

3. Antecedentes

Las cremas son emulsiones de viscosidad elevada, utilizadas en la industria cosmética como hidratante y humectante para el cuidado de la piel, manos y rostro. Las cremas con D-pantenol para la piel ayuda a hidratarla, logra penetrar fácilmente las capas de epidermis y disminuye la pérdida de agua, puede llegar a convertirse en ácido pantoténico y cumplir la función de Vitamina B5.

Los estudios realizados en la elaboración de cremas y los diferentes métodos encontrados en la revisión bibliográfica son los siguientes:

Marzo 2019, Major-Godlewska, M.. Evaluation of drops dimensions in time and rheological properties of the multiple emulsion. Chemical Papers.doi:10.1007/s11696-019-00754-5 En el artículo utilizan el microscopio como método para determinar la coalescencia de una emulsión a través de la medición de los cambios del tamaño de partícula.

Abril 2018, Spasic, A. M. Introduction. Rheology of Emulsions - Electrohydrodynamics Principles,. Cambridge: Cambridge University press, doi:10.1016/b978-0-12-813836-6.00001-5. Indica que para generar partículas de tamaño pequeño en emulsiones, es necesario aplicar una gran cantidad de fuerza mecánica.

Octubre 2017, Espinoza P.L., Diseño de investigación: determinación del parámetro de estabilidad que altera la calidad de la crema reveladora de color en una empresa de productos cosméticos, Ciudad de Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. En donde se presenta un método para medir la estabilidad de una crema por ensayos de estabilidad acelerada al calor como factor de aceleración, efectuando experimentos por lo menos a dos temperaturas diferentes, cuyo intervalo debe ser mayor o igual a 7°C.

Mayo 2017, Gómez M.A., Evaluación del costo y propiedades fisicoquímicas en el proceso de fabricación de cremas de uso capilar con diferentes tipos de emulsión a nivel laboratorio, en la empresa Contrasa, Ciudad de Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Muestra la utilización de elevadas temperaturas en el proceso de fabricación de cremas.

Abril 2017, Tcholakova, S., Valkova, Z., Cholakova, D., Vinarov, Z., Lesov, I., Denkov, N., & Smoukov, S. K., Efficient self-emulsification via cooling-heating cycles, Inglaterra: Universidad de Cambridge. Explica los diferentes métodos para realizar una crema y de cómo estos pueden realizar cambios de energía que permitan disminuir los tamaños de glóbulos en una emulsificación.

Octubre 2016, Hu, Y.-T., Ting, Y., Hu, J.-Y., & Hsieh, S.-C. Techniques and methods to study functional characteristics of emulsion systems. *Journal of Food and Drug Analysis*, 25(1), 16–26. doi:10.1016/j.jfda.2016.10.021. Muestran el uso de microscopio para evaluar la emulsión.

Septiembre 2015, Dorighello Carareto, N. D., Costa, M. C., Meirelles, A. J. A., & Pauly, J. High Pressure Solid–Liquid Equilibrium of Fatty Alcohols Binary Systems from 1-Dodecanol, 1-Tetradecanol, 1-Hexadecanol, and 1-Octadecanol. *Journal of Chemical & Engineering Data*, 60(10), 2966–2973. Muestran la relación de fases entre alcoholes grasos, como el alcohol cetílico, y como al disminuir la presión puede alcanzarse con menor temperatura el punto de fusión.

Julio 2015, Iyer, V., Cayatte, C., Guzman, B., Schneider-Ohrum, K., Matuszak, R., Snell, A., Impact of formulation and particle size on stability and immunogenicity of oil-in-water emulsion adjuvants, Estados Unidos: Human vaccines and immunotherapy. Demuestra como el tamaño de la partícula en una emulsión afecta su estabilidad, y como entre menor sea el tamaño de partícula, más estable será la emulsión

Febrero 2015, Valdez F.A., Implementación y desarrollo en procesos de fabricación de cremas de uso corporal, obtenidas usando como base emulsión fabricada en frío dirigida a la venta por catálogo de cosméticos en Centro América en la empresa Lancasco S.A., Planta Atlántico, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Trabajo en el que se determinó que no es necesario el uso de calor para generar una crema estable y funcional.

Septiembre 2014, Mollakhalili, N Mohammadifar, Naseri, A. Effective factors on the stability of oil-in-water emulsion based beverage: A review. *Journal of Food Quality and Hazards Control*. 1. 67-71. Este artículo determina que el tamaño de partícula para que una emulsión sea termodinámicamente estable es por debajo de los 0.1 micrómetros, También se trata la viscosidad de una emulsión como una forma de evitar la coalescencia por disminución del movimiento de partículas, sin embargo no hace referencia a algún grado de viscosidad que pueda funcionar mejor para mantener las propiedades originales de la emulsión.

Agosto 2013, Juttulapa, M, Piriyaarasarth, S., Sriamornsak, P. Effect of pH on Stability of Oil-in-Water Emulsions Stabilized by Pectin-Zein Complexes. *Advanced Materials Research*. 747. 127-130. 10.4028/www.scientific.net/AMR.747.127. Indican el efecto de pH en la estabilidad de las emulsiones de Pectina, mostrando que para este tipo de emulsión, un pH de 4 mejora la estabilidad.

Septiembre 2012, Rajagopal, K. R., Saccomandi, G.,y Vergori, L.,). Flow of fluids with pressure- and shear-dependent viscosity down an inclined plane. Inglaterra: Universidad de Cambridge, *Journal of Fluid Mechanics*. Indican que la presión puede afectar la viscosidad de un fluido cualitativamente y cuantitativamente

Mayo 2012, Álvarez L.M., Estudio del emulsificante como variable de estabilidad e una mezcla semisólida para la fabricación de cremas cosméticas, Ciudad de Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Dicta que uno de los parámetros importantes para la estabilidad de una crema es el tamaño de partícula de la fase dispersa.

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Absorción cutánea

Proceso en el cual una sustancia atraviesa las capas de la piel para ingresar al cuerpo (Flórez J., 2003).

2.1.2 Agitación

Movimiento inducido de un material en una forma específica, generalmente con un modelo circulatorio dentro de algún tipo de contenedor (Castro M., 2005).

2.1.3 Antiespumantes

Substancias añadidas a los aceites lubricantes y a los anticongelantes con el objeto de limitar la formación de espuma (Rowe R, Sheskey P, Owen S., 2006).

2.1.4 Crema

Es una mulsión fluida o viscosa, utilizada como forma cosmética o farmacéutica para entregar el principio activo (Vila J., 2001).

2.1.5 Cuantificar

Expresión numérica de una magnitud obtenida a través de una medición (Bunge M., 2002).

2.1.6 Descomposición

Proceso de degradación de una sustancia (Connors K., 1990).

2.1.7 Desnaturalización

Proceso en el cual una proteína cambia su forma tridimensional que le confiere una actividad biológica (Nelson D, Lehninger A, Cox M., 2013).

2.1.8 Emulsión

Líquido de aspecto lácteo que contiene en suspensión pequeñas partículas o gotas de otra sustancia insolubles en aquel (National Health Surveillance Agency, 2005).

2.1.9 Energía cinética

Energía que tiene un cuerpo en función de su movimiento (Castro M., 2005).

2.1.10 Ensayo de estabilidad preliminar

Consiste en la realización de la prueba en la fase inicial del desarrollo del producto, Emplea condiciones extremas de temperatura con el objetivo de acelerar posibles reacciones entre sus componentes y el surgimiento de señales que deben ser observadas y analizadas conforme las características específicas de cada tipo de producto (National Health Surveillance Agency, 2005).

2.1.11 Espuma

La espuma es una dispersión de aire y otros gases en un líquido o sólido (Rowe R, Sheskey P, Owen S., 2006).

2.1.13 Estabilidad cosmética

Capacidad de una formulación cosmética de mantener sus propiedades iniciales por un periodo de tiempo determinado (National Health Surveillance Agency, 2005).

2.1.14 Fabricación

Proceso en el cual la materia prima se transforma en producto terminado (Castro M., 2005).

2.1.14 Fase acuosa

Agua o Solución en agua (Vila J., 2001).

2.1.15 Fase continua

Fase que se encuentra mayoritariamente en una emulsión en donde se encuentra suspendida una o varias sustancias (Rowe R, Sheskey P, Owen S., 2006).

2.1.16 Fase dispersa

Fase que se encuentra dispersa en la fase continua en una emulsión (Rowe R, Sheskey P, Owen S., 2006).

2.1.17 Fase oleosa

Aceite o mezcla de aceites (Vila J., 2001).

2.1.18 Fluidez

Capacidad de un fluido a moverse por el efecto de una fuerza (Castro M., 2005).

2.1.19 Mezcla homogénea

Mezcla de dos o más sustancias cuyo contenido se encuentra disperso equitativamente (Castro M., 2005).

2.1.20 Mezclado

Operación unitaria que une a dos o más sustancias las cuales no reaccionan entre sí (Castro M., 2005).

2.1.21 Análisis microbiológico

Análisis que se hace a un producto o sustancia con el fin de encontrar agentes infecciosos, pirógenos y otros microorganismos que puedan generar un efecto negativo a la salud (National Health Surveillance Agency, 2005).

2.1.22 Partícula

Gota de la fase dispersa en la emulsión (National Health Surveillance Agency, 2005).

2.1.23 Potencial de hidrogeno (pH)

Medida de la acidez o alcalinidad de una sustancia, se define como el logaritmo inverso de la concentración del ion hidronio o hidroxilo (Castro M., 2005).

2.1.24 Presión

Fuerza que ejerce un gas, un líquido o un sólido sobre una superficie (Castro M., 2005).

2.1.25 Principio activo

Sustancia que tiene un efecto biológico deseado (Vila J., 2001).

2.1.26 Propiedades organolépticas

Propiedades de sustancias que pueden ser captadas a través de los sentidos (National Health Surveillance Agency, 2005).

2.1.27 Temperatura

Promedio del movimiento o energía cinética de las partículas en un medio (Castro M., 2005).

2.1.28 Termolábil

Compuesto que se descompone fácilmente con elevación pequeñas en la temperatura del medio (Rowe R, Sheskey P, Owen S., 2006).

2.1.29 Termoestable

Compuesto que necesita temperaturas elevadas para descomponerse (Rowe R, Sheskey P, Owen S., 2006).

2.1.30 Toxicidad

Capacidad de una sustancia de ejercer un efecto dañino para la salud a una concentración específica (Nelson D, Lehninger A, Cox M., 2013).

2.1.31 Viscosidad

Capacidad de una sustancia a resistirse al movimiento ante la presencia de una fuerza (Castro M., 2005).

4. Justificación

La realización de este trabajo es de suma importancia por ser el primero en evaluar el efecto de la baja presión en frío en la preparación de cremas con D-pantenol y compararlo con el método tradicional conocido que se realiza a temperatura de 70°C.

Las pruebas de estabilidad preliminar, pretenden demostrar que el mezclado a baja presión en frío es una técnica viable para generar cremas estables con principios activos termolábiles en comparación con el método de mezclado con calor. Este estudio puede ser utilizado en la industria para productos sensibles a la incorporación de componentes del aire o que interaccionan con los antiespumantes. Además, la técnica de mezclado a baja presión en frío podría usarse con materia prima que produzca metabolitos tóxicos a altas temperaturas y ser un método más eficaz en la producción de cremas.

Los procedimientos a realizar en este estudio podrán ser utilizados como línea base para posteriores estudios que cuantifiquen la cantidad de principio activo termolábil presente en las cremas preparadas a baja presión en frío contra las preparadas a temperaturas elevadas.

5. Objetivos

4.1 Objetivo General

Comparar la estabilidad cosmética de una crema con D-pantenol por mezclado a baja presión y mezclado a temperatura a calor.

4.2 Objetivos Específicos

- Establecer el crecimiento microbiológico del producto terminado de ambos métodos de mezclado al inicio y al final de ensayos de estabilidad preliminar.
- Calcular el tamaño de partícula del producto terminado de ambos métodos de mezclado al inicio y al final de ensayos de estabilidad preliminar
- Comparar cambio de viscosidad del producto terminado de ambos métodos de mezclado al inicio y al final de ensayos de estabilidad preliminar.
- Determinar el pH del producto terminado de ambos métodos de mezclado al inicio y al final de ensayos de estabilidad preliminar.
- Categorizar cambios en propiedades organolépticas (color, olor y textura) del producto terminado de ambos métodos de mezclado al inicio y al final de ensayos de estabilidad preliminar.

6. Hipótesis

Las cremas con D-pantenol producidas a baja presión en frío tienen una estabilidad cosmética mejor a las cremas preparadas a calor.

7. Materiales y Métodos

7.1 Universo y muestra

7.1.1 Universo

Cremas con D-pantenol sensibles al calor

7.1.2 Muestra

Nueve lotes de cremas con D-pantenol preparadas a baja presión en frío y nueve lotes cremas con D-pantenol preparadas con calor

7.2 Materiales

7.2.1 Recursos Humanos

Tesista: Luis Pablo Taracena Herrera

Asesor: Lic. Julio Gerardo Chinchilla Vettorazzi

Revisor: Licda. Claudia Elizabeth Cajas Estrada

7.2.2 Cristalería

- Baker de 1000 mL
- Varillas de agitación
- Tubos de ensayo

7.2.3 Equipo

- Bomba para vacío marca Frigidaire (1HP)
- Vaso de vidrio marca Oster
- Motor Marca Oster
- Potenciómetro marca Orion
- Baño María
- Viscosímetro marca Brookfield
- Balanza semi analítica marca Ohaus
- Horno termopar
- Microscopios óptico marca Olympus
- Portaobjetos graduado
- Termómetro termopar marca Taylor

7.2.4 Materia prima

No. CAS	Materia prima	Porcentaje	Función
36653-82-4	Alcohol cetílico (Grado técnico)	2.5	Coemulsificante, espesante
8042-47-5	Aceite mineral (Grado técnico)	32.8	Solvente oleoso
128-37-0	BHT (Grado técnico)	0.5	Antioxidante
-	Emulgade CBN (Grado técnico)	4.0	Emulsificante
7732-18-5	Agua desmineralizada (Grado técnico)	39.4	Solvente acuoso
81-13-0	D-pantenol (Grado USP)	2.0	Principio activo
57-55-6	Propilenglicol (Grado técnico)	10.0	Hidratante, cosolvente
56-81-5	Glicerina (Grado técnico)	8.0	Hidratante cosolvente
7647-14-5	Cloruro de sodio (Grado técnico)	0.6	Espesante
99-76-3	Metilparabeno (Grado técnico)	0.1	Conservante, antimicrobiano
94-13-3	Propilparabeno (Grado técnico)	0.1	Conservante, antimicrobiano

7.3 Métodos y procedimiento

7.3.1 Preparación de crema a baja presión

Fase oleosa

- Combinar el alcohol cetílico, aceite mineral, BHT y emulgade en un beaker
- Calentar a 50°C en baño maría hasta licuar completamente
- Dejar enfriar a temperatura ambiente

Fase acuosa

- Agregar la mitad del agua desmineralizada junto con el propilenglicol y los parabenos en un Becker
- Revolver hasta disolver los parabenos
- En la otra mitad del agua desmineralizada disolver el D-pantenol
- Agregar el cloruro de sodio
- Agitar hasta disolver
- Agregar la glicerina
- Agitar hasta disolver

Mezclado

- Agregar la fase acuosa y la fase oleosa al mezclador
- Encender mezclador y bomba de vacío
- Esperar a que la presión interna alcance -22 pulgadas de mercurio
- Iniciar mezclado

7.3.2 Preparación de crema con calor

Fase oleosa

- Combinar el alcohol cetílico, aceite mineral, BHT y emulgade en un beaker
- Calentar a 70°C en baño maría hasta licuar completamente

Fase acuosa

- Agregar la mitad del agua desmineralizada junto con el propilenglicol y los parabenos en un Becker
- Revolver hasta disolver los parabenos
- En la otra mitad del agua desmineralizada disolver el D-pantenol

- Agregar el cloruro de sodio
- Agitar hasta disolver
- Agregar la glicerina
- Agitar hasta disolver
- Calentar a baño maría a 70°C

Mezclado

- Agregar la fase acuosa y la fase oleosa al mezclador (mantener misma temperatura en las dos fases, aprox. 70°C)
- Iniciar mezclado

7.4 Análisis experimental

7.4.1 Ensayos de estabilidad preliminar

Se colocan nueve muestras preparadas en frío y nueve muestras preparadas en calor por 90 días en un horno a 40°C. Al inicio y al final se mide el límite microbiano, pH, tamaño promedio de partícula dispersa, viscosidad y propiedades organolépticas (color y olor) (National Health Surveillance Agency, 2005).

7.4.2 Límite microbiano

La muestra se enviará para su análisis microbiano al Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos (LAFYM), Centro Histórico, Antiguo Edificio de la Facultad de Farmacia, 3a. Calle 6-47 Zona 1, Guatemala Ciudad.

Tabla 1: Especificación de límites microbianos aceptables

	Determinación	Especificación (UFC/g)
	Mesófilos aeróbios	$\leq 10^3$
	Levaduras	$\leq 10^2$
Cosméticos	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausente
	<i>Escherichia coli</i>	Ausente
	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Ausente

Fuente: Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 71.03.4.07

7.4.3 pH

Diluir la muestra en agua destilada hasta un 10%, tomar suficiente muestra de crema en un tubo de ensayo para cubrir totalmente el electrodo del potenciómetro, se oprime “leer”, registrar lectura (ANMAT, 2003).

7.4.4 Tamaño de partícula

Diluir 2g de la muestra en 2g de agua destilada, tomar 1 gota y colocar en portaobjetos graduado, colocar cubre objetos y ejercer presión sobre el cubreobjetos hasta que la muestra adquiera transparencia, colocar la muestra en microscopio óptico. Realizar medición de partículas de las fases dispersas (Hu, Y.-T., Ting, Y., Hu, J.-Y., & Hsieh, S.-C. 2016; Major-Godlewska, M. 2019).

7.4.5 Viscosidad

Diluir la muestra con agua destilada hasta el 50%. Llenar el tubo del viscosímetro, asegurarse que la burbuja en el tubo de prueba sea igual en los tubos de referencia, o que no tenga ninguna burbuja de aire. Colocar la jeringa del viscosímetro para dejar caer la bola a la línea de inicio. Mover el viscosímetro a posición horizontal, inclinar el viscosímetro levemente para que comiencen a caer las bolas. Encender la luz LED para mejor visualización. Disminuir el ángulo del viscosímetro cuando las bolas estén cerca de la línea final. Volver el viscosímetro a posición horizontal y tomar la medición.

Nota: La temperatura al inicio y al final de la medición de viscosidad deben ser iguales.

7.5 Análisis estadístico

Para determinar que los resultados tienen validez y que existe una diferencia significativa estadística entre ambos métodos de preparación de cremas los datos se analizarán por medio de la prueba de T de Student, con un nivel de significancia $\alpha=0.05$.

El análisis descriptivo de las propiedades organolépticas (color, olor y textura) se presentarán en forma de tablas comparativas.

7.5.1 Variables

Tamaño de partícula

pH

Viscosidad

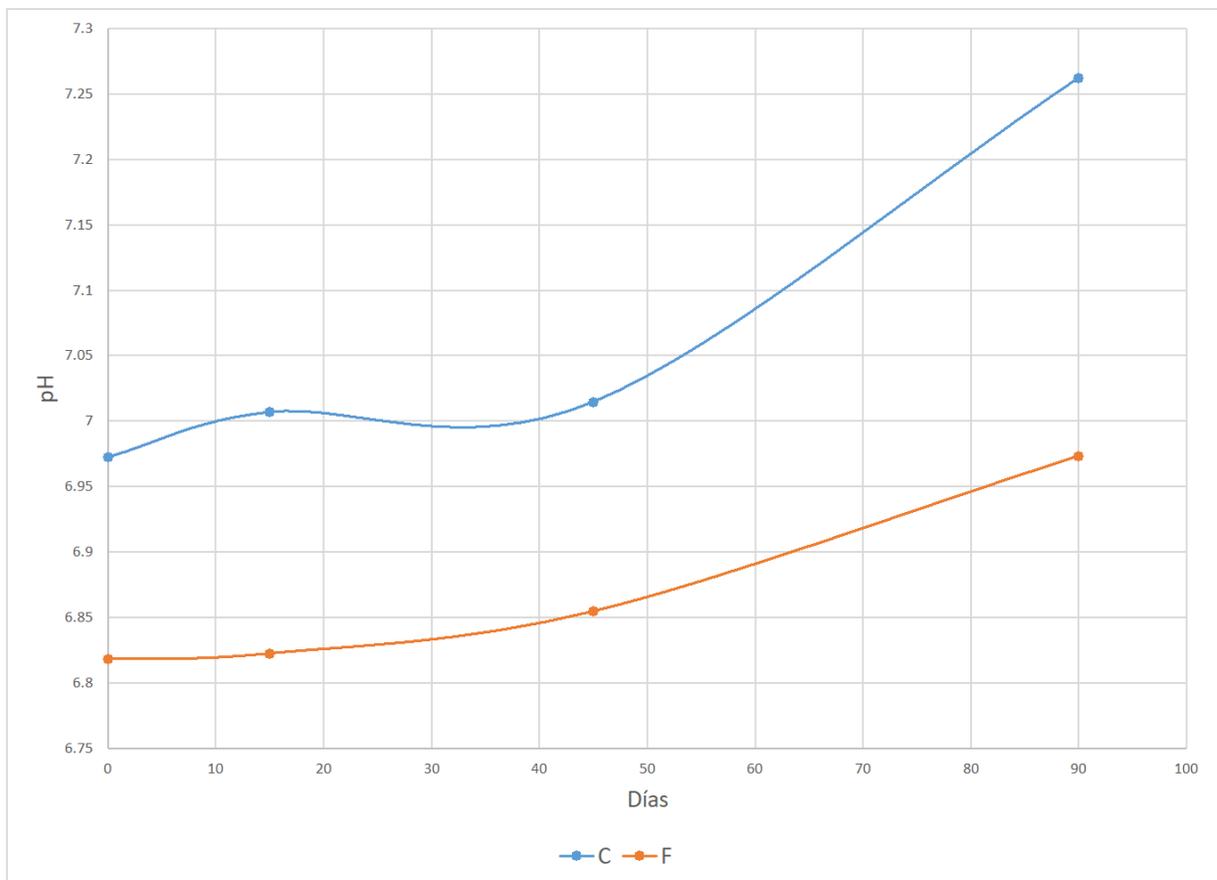
Propiedades organolépticas

8. Resultados

A continuación, se presentan los gráficos y tablas de resultados de pH, viscosidad y propiedades organolépticas para comparar la estabilidad entre el método de mezcla a baja presión y temperatura ambiente contra el método de mezcla a calor.

La medición de pH de ambos métodos de mezclado para determinar su evolución en el tiempo puede mostrar hasta qué punto son útiles los parabenos que se encuentran en la crema, los cuales son activos en rangos específicos de pH.

Gráfica 1: Cambio de pH en el tiempo



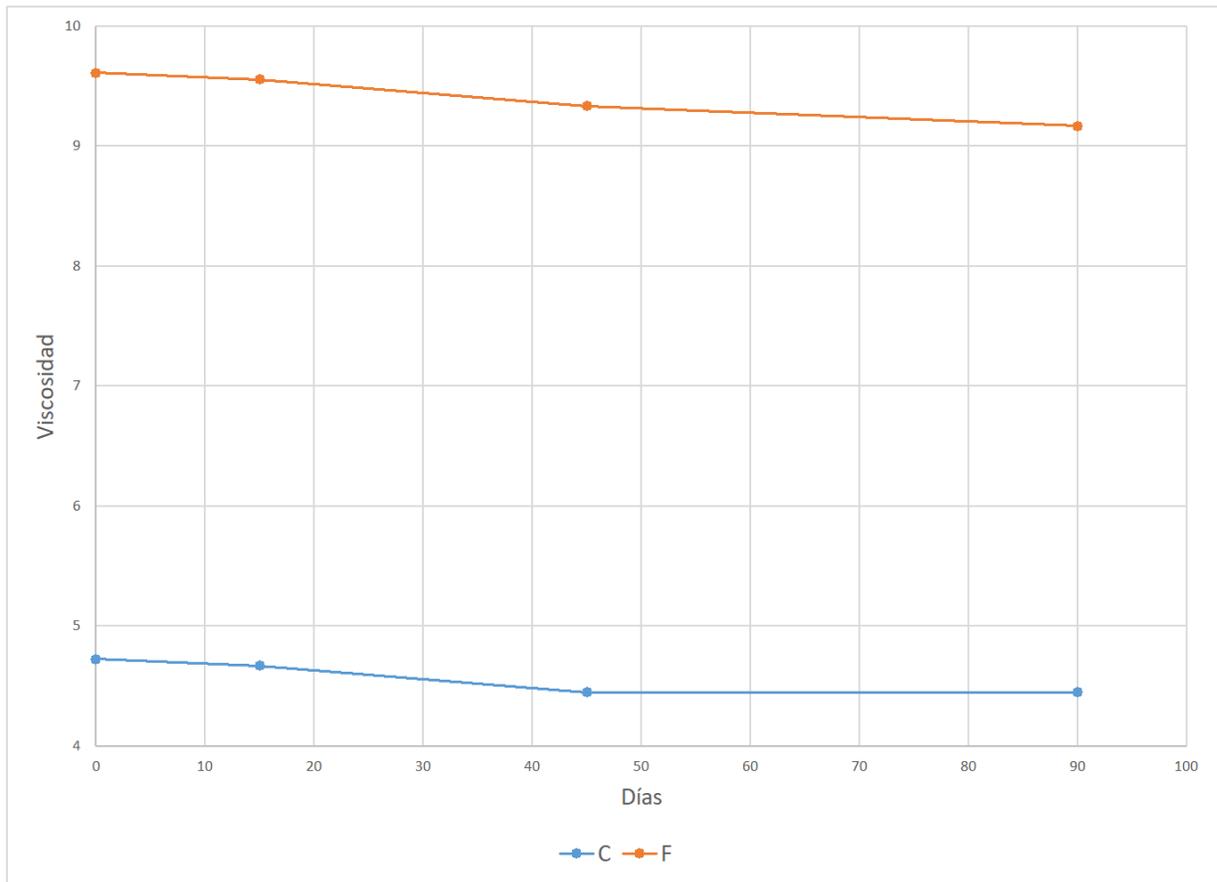
Los α de las pruebas T reflejan si hay diferencia significativa ($\alpha \geq 0.05$) entre las propiedades iniciales y finales de un mismo método

Crema preparada con calor (C) $\alpha = 0.0503$

Crema preparada a baja presión a temperatura ambiente (F) $\alpha = 0.0769$

La medición de viscosidad de ambos métodos de mezclado para determinar su comportamiento en el transcurso de la prueba de estabilidad permite determinar qué tan fluida o espesa puede llegar a ser una crema.

Gráfica 2: Cambio de viscosidad comparativa en el tiempo



Los α de las pruebas T reflejan si hay diferencia significativa ($\alpha \geq 0.05$) entre las propiedades iniciales y finales de un mismo método

Crema preparada con calor (C) $\alpha = 0.0954$

Crema preparada a baja presión a temperatura ambiente (F) $\alpha = 0.0688$

La medición de las propiedades organolépticas permite determinar a través de los sentidos si los cambios que sufren las cremas preparadas por ambos métodos son perceptibles.

Tabla 1: Cambios en características organolépticas

Método	Sin cambio de color (%)	Sin cambio de olor (%)	Con separación de fases (%)	Cambio de textura
C	78	100	22	No perceptible
F	100	100	0	No perceptible

C: cremas preparadas con calor (70 °C), F: cremas preparadas a baja presión y temperatura ambiente

Tabla 2: Análisis microbiológico de ambos métodos

	Determinación	Especificación (UFC/g)	Dictamen
	Mesófilos aeróbios	$\leq 10^3$	
	Levaduras	$\leq 10^2$	
Cosméticos	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausente	Cumple
	<i>Escherichia coli</i>	Ausente	
	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Ausente	

UFC: Unidades formadoras de colonia.

Ver anexo No.1

9. Discusión

La presente investigación propone la aplicación de un mezclado a baja presión a temperatura ambiente como un método alternativo para obtener emulsiones con mejor estabilidad cosmética que el mezclado con calor, por lo que se midieron y compararon los cambios de pH, viscosidad, tamaño de partícula y propiedades organolépticas en ambas preparaciones.

Las cremas preparadas con calor (CC) mostraron inicialmente una capa de espuma en la parte superior del envase al finalizar el mezclado, indicando integración de aire a la emulsión que no se observa en las cremas preparadas a temperatura ambiente y baja presión (CF). Otra característica observable es la facilidad de dispersarse de CF en una mezcla de agua y glicerina que en el caso de CC necesitó mayor tiempo y fuerza de agitación.

La formación de espuma da una separación entre fases más rápida por la disminución de la interacción entre el emulsificante con la fase discontinua, lo que se observó en el 22% de las muestras preparadas con calor (Tabla 1), mostrando un cambio de color que no se observa en CF. Hibbot H.W., (2016) también reportó que, al incrementar la cantidad de aire en las emulsiones por la fuerte agitación, éstas resultan menos estables. La diferencia en viscosidad entre ambas preparaciones (Gráfica 1) también puede deberse a la formación de espuma, pues la integración de aire a la emulsión aumenta la viscosidad en función de la cantidad de aire en la fase interna, esto es compatible con lo reportado por Wu, M.-S., Sullivan, M. E., & Yee, D. J. (1984), donde al exponer a diferentes velocidades de corte una emulsión de aire en agua, la viscosidad de la emulsión aumenta dependiente de la cantidad de aire emulsificado. Estadísticamente, CC obtuvo un menor cambio de viscosidad a lo largo del tiempo. Sin embargo, el hecho que el 22% de CC se separaran es indicativo que CF es más estable. Ya que la separación de fases es por coalescencia entre los glóbulos de la fase dispersa, puede inferirse que el mezclado a baja presión logra una mejor interacción entre el emulsificante, coemulsificante y las fases. A pesar que ambas cremas mostraban inicialmente un tamaño de glóbulo menor a 0.01mm, en el tiempo final CC mostró tamaños de glóbulos muy diversos donde algunos eran mayores los 0.01mm. Iyer,

V. y colaboradores (2015) indican que un menor tamaño de glóbulo disminuye la coalescencia en las emulsiones.

Se observaron cambios de pH estadísticamente menores en CF que en CC, este cambio es importante pues muchos de los preservantes son activos a cierto pH, como en el caso de los parabenos utilizados en las preparaciones de las cremas. Según Elder D.P., Crowley P.J., (2012) los parabenos son activos a un pH entre 4 a 8, ambas cremas cumplen con el rango de pH, por ello las pruebas microbiológicas se encuentran dentro de lo establecido por el Reglamento Técnico Centroamericano (2008). Sin embargo, si la crema tiende a variar mucho su pH, esto disminuye el tiempo de protección de la emulsión contra agentes microbianos y levaduras, siendo de preferencia el método a baja presión. Las diferencias de pH iniciales pueden deberse a la incorporación de aire a la emulsión, específicamente de nitrógeno y oxígeno molecular que según Leszczynski J., Shukla M.K., (2016), por poseer un par de electrones libres con capacidad de ser donados, actúan como bases de Lewis aumentando el pH de la fase continua, esto también podría explicar por qué el aumento de pH en CC fue mayor que en CF, si el aire se encontraba interactuando con el emulsificante y este fue disolviéndose en la fase continua al pasar el tiempo, aumentaría el pH más rápidamente que en CF.

La incorporación de aire a la emulsión parece ser el problema al momento de tener una crema estable, el calor que se le aplica a la crema no muestra ser un factor determinante en su estabilidad, únicamente puede ser perjudicial para algunos principios activos como el D-pantenol. Tomando en cuenta que Tenhunen, J. D y colaboradores (1979) determinaron que los gases son menos solubles a mayores temperaturas, es favorable la fabricación de emulsiones usando vacío y calor para lograr minimizar al máximo la cantidad de aire que pueda integrarse a la emulsión. Esto también permitiría el uso de alta energía en la mezcla para lograr tamaños de glóbulos aún más pequeños sin la incorporación de aire.

10. Conclusiones

10.1 Las emulsiones elaboradas cumplen con las especificaciones microbiológicas, establecidos por el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 71.03.4.07.

10.2 A pesar que ambas cremas presentaban inicialmente un tamaño de glóbulo menor a 0.01mm, en el tiempo final las cremas preparadas con calor mostraron tamaños de glóbulos muy diversos donde algunos eran superiores a 0.01mm.

10.3 La diferencia en viscosidad entre ambas preparaciones puede deberse a la formación de espuma, pues la presencia de aire en la emulsión disminuye la estabilidad de la emulsión y aumenta la viscosidad en función de la cantidad de aire en la fase interna.

10.4 La variabilidad del pH es mejor en la emulsión preparada a baja presión y temperatura ambiente que la emulsión preparada con calor. No obstante, ambas preparaciones permiten un pH óptimo para la activación de los parabenos y la correcta protección de las emulsiones frente a agentes microbianos.

10.5 No se observaron cambios de color en las muestras preparadas a baja presión y temperatura ambiente.

10.6 El método de preparación a baja presión y temperatura ambiente para la elaboración de crema con D-pantenol es más estable que la mezcla con calor, además de disminuir la formación de espuma en el mezclado.

11. Recomendaciones

- Realizar mezcla a baja presión y calor para comparar qué método disminuye mejor la integración de aire en la emulsión.
- Comparar el método de mezclado a baja presión y temperatura ambiente contra una preparación utilizando calor y un antiespumante para determinar que método es más eficaz para evitar la incorporación de aire a la mezcla.
- Determinar si el mezclado a baja presión es más viable económicamente que el uso de antiespumante

Referencias Bibliográficas

- Allen B.W., Demchenko I.T., Piantadosi C.A., (2008), Two faces of nitric oxide: implications for cellular mechanisms of oxygen toxicity, *J Appl Physiol* 106: 662–667
- Álvarez L.M., (2012), Estudio del emulsificante como variable de estabilidad e una mezcla semisólida para la fabricación de cremas cosméticas, Ciudad de Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala
- ANMAT, (2003), Farmacopea Argentina 7ma edición, Volumen I, Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación
- Badía M, Enriqueta García E., (2012), *Cosmetología Aplicada a la Estética Decorativa*, Madrid: Editorial Paraninfo
- Bunge M., (2002), *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*, Ciudad de México: Siglo veintiuno editores
- Castro M., (2005), *Transporte de momentum y calor: Teoría y aplicaciones de la ingeniería de proceso*, Yucatán, México: Universidad Autonoma de Yucatan
- Connors A.K., (2010), *Thermodynamics of Pharmaceutical Systems: An introduction to Theory and Applications*, United States: Wiley
- Connors K., (1990), *Chemical kinetics: The study of reaction rates in solution*, Estados Unidos: VCH publishers inc.
- Cullen P.J., Romañach R. J., Abatzoglou N., (2015), *Pharmaceutical Blending and Mixing*, United States: Wiley and sons Ltd.
- Dickey D.S., (2015), *Tackling Difficult Mixing Problems*, Texas: Mixtech Inc.
- Disha Experts, (2017), *NEET 2018 Chemistry Guide*, New Dehli: Disha Publications
- Dorighello Carareto, N. D., Costa, M. C., Meirelles, A. J. A., & Pauly, J. (2015). High Pressure Solid–Liquid Equilibrium of Fatty Alcohols Binary Systems from 1-Dodecanol, 1-Tetradecanol, 1-Hexadecanol, and 1-Octadecanol. *Journal of Chemical & Engineering Data*, 60(10), 2966–2973. doi:10.1021/acs.jced.5b00330
- Elder D.P., Crowley P.J., (2012), *Antimicrobial Preservatives*, recuperado de: <https://www.americanpharmaceuticalreview.com/Featured-Articles/38885-Antimicrobial-Preservatives-Part-Two-Choosing-a-Preservative/>
- Espinoza P.L., (2017), *Diseño de investigación: determinación del parámetro de estabilidad que altera la calidad de la crema reveladora de color en una empresa de productos cosméticos*, Ciudad de Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala

- Flórez J., (2003), *Farmacología humana*, Barcelona: Masson
- Gómez M.A., (2017), *Evaluación del costo y propiedades fisicoquímicas en el proceso de fabricación de cremas de uso capilar con diferentes tipos de emulsión a nivel laboratorio, en la empresa Contrasa, Ciudad de Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala*
- Hibbot H.W., (2016), *Handbook of Cosmetic Science: An Introduction to Principles and Applications*, Oxford: Pergamon press
- Hron J., Málek J., and Rajagopal K.R., (2001), Simple flows of fluids with pressure-dependent viscosities, *Proc. R. Soc. Lond. A* 457, 1603–1622
- Hu, Y.-T., Ting, Y., Hu, J.-Y., & Hsieh, S.-C. (2016). Techniques and methods to study functional characteristics of emulsion systems. *Journal of Food and Drug Analysis*, 25(1), 16–26. doi:10.1016/j.jfda.2016.10.021
- Iyer, V., Cayatte, C., Guzman, B., Schneider-Ohrum, K., Matuszak, R., Snell, A., Muralidhara, B. (2015). Impact of formulation and particle size on stability and immunogenicity of oil-in-water emulsion adjuvants. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 11(7), 1853–1864. doi:10.1080/21645515.2015.1046660
- Juttulapa, M, Piriyaarasarth, S., Sriamornsak, P. (2013). Effect of pH on Stability of Oil-in-Water Emulsions Stabilized by Pectin-Zein Complexes. *Advanced Materials Research*. 747. 127-130. 10.4028/www.scientific.net/AMR.747.127.
- Leszczynski J., Shukla M.K., (2016), *Practical Aspects of Computational Chemistry IV*, New York: Springer
- Major-Godlewska, M. (2019). Evaluation of drops dimensions in time and rheological properties of the multiple emulsion. *Chemical Papers*. doi:10.1007/s11696-019-00754-5
- Mollakhalili, N Mohammadifar, Naseri, A., (2014). Effective factors on the stability of oil-in-water emulsion based beverage: A review. *Journal of Food Quality and Hazards Control*. 1. 67-71.
- Niazi S.K., (2016), *Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations: Semisolid Products*, New York: Informa Healthcare USA Inc.
- National Health Surveillance Agency, (2005), *Guia de estabilidad para productos cosméticos*, Brasilia: Anvisa Editorial
- Nelson D, Lehninger A, Cox M., (2013), *Lehninger, Principios de bioquímica*, Estados Unidos: Editorial Omega

- Rajagopal, K. R., Saccomandi, G., & Vergori, L. (2012). Flow of fluids with pressure- and shear-dependent viscosity down an inclined plane. *Journal of Fluid Mechanics*, 706, 173–189. doi:10.1017/jfm.2012.244
- Riera J. B., (2004), *Química y Bioquímica de los alimentos*, Barcelona: Universidad de Barcelona
- Rowe R, Sheskey P, Owen S., (2006), *Handbook of pharmaceutical excipients*, Reino Unido: Pharmaceutical press
- RTCA, (2008), *Productos cosméticos verificación de la calidad*, Centroamérica: COMIECO
- Santa Cruz Biotechnology Inc., (s.f), *Material Safety Sheet Data D-Panthenol*, recuperado de <http://datasheets.scbt.com/sc-239647.pdf>
- Spasic, A. M. (2018). Introduction. *Rheology of Emulsions - Electrohydrodynamics Principles*, 1–25. doi:10.1016/b978-0-12-813836-6.00001-5
- Tenhunen, J. D., Weber, J. A., Yocum, C. S., & Gates, D. M. (1979). Solubility of gases and the temperature dependency of whole leaf affinities for carbon dioxide and oxygen: an alternative perspective. *Plant physiology*, 63(5), 916–923. doi:10.1104/pp.63.5.916
- Tcholakova, S., Valkova, Z., Cholakova, D., Vinarov, Z., Lesov, I., Denkov, N., & Smoukov, S. K. (2017). Efficient self-emulsification via cooling-heating cycles. *Nature communications*, 8, 15012. doi:10.1038/ncomms15012
- Valdez F.A, (2015), *Implementación y desarrollo en procesos de fabricación de cremas de uso corporal, obtenidas usando como base emulsión fabricada en frio dirigida a la venta por catálogo de cosméticos en Centro América en la empresa Lancasco S.A., Planta Atlántico, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.*
- Vila J., (2001), *Tecnología farmacéutica*, España: Editorial Síntesis S.A.
- Williams S.D., W.H. Schmitt W.H., (2012), *Chemistry and Technology of the Cosmetics and Toiletries Industry*, Londres: Chapman and Hall
- Wu, M.-S., Sullivan, M. E., & Yee, D. J. (1984). The viscosity of a foam (air in water emulsion). *Colloids and Surfaces*, 12, 375–380. doi:10.1016/0166-6622(84)80112-

Anexos

Anexo No.1 Pruebas Microbiológicas

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 : LUIS PABLO TARACENA
N° de la muestra : 9987 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICOS
Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

Fecha de toma de la muestra : 21/01/2020 08:00
Fecha de recepción : 21/01/2020 11:50
Número de lote : C1i

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COSMÉTICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Salmonella sp.</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 Rodas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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 : LUIS PABLO TARACENA
N° de la muestra : 9988 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICOS

Fecha de toma de la muestra : 21/01/2020 08:00
Fecha de recepción : 21/01/2020 11:53
Número de lote : C1f

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COSMÉTICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Salmonella sp.</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 Rodas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : LUIS PABLO TARACENA
N° de la muestra : 9989 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICOS

Fecha de toma de la muestra : 21/01/2020 08:00
Fecha de recepción : 21/01/2020 11:54
Número de lote : F1i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COSMÉTICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Salmonella sp.</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 Rodas de García, QB.
Jefatura

Licda. Ana E. Rodas 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: latymusac@gmail.com

Empresa : LUIS PABLO TARACENA
N° de la muestra : 9990 (**Protocolo firmado**)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICOS
Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

Fecha de toma de la muestra : 21/01/2020 08:00
Fecha de recepción : 21/01/2020 11:56
Número de lote : F1f

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COSMÉTICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia	Sin dimensionales	Ausencia
<i>Salmonella sp.</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 Rodas de García, QB.
Jefatura

Licda. Ana E. Rodas 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10170 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:19
Número de lote : C2F

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COSMÉTICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

Licda. Ana E. Rosas 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10171 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:20
Número de lote : C3F

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10172 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:20
Número de lote : C4F

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10174 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:22
Número de lote : C6F

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10175 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:23
Número de lote : C7F

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10176 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:23
Número de lote : C8F

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10178 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:24
Número de lote : C2i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

Licda. Ana E. Rosas 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10179 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:29
Número de lote : C3i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

*Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10180 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:29
Número de lote : C4i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10182 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:31
Número de lote : C6i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10183 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:31
Número de lote : C7i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10184 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:32
Número de lote : C8i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10186 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:42
Número de lote : F2i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

*Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10187 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:43
Número de lote : F3i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

Licda. Ana E. Rosas 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10188 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:44
Número de lote : F4i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10189 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:44
Número de lote : F5i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10193 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:46
Número de lote : f9i

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

Licda. Ana E. Rosas 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10194 (**Protocolo firmado**)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:47
Número de lote : F2f

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

*Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10195 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:48
Número de lote : F3f

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10196 (**Protocolo firmado**)
Temperatura : Refrigeración
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:49
Número de lote : F4f

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

*Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10197 (**Protocolo firmado**)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:51
Número de lote : F5f

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	1.0×10^2 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

*Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10198 (Protocolo firmado)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:51
Número de lote : F6f

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

Este Resultado se refiere unicamente 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: latymusac@gmail.com

Empresa : PABLO TARACENA
N° de la muestra : 10201 (**Protocolo firmado**)
Temperatura : Ambiente
Muestra : COSMETICO

Fecha de toma de la muestra : 06/02/2020 07:00
Fecha de recepción : 06/02/2020 09:53
Número de lote : F9f

Captación : Captado por personal ajeno a LAFYM en un envase que no es de LAFYM

COSMETICOS

ANÁLISIS	RESULTADO	DIMENSIONAL	RTCA 71.03.45:07
Recuento total de mesófilos aerobios	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^3$
Recuento de Mohos y Levaduras	< 10 UFC/g	UFC/g	$\leq 10^2$
<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 Rosas de García, QB.
Jefatura

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

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

Anexo No.2 Formación de espuma

A. Crema preparada con Calor

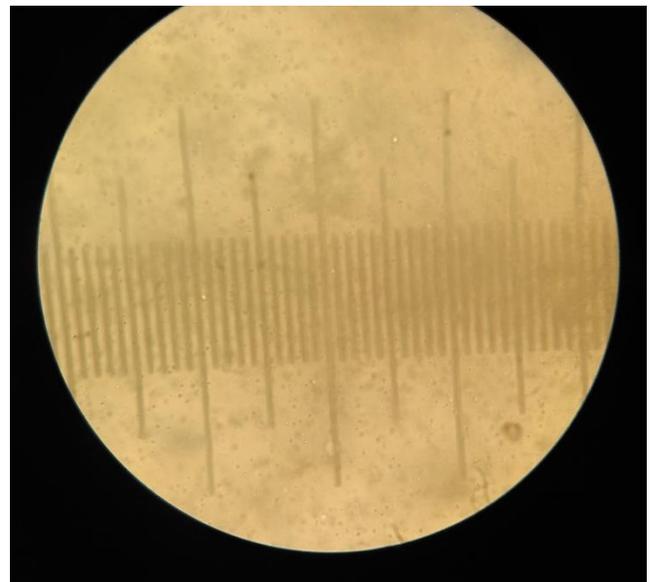


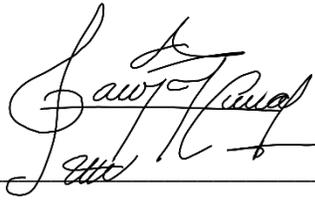
B. Crema preparada en frío a temperatura ambiente



Anexo No.3 Uso de viscosímetro



Anexo No.4 Separación de fases en crema preparada con calor**Anexo No.5 Tamaño de partícula****A.****B. Crema preparada con Calor****B. Crema preparada en frio a temperatura ambiente**



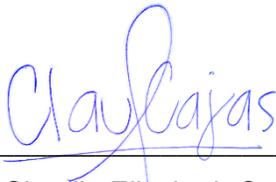
Luis Pablo Taracena Herrera

Estudiante



Lic. Julio Gerardo Chinchilla Vettorazzi

Asesor



Licda. Claudia Elizabeth Cajas Estrada

Revisor

Licda. Alma Lucrecia Martínez de Haase

Dirección

M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto

Decanatura