



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

Ciudad de México a 02 de septiembre 2021

Dr. Juan Esteban Barranco Florido
Jefe del Departamento de Sistemas Biológicos

Por medio de la presente informo a usted que la alumna **Martha Patricia Segovia García** con número de matrícula **210363208**, quién cursó la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica ha concluido satisfactoriamente su servicio social en el Laboratorio 111 Dermofarmacia y Cosmetología Edificio N UIDIS con el proyecto “Cosmética social y formulación de gel antibacterial para su distribución a población infantil de escasos recursos”, en el periodo comprendido del 02 de febrero 2019 al 30 de agosto de 2021, cumpliendo con un total de 480 horas como marca el reglamento de Servicio Social.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente

M. en F. María Luisa de Lourdes Pérez G
22258



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

LICENCIATURA

QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

**“COSMÉTICA SOCIAL Y FORMULACIÓN DE GEL
ANTIBACTERIAL PARA SU DISTRIBUCIÓN A
POBLACIÓN INFANTIL DE ESCASOS RECURSOS”**

SEGOVIA GARCÍA MARTHA PATRICIA
Matrícula 210363208

ASESORA:

M. en F. María Luisa de Lourdes Pérez González
22258

28 de agosto del 2021

ÍNDICE

1. Título.....	3
2. Introducción.....	3
3. Planteamiento del Problema.....	11
4. Objetivo General.....	11
5. Objetivos Específicos.....	11
6. Justificación.....	12
7. Marco Teórico.....	12
8. Desarrollo del Gel Antibacterial.....	16
9. Duración y Etapas.....	18
10. Resultados.....	18
11. Análisis de Resultados.....	20
12. Conclusión.....	20
13. Bibliografía.....	21

1. TÍTULO

“COSMÉTICA SOCIAL Y FORMULACIÓN DE GEL ANTIBACTERIAL PARA SU DISTRIBUCIÓN A POBLACIÓN INFANTIL DE ESCASOS RECURSOS”

2. INTRODUCCIÓN

2.1 EL AGUA EN MÉXICO

Estudios realizados por Agua Conservación Estudios Recursos Naturales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), obtuvieron datos importantes sobre el uso del agua en México. Según la Comisión Nacional del Agua, en el 2011 había un 95.4% de cobertura de agua potable en las ciudades del país y 90.2% de alcantarillado. La escasez de agua afecta la higiene personal provocando enfermedades intestinales como la diarrea, que se calcula la presencia de 5,521 casos por cada 100,000 habitantes al año. Aunque, el 56.8% de la población nacional viven en zonas urbanas que se distribuyen en 59 zonas metropolitanas y representan el total de 63.8 millones de personas, no tiene garantía del abastecimiento de agua ya que existe el problema de fugas en las redes de distribución se pierde entre 30% y 50% del líquido vital, aunado a que se generan 13.9 miles de hm³ de aguas residuales, representando un 37.8%.

Es preocupante la cantidad de agua que se extrae por la industria, ésta representa el 4% de la extracción nacional de agua equivalente a 3.3 miles de millones de m³. Pero no termina ahí, a su vez el Sector Industrial vierte 5.3 km³ de aguas residuales, en mares y ríos de México. (Consejo Consultivo del Agua, AC, 2021)

2.2 ESCASEZ DE AGUA EN EL MUNDO

El acceso a una fuente de agua potable para la humanidad se está viendo limitado debido a las fuentes de contaminación provenientes de las industrias y sobre todo a un mal manejo de las aguas residuales. Por esta razón aproximadamente 31 países tienen un acceso limitado hoy en día y para 2025 se estima que 2,800 millones de personas tendrán problemas de escasez de agua. Esto tendrá un impacto en materia de salud y bienestar debido al crecimiento demográfico que va en aumento (Guhl, 2006).

Nos pone a pensar que esta escasez pueda ser posible aún cuando el planeta tierra está compuesto de agua en un 70%, sin embargo de este volumen solo el 3% es agua dulce pero un 75% de esta no se encuentra a nuestro alcance y es difícil acceder a ella. Por lo tanto, el agua dulce que se encuentra a nuestro alcance y podemos aprovechar es únicamente la que se encuentra en lagos y ríos. “La reserva promedio de agua en los lechos de los ríos es baja (0.006%), mientras

que las aguas de todos los lagos y pantanos representan solamente el 0.29% del total”.

En la tabla a continuación se puede observar los países del mundo con mayor población, entre los cuales México se encuentra en el lugar número 11 de un total de 222. (Conagua, 2011)

Países del mundo con mayor población 2010			
No	País	Población (millones de habitantes)	Densidad de población (hab/km ²)
1	China	1 354.1	141
2	India	1 214.5	369
3	Estados Unidos de América	317.6	33
4	Indonesia	232.5	122
5	Brasil	195.4	23
6	Pakistán	184.8	232
7	Bangladesh	164.4	1 142
8	Nigeria	158.3	171
9	Rusia	140.4	8
10	Japón	127.0	336
11	México	108.0	55
12	Filipinas	93.6	312
13	Vietnam	89.0	268
14	Etiopía	85.0	77
15	Egipto	84.5	84
16	Alemania	82.1	230
17	Turquía	75.7	97
18	Irán	75.1	46
19	Tailandia	68.1	133
20	República Democrática del Congo	67.8	29
21	Francia	62.6	114
22	Reino Unido	61.9	255
23	Italia	60.1	199
24	Sudáfrica	50.5	41

Fuente: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. *World Population Prospects: The 2008 Revision*. Consultado en: <http://esa.un.org/unpp> (15/07/2010).
Para México: Conagua. Subdirección General de Programación. 2010.

2.3 LA CANTIDAD DE AGUA DOMICILIARIA, EL NIVEL DEL SERVICIO Y LA SALUD

Hasta el día de hoy la Organización Mundial de la Salud no ha emitido datos oficiales sobre la cantidad de agua que tendría que abastecerse a los hogares para lograr que los habitantes gocen de una buena salud. Este es un aspecto importante a considerar ya que la cantidad de agua que se provee y se utiliza en las viviendas tiene un impacto directo en la higiene y salud pública.

Este inadecuado manejo de los recursos hídricos tiene un impacto directo en la salud, especialmente en las enfermedades diarreicas que representan 4.3% (62.5 millones de AVAD) de la carga mundial total de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD). Las pruebas indican que el 88% de esta carga mundial se puede atribuir al incompleto abastecimiento de agua y el inadecuado manejo de saneamiento e higiene principalmente en los países en vías de desarrollo, esta situación afecta principalmente a los niños. (Organización Mundial de la Salud, 2011)

2.4 CONSECUENCIAS PARA LA SALUD POR LA FALTA DE AGUA

Las personas que en su mayoría contraen o tienen mayores posibilidades de contraer enfermedades gastrointestinales, son aquellas que viven en entornos muy limitados y que tienen contacto cercano con los patógenos debido a la exposición directa con desechos que no se procesan de manera adecuada, bebiendo agua contaminada o descuidando su higiene personal y del hogar. La pobreza está íntimamente relacionada con condiciones poco salubres, en México solo el 73.3% de la población cuenta con drenaje conectado a la red pública, lo cual es indispensable para mantener una vida sana ya que cuentan con acceso directo al agua potable. Por otro lado los hogares en condiciones precarias tienen como fuente principal de agua los hidrantes o llaves públicas (2.9%), pipas, pozos o cuerpos de agua (15.1%) por lo que aumentan las posibilidades de contraer enfermedades infecciosas. Hoy en día 26.1% de hogares en condiciones de pobreza no cuentan con servicios de recolección de basura en comparación con la mayoría de las comunidades, es por ello que la entierran, queman o tiran en ríos, terrenos baldíos o incluso en la calle lo que lo convierte en focos de infección y riesgo de enfermedades para todos los habitantes. (Secretaría de Desarrollo Social)

Se cree que existe una relación inversa entre pobreza e higiene. Por ejemplo en aquellos hogares en los que cuentan con piso de tierra (aproximadamente el 12%), aumenta la probabilidad de enfermar, especialmente para los niños y adultos mayores, que son los mayormente afectados por infecciones intestinales, infecciones de la piel, resfriados y otras enfermedades respiratorias que pueden convertirse incluso en neumonías. La solución a esta problemática social está enfocada a la inversión en infraestructura de salud ambiental con especial atención en sistemas de alcantarillado y

acueducto para una mejor accesibilidad al agua potable. Es importante enfocar los esfuerzos también en el refuerzo de la educación en materia de higiene, según la UNICEF la educación debe contar con dos ejes centrales de desarrollo: la escuela y el hogar, con el objetivo de desarrollar hábitos de aseo en los niños. (Liconsa, 2010)

2.5 IMPORTANCIA EN LAS MEDIDAS DE HIGIENE

Adoptar nuevos hábitos de higiene y aplicarlos, resulta de suma importancia para reducir el riesgo de propagación de enfermedades. Es necesario contar con medios de protección y adoptar medidas de higiene que nos permitan minimizar el riesgo. Es por esto que se propone elaborar y distribuir Gel Antibacterial que tiene una magnífica propiedad desinfectante, se ha demostrado que actúa como una excelente herramienta de protección en sustitución del agua ya que es capaz de eliminar en cuestión de segundos bacterias, virus, esporas, hongos y demás microorganismos que comprometen la salud humana. Todos estos microorganismos vienen de fuentes comunes como orina, excremento y otros fluidos corporales.

Se recomienda utilizar Gel Antibacterial ya que además de sus propiedades antisépticas, está formulado de manera balanceada y a su vez, contiene agentes humectantes que evitan la resequedad de la piel; lo que lo convierte en un excelente aliado para cuando no se cuenta con acceso al agua. (Rivas, 2010).

2.6 BACTERIAS PATÓGENAS Y ENFERMEDADES QUE CAUSAN

Las bacterias son microorganismos que se encuentran en casi todos los medios, el aire, el agua e incluso dentro del cuerpo humano, es por ello que no todas son patógenas puesto que algunas juegan un papel importante dentro de nuestro organismo. Las bacterias patógenas son aquellas que al propagarse son capaces de causar enfermedades y pueden ser transmitidas a través del agua e infectar el aparato digestivo. El principal medio de transmisión es a través de las heces de personas o animales infectados.

Algunas bacterias que se transmiten a través del agua son: Legionella, Burkholderia pseudomallei, así como micobacterias atípicas, que proliferan en el agua y en el suelo. Dichas bacterias se pueden contraer a través de inhalación o contacto directo con ellas al bañarse y son capaces de provocar enfermedades de aparato respiratorio, lesiones en la piel y el cerebro. (Bartram J et al.,2003)

2.6.1 Acinetobacter: Las infecciones más comunes ocasionadas por esta bacteria incluyen: infecciones de vías urinarias, neumonía, meningitis secundaria, bacteriemia e infecciones en heridas. En su mayoría suelen ser huéspedes pero estas afecciones las pueden provocar en pacientes vulnerables y en los centros de salud. Los baños de agua y el uso de humidificadores se han relacionado con este tipo de infecciones. (Bergogne-Berezin E, Towner KJ, 1996)

2.6.2 Aeromonas: Son bacterias presentes principalmente en el agua, el suelo y algunos alimentos como carne, leche y pescado. Son capaces de provocar afecciones como septicemia, infecciones de heridas e infecciones del aparato respiratorio. Han sido encontradas en aguas tratadas de consumo a consecuencia de su incremento en sistemas de distribución.

2.6.3 Cepas patógenas de E. Coli: Pese a que E. Coli es una bacteria presente naturalmente en la flora intestinal y es inofensiva, existen algunas que son patógenas. Tal es el caso de los serotipos de ECEH, como E. coli O157:H7 y E. coli O111, que son capaces de ocasionar diarreas de tipo leve hasta altamente hemorrágicas y dentro de las personas con este tipo de padecimiento entre el 2% y 7% desarrollan un síndrome que puede ser fatal ya que se caracteriza por causar insuficiencia renal aguda y anemia hemolítica, éste es conocido como síndrome hemolítico urémico (SHU). En algunas ocasiones se llega a confundir con la colitis hemorrágica pero resulta una afección mucho más severa y cuya fuente de contagio es nuevamente el agua contaminada y el contacto con animales y alimentos contaminados. (Nataro JP, Kaper JB, 1998).

2.6.4 Helicobacter pylori: La mayoría de las personas que se infectan con esta bacteria no se dan cuenta debido a que en su mayoría, las infecciones producidas por ésta son asintomáticas. Sin embargo también se le asocia con enfermedades graves como el cáncer de estómago. Helicobacter Pylori se encuentra en el estómago y con respecto a la fuente principal de contagio, se ha determinado que el contacto directo entre personas (oral-oral,) especialmente de la misma familia es el principal, aunque no se descarta la transmisión fecal oral pero es más complicado aseverarlo ya que resulta difícil identificarlas en muestras fecales y/o bucales. (Dunn BE, Cohen H y Blaser MJ, 1997).

2.6.5 Mycobacterium: Es una bacteria patógena que como en el caso de Helicobacter Pylori, puede estar presente en varios huéspedes pero pasar inadvertida, sin embargo, en algunos casos puede convertirse en tuberculosis pulmonar así como enfermedades que afectan la piel, los ganglios linfáticos, el esqueleto y los sistemas digestivo y respiratorio. Se puede adquirir por la ingestión de agua de consumo contaminada, así como por inhalación y contacto directo. Existen varias especies atípicas de *Mycobacterium* y todas son capaces de ocasionar infecciones. (Bartram J, 2003).

2.6.6 Salmonella: La *Salmonella* es una bacteria causante de la mayoría de las afecciones transmitidas por alimentos, además se puede transmitir vía fecal-oral. Las infecciones por serotipos no tifoideos se relacionan principalmente con el

consumo de diversos alimentos contaminados, el contacto entre personas, y la exposición a animales infectados.

Las manifestaciones clínicas más comunes típicamente producidas por salmonelosis son: gastroenteritis (puede ser desde diarrea leve a diarrea fulminante, náuseas y vómitos), bacteriemia o septicemia (fiebre alta con hemocultivos positivos), fiebre tifoidea o paratifoidea (fiebre continua con o sin diarrea) y la condición de portadoras de personas infectadas anteriormente. (Escartin EF, 2002).

2.6.7 *Cyclospora cayetanensi*: Ciclosporiasis es la enfermedad causada por esta bacteria y es endémica a nivel mundial. Afecta principalmente a la población más vulnerable a través de la penetración del intestino delgado en donde los ooquistes ingeridos liberan los esporozoítos y causan una sintomatología variada que incluye: diarrea líquida, cólicos, pérdida de peso, anorexia, mialgia y, en ocasiones, vómitos o fiebre. Las principales vías de transmisión conocidas con el consumo de alimento y agua contaminados (vía fecal-oral) y un dato interesante de este microorganismo es la reincidencia una vez que el paciente se ha recuperado. (Dowd SE et al., 2003)

2.7 COSMÉTICOS DE HIGIENE Y BELLEZA

Los cosméticos han jugado un papel importante en el cuidado de la salud y la apariencia física desde tiempos remotos. Por ejemplo en la antigüedad en Asia y Europa se utilizaban polvos de arroz como cosméticos para mejorar la apariencia de la piel y con esto parecer de la clase alta por la diferencia en el tono de piel en comparación con la clase baja que por sus labores bajo el sol tenían un tono de piel más oscuro. Sin embargo, este tipo de situaciones han cambiado con el paso del tiempo, ya que en nuestra actualidad, la piel bronceada es bien aceptada e incluso las personas con piel clara invierten en procedimientos cosméticos para lucir bronceadas.

Hoy en día, los cosméticos más demandados son los de higiene, tanto facial como corporal. Prácticamente toda la población mundial utiliza este tipo de cosméticos, generalmente varias veces al día, se trata de un producto de consumo constante y está presente de manera permanente, en alguna de sus formas cosméticas, dentro de nuestros hogares. Con el avance tecnológico en la producción del jabón, se pudo convertir en un producto muy accesible y del cual encontramos gran variedad de opciones en el mercado que cumplen las necesidades de cada miembro de la familia, en tiempos remotos se trataba de un

producto costoso que solo estaba al alcance de la burguesía y del que solo se conseguían un único tipo de jabón y/o shampoo familiar. (Kumar S, 2005).

De acuerdo a la NOM 141, los productos cosméticos se describen como: “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” (NOM 141, 2011).

Se ha encontrado que la autoestima de las personas aumenta con el uso de los cosméticos y además son capaces de generar sentimientos positivos, razón por la cual se han vuelto parte importante en la vida diaria de la población que los usa. Sobre todo de la juventud, que busca encajar en ciertos grupos sociales enmascarando sus imperfecciones y modificando la percepción que tienen las demás personas sobre ellos. Por lo anterior, el jabón ha dejado de ser considerado como un cosmético ya que los que mejoran la apariencia son los más cotizados, esto no significa que el jabón se ha dejado de utilizar, al contrario se ha convertido en un producto de primera necesidad y que juega un papel muy importante en el cuidado de la salud personal. (Frantz, 2011)

Es por esto que la educación en materia de salud es de suma importancia y esta debe iniciar desde casa y reforzarse en las instancias educativas ya que según datos alarmantes de la OMS reportados en 2011, al año mueren 2,400 millones de personas por cuestiones insalubres y 1.5 millones de niños son víctimas de enfermedades diarreicas y respiratorias. (Frantz, 2011).

Pese que se han hecho esfuerzos para implementar programas internacionales para llevar jabón a países con fuertes problemas de escasez de agua, no ha sido suficiente. Aunado a estos esfuerzos, la UNIFEC promulgó el 15 de Octubre como “Día Mundial de Lavado de las Manos” con el objetivo de hacer conciencia acerca sobre la importancia de ello y emitiendo un mensaje claro “Lavar las manos resulta lo mejor para la salud” y además, proporcionó información muy clara sobre la seguridad e higiene. (UNICEF, 2010)

2.8 GEL ANTIBACTERIAL

Hoy en día ante la emergencia sanitaria que estamos viviendo, se ha hablado mucho de la eficacia del Gel Antibacterial como producto antiséptico y se ha demostrado que puede emplearse como una buena alternativa cuando no tenemos agua y jabón a nuestro alcance. Uno de los principales beneficios es que

cuenta con rápida acción antimicrobiana y además son amigables con la piel ya que la mayoría incluyen en su formulación algún agente humectante, por ello se puede utilizar con la tranquilidad de que no causará daño a nuestra piel. El principio activo y que es el que posee las propiedades antimicrobianas es el alcohol y los 3 tipos mayormente utilizados en las formulaciones de Gel Antibacterial son el isopropílico, etílico y/o propílico. Cuenta con un factor de reducción mínimo (RF), a partir del cual se determina su efectividad, mayor a $2\log^{10}$ UFC, lo cual es considerado como óptimo. (Rev Enferm IMSS 2005, 13:15-21)

Ante la interrogativa sobre si la presentación (líquido o gel) en la que se encuentra el alcohol influye en su eficacia antimicrobiana, se obtuvieron de la bibliografía resultados sobre un estudio realizado por el Laboratorio de Microbiología de Alimentos y Aguas de la Facultad de Microbiología de la Universidad de Costa Rica el cual consistió en evaluar la eficacia del alcohol en gel de 2 presentaciones del mercado vs el alcohol líquido con una presentación del 70% v/v. Los participantes del estudio fueron 10 personas aleatorias a las que se les aplicó el producto sin realizar un lavado previo de manos. Antes de la aplicación del gel se les realizó un análisis para confirmar que no hubiera una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre la carga microbiana de la mano izquierda y la mano derecha, posteriormente se aplicó solución de alcohol en gel y se realizó el conteo de población bacteriana existente en cada mano previamente tratada (UFC/mano control y prueba) y una vez analizados los resultados obtenidos mediante el cálculo de disminución en porcentajes con distribución ANOVA, se pudo determinar que no existe una diferencia significativa entre la efectividad del alcohol en gel y el alcohol líquido ya que en ambos casos hubo disminución de la carga microbiana después de 30 segundos de aplicación lo cual permite concluir que la efectividad del alcohol en gel es equiparable con el propio alcohol líquido a una concentración de 70%. A su vez, se evaluó en términos de inhibición del crecimiento microbiano y se determinó que no hay datos de variación o una diferencia estadísticamente significativa entre los porcentajes de inhibición de crecimiento alcanzados a partir del alcohol-gel con respecto al alcohol líquido. (Rev Biomed 2010; 21:29-31)

Además de esta conclusión cabe añadir que es importante tomar en cuenta el tiempo de exposición frente al producto antiséptico que debe ser de al menos 30 segundos sin importar la presentación del mismo y considerar que este efecto se puede ver reducido con el paso del tiempo. (Alvarado et. Al., 2010)

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, a pesar de que existe un mayor acceso a la información y a la tecnología, aún existe el desconocimiento sobre algunos temas importantes referentes al cuidado de la salud, muchas veces la población de escasos recursos es la más vulnerable debido a que su acceso a dicha información es más limitado. La escasez de agua y la desinformación sobre hábitos de higiene son factores que impactan directamente en la salud de la población infantil y juvenil de nuestro país. Por todo esto es importante difundir por medio del programa de *Cosmética Social* toda la información relacionada a los cosméticos de higiene y el impacto del uso de los mismos sobre la salud.

4 OBJETIVO GENERAL

Formular un Gel Antibacterial para distribuir a la población infantil de escasos recursos en México.

5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un gel antibacterial mediante el empleo de procedimientos fármaco técnicos indispensables en la pre-formulación de estos productos medicamentos o cosméticos.
- Concientizar a la población infantil de escasos recursos y a sus padres sobre la importancia de la higiene personal para la prevención de enfermedades.
- Crear material didáctico para la presentación del programa y su difusión.
- Transmitir a la población de estudio las bases necesarias para comprender la importancia del uso de gel antibacterial como herramienta para la salud y el cuidado personal.
- Facilitar información a la población infantil sobre la importancia del papel que juega la cosmética en la prevención de las enfermedades y en la salud del ser humano.

6 JUSTIFICACIÓN

Las personas que viven inmersas en entornos limitados son más propensas a contraer enfermedades gastrointestinales, esto debido a un inadecuado manejo de los desechos, descuidos en la higiene personal y del hogar; así como la mala calidad del agua que se toma, estas situaciones representan una constante exposición a agentes patógenos que son perjudiciales para la salud. Un alto porcentaje de hogares en condiciones precarias en México están relacionados con condiciones poco salubres.

El gel antibacterial es un excelente compuesto desinfectante para las manos. Su formulación especialmente balanceada permite un alto grado de desinfección eliminando en cuestión de segundos bacterias, hongos, esporas y otros microorganismos peligrosos a la salud humana, además contiene agentes humectantes para evitar que la piel se reseque y se dañe. El presente proyecto tiene una gran importancia ya que a partir de éste se dará a conocer un producto que brindará soluciones a problemas ambientales que afectan la salud humana. Las enfermedades se propagan de muchas maneras, como tosiendo, estornudando, por contacto directo de piel a piel y tocando un objeto o superficie que contiene gérmenes. Los gérmenes causantes de infección pueden estar presentes en los desechos humanos (orina, excremento) y los fluidos corporales. La fricción higiénica de las manos con un gel antibacterial, es un proceso tan efectivo como el lavado de las mismas, aunque no reemplaza este procedimiento en presencia de mugre visible y secreciones.

7 MARCO TEÓRICO

La industria de los cosméticos ha tenido un gran avance con el paso del tiempo, desde su comienzo con el desarrollo industrial del siglo XIX y en especial del siglo XX. Se ha observado desde la antigüedad en escritos antiguos e imágenes que han sido utilizados principalmente por los egipcios, los griegos y posteriormente por los romanos. Los egipcios por ejemplo los usaban para fines terapéuticos, de higiene, pero sobre todo para cuidar su imagen, ellos querían conservarse de la mejor manera para su encuentro con la eternidad. (Hernández-Pérez, 2017).

7.1 Definición de Cosmético

El término cosmético tiene su origen en la raíz griega (κόσμος) cosmés que significa ordenar, adornar o embellecer y tiene la misma raíz que cosmos, que significa orden. (Hernández-Pérez, 2017).

“La Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos define a los cosméticos por su uso previsto como “artículos previstos para frotarse, verterse, rociarse o atomizarse, introducirse o de otra forma aplicarse en el cuerpo humano para limpiar, embellecer, aumentar el atractivo o modificar la apariencia”. (Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos, Sección 201[i]). Entre los productos que se incluyen en esta definición están los humectantes para la piel, los perfumes, los lápices labiales, los esmaltes para uñas, las preparaciones de maquillaje para ojos y rostro, los shampoos de limpieza, las permanentes, los colorantes para el cabello y los desodorantes, así como cualquier sustancia prevista para usarse como componente de un producto cosmético. Por tanto, la acción de los cosméticos es superficial y sus componentes no están formulados para que penetren profundamente y tengan acción sistémica. Un cosmético no puede producir efectos que vayan más allá de lo que se permite, ya que entonces no podrá ser comercializado como tal. Tampoco se consideran cosméticos aquellos preparados destinados a la protección frente a la contaminación o infección por microorganismos, hongos o parásitos” (www.fda.gov)

Este decreto contiene una serie de reglas sobre los cosméticos que reúne, entre otras cosas:

- **Obligación del fabricante del producto:** Se debe presentar ante la autoridad la Ficha Técnica del producto que indique claramente la composición química del producto, su proceso de fabricación, efectos secundarios y/o adversos, nombre y dirección del responsable de fábrica, etc.
- **Obligación por parte del responsable:** Proporcionar las indicaciones adecuadas para el tratamiento de los efectos secundarios que se pudieran presentar a consecuencia del uso del producto cosmético.

7.2 Elementos de un Cosmético

El cosmético está conformado por 2 tipos de elementos:

- **Elementos internos:** son los ingredientes que conforman el cosmético per se. Gracias a estos elementos se constituye la finalidad de uso para la cual fue fabricado y son los que representan al cosmético propiamente dicho.

- **Elementos externos:** es importante la regulación de estos elementos para su comercialización ya que contienen información importante para el consumidor como: el envase, cartonaje, etiquetado, prospecto y publicidad.

7.3 Cosmético de higiene personal

Los cosméticos de higiene son utilizados de manera habitual dentro de nuestros hogares de forma permanente en alguna de sus formas, aunque no todo el que los usa tiene conciencia de que está utilizando un producto cosmético, los utilizan de manera recurrente. Por lo general, estos cosméticos son utilizados varias veces al día, siendo los más demandados aquellos de limpieza tanto facial como corporal. (Hernández-Pérez, 2017).

Una buena alternativa cuando no se cuenta con acceso al agua y jabón, es el uso de gel antibacterial que es también conocido como gel desinfectante, gel bactericida, alcohol en gel, alcogel o gel antiséptico, bien es sabido que las propiedades desinfectantes de este producto son eficaces para combatir microorganismos presentes en las manos. La mayoría de geles antibacteriales existentes en el mercado, están formulados con alcohol etílico, isopropílico o propílico como ingrediente activo principal, sin embargo, ya podemos encontrar geles desinfectantes con ingredientes distintos al alcohol, tales como el cloruro de benzalconio y el triclosán cuyo uso es seguro y eficaz. (Ángeles U, Molinar, 2005).

7.4 La Piel

La piel es el órgano sensitivo más extenso del cuerpo, lo cubre por completo y sus características de grosor, textura y color varían a lo largo del cuerpo. La piel representa aproximadamente el 15% de todo el peso corporal y está formado por una extensa red de terminales nerviosas y neuronas que recopilan la información y aportan datos importantes sobre nuestra salud como la presión, dolor, temperatura y vibración. (Chalela-Mantilla. J., 2001)

7.4.1 Estructura de la piel y sus funciones

La piel realiza diversas funciones:

- Regulación térmica.
- Protección.

- Captación sensitiva.
- Respuesta inmunitaria.
- Retención de fluidos.
- Síntesis de vitamina D.

Está conformada por tres capas: la epidermis, dermis, hipodermis. La capa superficial es la epidermis y está constituida por melanocitos, queratinocitos, células de Langerhans y células de Merkel y, a su vez, cuenta con 4 estratos: basal, espinoso, granuloso y corneo. La siguiente capa es denominada dermis, está conectada por debajo de la epidermis y es la capa más gruesa de la piel, compuesta por dermis papilar y dermis reticular. Finalmente, la capa más profunda de la piel es la hipodermis o tejido subcutáneo, compuesta de tejido conectivo en el que se encuentran células del tipo fibroblastos, mastocitos, macrófagos y dendrocitos. (Chalela-Mantilla. J., 2001)

7.4.2 Infecciones bacterianas en la piel

Las infecciones de la piel son muy frecuentes y afectan a personas de todas las edades, pero en especial a niños y personas con algún factor de riesgo asociado por lo que aproximadamente el 17% de las consultas pediátricas son por afecciones en la piel que pueden ir desde cuadros clínicos leves como erupciones cutáneas superficiales (impétigo), hasta infecciones más profundas y necrotizantes que requieren tratamiento quirúrgico y que pueden llegar a ser potencialmente mortales.

Las infecciones bacterianas pueden afectar una zona limitada de la piel o extenderse por toda la superficie corporal. Las infecciones cutáneas causadas por bacterias que se localizan en la epidermis, dermis, o el tejido celular subcutáneo, conforman un amplio grupo de cuadros clínicos de diversa etiología, patogenia y pronóstico, incluyendo entre ellas a los que afectan los distintos anexos cutáneos. Para diagnosticar este tipo de afecciones es importante poner especial atención en la presencia de eritemas, dolor y calor a la palpación que pueden relacionarse con síntomas sistémicos clave para el diagnóstico de clínico de estas infecciones. (Lázaro P., 2003).

7.5 Clasificación de las infecciones bacterianas

Las infecciones bacterianas se clasifican de la siguiente manera:

7.5.1 Infecciones bacterianas primarias. - Cuando un agente bacteriano ataca la piel previamente sana, se producen este tipo de infecciones y la causa principal es la presencia de microorganismos simples. Ejemplos de estas infecciones son: el impétigo, foliculitis, forúnculo, hidrosadenitis, paroniquia, erisipela y celulitis.

7.5.2 Infecciones bacterianas secundarias. - Cuando hay una piel previamente dañada a causa de quemaduras de sol, contusiones y/o picaduras de insectos, se pueden manifestar este tipo de infecciones que son polimicrobianas y pueden producir: dermatitis atópica, dermatitis de contacto, entre otras.

7.5.3 Infecciones bacterianas sistémicas. - Se presentan como producto de una infección bacteriana sistémica, es decir, aquellas que afectan al cuerpo entero y no solo una parte de él. Por ejemplo: síndrome de piel escaldada estafilococia, síndrome de shock tóxico estafilocócico y estreptocócico. (Hay RJ, Adrians BM, 1998).

7.6 Usos del Gel Antibacterial

El principal uso del gel antibacterial es la desinfección de manos. Se ha demostrado que tiene propiedades antisépticas por lo que detiene la proliferación de microorganismos dañinos para la salud humana. Hoy en día se encuentra estos productos en diferentes presentaciones y marcas dentro del mercado entre las cuales varía la concentración de alcohol entre un 60% y 65% encontrando en su mayoría una concentración de 62%. Estas variaciones no afectan la efectividad del producto ya que se ha demostrado que con un promedio de 65% de alcohol se muere el 99.9% de las bacterias de las manos en 30 segundos y entre 99.99% y 99.999% en un minuto, además de la mayoría de las bacterias es efectivo contra hongos y algunos tipos de virus con envolturas, como los de la gripe y el resfriado común por su alta efectividad antivírica. (Traore O, Hugonnet, 2007).

La forma recomendada para aplicar el producto y que este sea efectivo es la siguiente:

- ✓ Aplicar gel antibacterial en la palma de una mano (se recomienda 2-2.5 mL).
- ✓ Frotar las manos entre sí, por lo menos durante 15-20 segundos.

- ✓ Distribuir el producto sobre todas las superficies de las manos y entre los dedos hasta que se sequen (al cabo de 30 segundos, recomendado por la OMS).

8 DESARROLLO DEL GEL ANTIBACTERIAL

8.1 Composición del Gel Antibacterial

COMPONENTE	FUNCIÓN
Etanol: Es un alcohol que se presenta en condiciones normales de presión y temperatura como un líquido incoloro e inflamable con un punto de ebullición de 78 °C. Su fórmula química es CH ₃ – CH ₂ –OH (C ₂ H ₆ O)	Agente Desinfectante
Carbopol: (C ₃ H ₄ O ₂) n Son polímeros vinílicos solubles en agua que se utilizan como agentes para estabilizar, suspender, espesar y gelificar en muchas industrias. Son usados en cosméticos y artículos de tocador. Es un producto difícil de manejar. Es un polvo de baja densidad que tiende a flotar cuando se agrega al agua.	Agente Espesante y Gelificante
Trietanolamina: (C ₆ H ₁₅ N O ₃) Es un compuesto químico orgánico del cual es tanto una amina terciaria como un tri-alcohol. Se presenta como un líquido viscoso, es totalmente soluble en agua.	Agente Emulsionante, ajustador de pH
Glicerina: (C ₃ H ₈ O ₃) El 1, 2,3-propanotriol, aparece como un producto intermedio de la fermentación alcohólica. Se presenta en forma de líquido a una temperatura ambiental de 25 °C. Posee un coeficiente de viscosidad alto y tiene un sabor dulce como otros polialcoholes.	Agente Humectante

8.2 Materiales y equipos para elaborar el gel Antibacterial: (Gutiérrez, (s.f.))

- Mortero de porcelana grande
- Vasos de precipitados 3 de 250 mL y 2 de 1000 mL
- Vaso de precipitado de 100 mL (1)
- Varillas de agitación de vidrio (2)
- Pipeta graduada de 5 mL (2)
- Pipeta graduada de 10 mL (1)
- Pipeta Graduada de 20 mL (2)

- Espátulas metálicas para pesar
- Balanza analítica

8.3 Reactivos para la elaboración del gel:

- Alcohol etílico 70%	250 mL
- Agua purificada	160 mL
- Carbopol	1.2 g
- Glicerina	0.3 mL
- Trietanolamina	0.3 mL
- Fragancia al gusto	(Kiwi, Cereza, Manzana, Mandarina).
- Aceite de Almendras	0.04 L (opcional)

8.4 Procedimiento: (Gutiérrez, (s.f.))

1. En un vaso de precipitados de 1000 mL, se colocaron 160 mL de agua purificada y 240 mL de alcohol etílico 70%.
2. Se agregaron en pequeñas porciones con agitación constante 1.2 g de Carbopol previamente macerado en un mortero hasta su disolución y eliminación de grumos.
3. Se adicionaron 0.3 mL de glicerina, posteriormente 0.3 mL de trietanolamina y por último la fragancia al gusto.
4. Finalmente se almacenó en un envase con cierre hermético y se colocó en un lugar fresco y seco.

9 DURACIÓN Y ETAPAS

Dicho proyecto tendrá una duración de 480 h distribuidas diariamente en diferentes actividades como se muestra a continuación:

Actividad/Mes	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Bibliografía	X	X	X	X		
Formulación	X	X	X	X		
Análisis	X	X	X	X		
Campo			X	X		
Protocolo			X	X	X	X

10 RESULTADOS

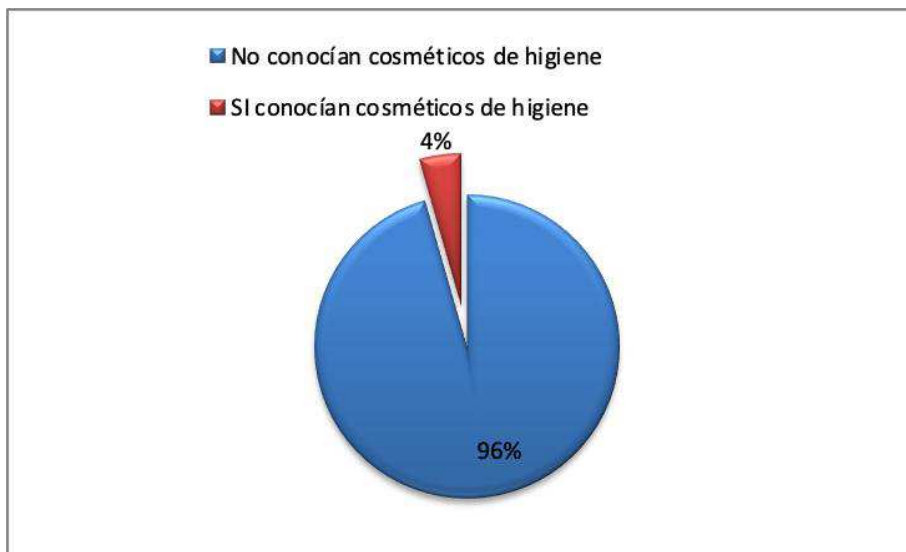
Con base en la información estudiada durante el proyecto de Cosmética Social y en la importancia del uso del Gel Antibacterial, se realizó una presentación y se reforzó con dinámicas grupales con información útil sobre el correcto uso de los cosméticos de higiene y sus beneficios para la salud. Obteniendo los siguientes resultados comparativos:

- *Previo a la presentación de información:*

Tabla 1. Tamaño de la muestra y datos iniciales

Población de estudio	45 niños
No conocían los cosméticos de higiene	43 niños
Si conocían los cosméticos de higiene	2 niños

Gráfica 1. Porcentaje de población que conocía el tema vs la que no.

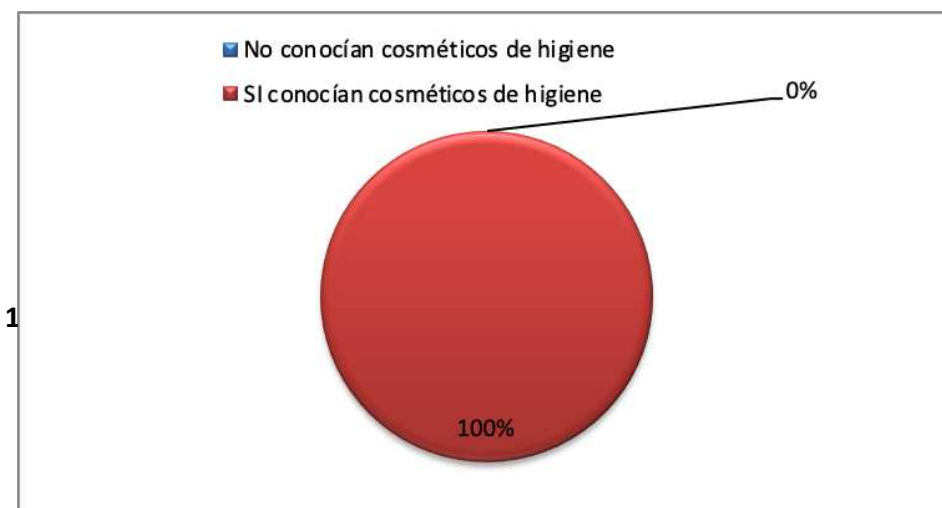


- *Posterior a la presentación de información:*

Tabla 2. Tamaño de la muestra y resultados

Población de estudio	45 niños
No conocían los cosméticos de higiene	0 niños
Si conocían los cosméticos de higiene	45 niños

Gráfica 2. Porcentaje de población que conocía el tema vs la que no.



La población de estudio (45 niños) mostró atención e interés mientras se les presentó el programa de Cosmética Social, hubo una gran participación y alegría durante las dinámicas, así como la confianza para integrarse en dichos juegos grupales adaptados a niños. Manifestaron el interés que obtuvieron durante el programa en relación a la importancia de lavarse las manos y tomar baño como hábitos importantes con el uso de cosméticos de higiene personal para la prevención de enfermedades infecciosas, así como incluir dichos hábitos a su vida diaria y compartirlos con sus padres como un núcleo familiar que sirva como refuerzo y difusión del bienestar familiar y social.

Al final se realizó la distribución del gel antibacterial que es un excelente compuesto desinfectante para las manos. Su formulación, especialmente balanceada, permite un alto grado de desinfección eliminando en cuestión de segundos bacterias, hongos, esporas y otros microorganismos peligrosos a la salud humana, además de que contiene agentes humectantes para evitar resequeidad de la piel. (Rivas, 2010). Con ello los niños mostraron tener las bases suficientes para el correcto uso y aplicación y así disminuir el riesgo de contraer alguna infección bacteriana. Ya que como sabemos, en nuestro país existe una alta proporción de hogares en condiciones de pobreza, que habitan en viviendas precarias íntimamente relacionadas con condiciones insalubres y con un inadecuado acceso a la información. (Liconsa, 2010).

Los resultados confirman que el acceso a la información es un factor importante para evitar la propagación de ciertas enfermedades y hacer conciencia en la población. La educación, según UNICEF, debe tener dos ejes centrales de desarrollo: el hogar y la escuela, para que los niños empiecen a crear hábitos de limpieza. (Liconsa, 2010).

12 CONCLUSIÓN

El acceso a una fuente de agua potable para la humanidad se ha visto limitado debido a distintas fuentes de contaminación y por ello es que cada vez más países tienen problemas de escasez de agua que se traducen en enfermedades producidas por bacterias y otros microorganismos. La población infantil es la más vulnerable y una de las causas adyacentes a la escasez de agua es la desinformación, el objetivo principal del presente proyecto fue difundir la importancia del uso de los cosméticos de higiene en la vida diaria para la prevención de enfermedades que pueden causar incluso la muerte.

La industria de los cosméticos ha tenido un gran avance a través del tiempo y hoy en día se encuentran en muchas presentaciones diferentes y al alcance de la población, los cosméticos no solo sirven para verse bien sino también para estar

sanos. Por ejemplo, de acuerdo a la literatura, el gel antibacterial es un excelente aliado contra las posibles infecciones bacterianas para los sectores de la población que no cuentan con fácil acceso a agua potable, junto con la información sobre su correcta aplicación se convirtió en una excelente herramienta para los niños de estudio.

El presente proyecto permitió enseñar, reforzar y difundir en la población infantil de escasos recursos, el uso racional de los cosméticos y el conocimiento en el tema de la clasificación de los mismos. Se obtuvieron resultados importantes en la educación de la higiene personal en los niños de estudio, sin embargo, es importante que se continúe promoviendo dicho proyecto y de ser posible se integre en el programa de enseñanza escolar de forma obligatoria, para que tenga un mayor alcance y que posteriormente se consolide en la población adulta, ya que educando a los padres de familia y difundiendo la información, se pronosticaría, que en conjunto con el aprendizaje de los niños, el tema sea reforzado en la población mitigando el riesgo de enfermedades relacionadas con la escasez de agua.

13 BIBLIOGRAFÍA

- Glasstone, S. (1966). Tratado de Química Física. Madrid: AGUILAR. Kirk, R. y Othem, R. Enciclopedia de Tecnología Química. Págs 710-715. HISPANOAMERICANA
- Gordon M, Barrow 1795. Química Física, Editorial Reverte Barcelona. 1:257-264
Castellan, G. (1998). Fisicoquímica. México. Addison Wesley
Kirk, R. y Othem, R. Enciclopedia de Tecnología Química. (XVI Tomos). México: HISPANOAMERICANA. 4:127-145
- Sainz, Jaime, Becerra, Mariana, Los conflictos por el agua en México. Gaceta Ecológica [en línea] 2003, (abril-junio): [Fecha de consulta: 23 de febrero de 2019] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906705>> ISSN 1405-2849 Consejo Consultivo del Agua, A.C. (21/03/2015), *Diagnóstico del Agua*. Disponible en: <http://www.aguas.org.mx/sitio/index.php/panorama-del-agua/agua-en-mexico>
- Coordinación Técnica de la Red del Agua UNAM, (2010), Disponible en: www.agua.unam.mx

- FRANTZ A. La falta de jabón significa enfermedad y muerte para millones de niños 19 de noviembre de 2011. Disponible en: <http://mexico.cnn.com/salud/2011/11/19/-la-falta-de-jabon-significa-enfermedad-y-muerte-para-millones-de-ninos>
- Dunn BE, Cohen H y Blaser MJ, 1997: *Helicobacter pylori*. *Clinical Microbiology Reviews*, 10:720–741.
- Bartram J et al. (eds.), 2004: *Pathogenic mycobacteria in water: A guide to public health consequences, monitoring and management*. Ginebra (Suiza), Organización Mundial de la Salud.
- Escartin EF et al., 2002: Potential *Salmonella* transmission from ornamental fountains. *Journal of Environmental Health*, 65:9–12.
- Ashbolt NJ, Grabow WOK y Snozzi M, 2001: Indicators of microbial water quality. En: Fewtrell L, Bartram J, (eds.) *Water quality: Guidelines, standards, and health –Assessment of risk and risk management for water-related infectious disease*. Serie de monografías de la OMS sobre el agua (Water Series). Londres (Reino Unido), IWA Publishing, págs. 289–315.
- Traore O, Hugonnet S, Lübbe J, Griffiths W, Pittet D. Liquid versus gel handrub formulation: a prospective intervention study. *Critical Care* 2007, 11-21.
- Bermejo J, Wertz A, Bencomo B, Lesnaberes P, Notario R. Efecto del uso de alcohol en gel sobre las infecciones nosocomiales por *Klebsiella pneumoniae* multirresistente. *Medicina* 2003, 63:715-720.
- Widmer A, Conzelmann M, Tomic M, Frei R, Stran den A. introducing alcohol-based hand rub for hand hygiene: the critical need training. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007, 28:50-54.
- Dowd SE et al. (2003) Confirmed detection of *Cyclospora cayetanensis*, *Encephalitozoon intestinalis* and *Cryptosporidium parvum* in water used for drinking. *Journal of Water and Health*, 1:117–123.
- Kumar S. Exploratory analysis of global cosmetic industry: major players, technology and market trends. *Technovation* 2005;25 (11):1263-1272.
- Ángeles U, Molinar F, Anaya V, López M. Efectividad de la aplicación de alcohol gel en la higiene de las manos de enfermeras y médicos. *Rev Enferm IMSS* 2005, 13:15-21.
- Hernández-Pérez E. Cosméticos, cirujanos cosméticos y salas de belleza... ¿volvemos a los orígenes? *Dermatol Rev Mex*. 2017;61(3):220-227.
- Chalela-Mantilla. J. El dolor y la piel. *Dermatol Per* 2001,- 11.
- Lazaro P. Enfermedades cutáneas de origen bacteriano. En: *Dermatología Pablo Lázaro Ochaíta*. 3ª Ed. Madrid: Ed. Meditécnica S.A. 2003:129-152

- Hay RJ, Adrians BM. Bacterial Infections. En: Rook A, Wilkinson DS, Ebling FJG. Textbook of Dermatology. 6th Ed. Oxford: Blackwell Science 1998:1097-1179
- Gutiérrez, Diego (s.f.) *Gel Antibacterial 1- Universidad Santiago de Cali Disponible en:* https://www.usc.edu.co/files/LABORATORIOS/GUIAS/SALUD/REGENCIA%20EN%20FARMACIA/GUIA_LABORATORIO_F-TECNIA_GELANTIBACTERIAL%201.pdf
- Manual sobre Sistemas de Captación y Aprovechamiento del Agua de Lluvia para Uso Doméstico y Consumo Humano , (2019) *Problemática del Agua en el Mundo*, Disponible en: <http://www.edpcollege.info/ebooks-pdf/cap1.pdf>