

# **PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO**

**Propuesta de un jabón líquido neutro para la limpieza de aparatología removible en  
odontología-2020**



**Trabajo de grado para optar al título de Odontólogo**

**Valeria Acosta Restrepo**

**Yineidy Natalia Herrera Leal**

**Asesor**

**Andrea Carolina Perea Vargas**

**Esp. Ortodoncia Universidad Antonio Nariño**

**Coasesor**

**Jacqueline Roys Rubio**

**Doctora en Ciencias de la educación**

**Innovación tecnológica en salud oral**

**Universidad Antonio Nariño**

**Facultad de Odontología**

**2020**

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

## Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del Coordinador Facultad de Odontología**

---

**Firma Jurado**

---

**Firma Jurado**

Ibagué, noviembre 2020

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

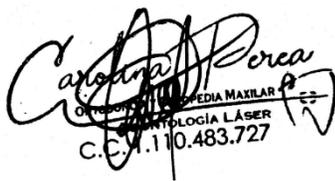
3

## Carta de aceptación asesor temático

En carácter de asesora temática del trabajo titulado **“PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO PARA LA LIMPIEZA DE APARATOLOGÍA REMOVIBLE EN ODONTOLOGÍA-2020”** Elaborado por las estudiantes Valeria Acosta Restrepo identificada con cédula de ciudadanía 1.039.024.893; Yineidy Natalia Herrera Leal identificada con cédula de ciudadanía 1.020.834.281 de la Facultad de Odontología

Considero que este cumple con los requisitos y lineamientos de aprobación de acuerdo a los requisitos exigidos por la Universidad Antonio Nariño sede Ibagué para el proceso de entrega del documento de Trabajo de grado Final.

En la ciudad de Ibagué departamento del Tolima a los (16) días del mes de noviembre del año dos mil veinte (2020)



Carolina Perea  
ORTODONCIA Y MEDIA MAXILAR  
ODONTOLOGÍA LÁSER  
C.E.V. 110.483.727

---

Andrea Carolina Perea Vargas

Asesora Temática

Esp. Ortodoncia

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

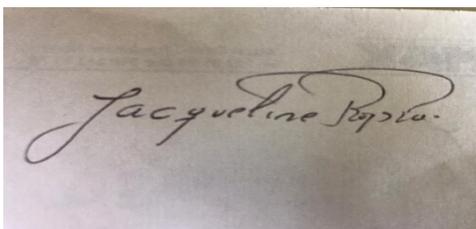
4

## Carta de aceptación coasesor temático

En carácter de coasesora temática del trabajo titulado “**PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO PARA LA LIMPIEZA DE APARATOLOGÍA REMOVIBLE EN ODONTOLOGÍA-2020**” Elaborado por las estudiantes Valeria Acosta Restrepo identificada con cédula de ciudadanía 1.039.024.893; Yineidy Natalia Herrera Leal identificada con cédula de ciudadanía 1.020.834.281 de la Facultad de Odontología

Considero que este cumple con los requisitos y lineamientos de aprobación de acuerdo a los requisitos exigidos por la Universidad Antonio Nariño sede Ibagué para el proceso de entrega del documento de Trabajo de grado Final.

En la ciudad de Ibagué departamento del Tolima a los (16) días del mes de noviembre del año dos mil veinte (2020)



---

Jacqueline Roys Rubio

Coasesora Temática

PhD. Ciencias de la educación

### Agradecimientos

A Dios por todas sus bendiciones, por darme salud y permitir mi formación como profesional del área de la salud, por poner en mi vida a las personas correctas en cada momento para poder llegar hasta este punto. Por darme sabiduría y poder enfrentar todos los obstáculos en el camino.

A mis padres Juan Carlos Acosta Espitia y Dora María Restrepo Tobón, por confiar siempre en mí, apoyarme en cada uno de mis pasos, por permitirme cumplir mis sueños y darme la voz de aliento para continuar pese a las adversidades.

A nuestras docentes Andrea Carolina Perea Vargas y Jacqueline Roys Rubio por guiarnos en este proceso, por su paciencia, dedicación para la culminación del proyecto y ser parte de nuestra formación profesional.

Valeria Acosta Restrepo.

## Agradecimientos

Quiero empezar agradeciéndole a Dios por todas las bendiciones que me ha dado, por mi salud, por permitirme culminar este logro que fue esfuerzo de tantos años de estudio y dedicación, por cada persona que coloco en mi camino para fortalecer todos los conocimientos y mejorar día a día como profesional.

A mis padres Fredy Alonso Herrera Celis y Norvy Constanza Leal Rodríguez por guiarme, apoyarme en cada decisión y no dejarme desfallecer por ningún motivo, porque son los pilares primordiales en mi vida y gracias a ellos fue posible este sueño tan anhelado de ser Odontóloga.

Por ultimo a nuestras docentes Andrea Carolina Perea Vargas y Jacqueline Roys Rubio por su acompañamiento en este proceso, por su tiempo y dedicación para lograr finalizar nuestro proyecto y haber sido parte de nuestra formación profesional y personal.

Natalia Herrera Leal

## Dedicatoria

A mis padres, tíos, abuelos y hermano, por estar en cada uno de mis pasos de formación profesional ofreciéndome apoyo incondicional, por guiarme para ser una mujer con grandes valores y aspiraciones en la vida. Porque más que estar en los buenos, han estado en los momentos más difíciles con una voz de aliento y una bendición para seguir adelante.

A todos los docentes que han estado en mi formación profesional, por sus enseñanzas, su paciencia, su amor y dedicación por transmitir los conocimientos más actualizados, sus experiencias y aspiraciones, por ser unos amigos más y hacer de este proceso todo mucho más agradable.

Valeria Acosta Restrepo.

A mis padres, abuelos y hermano, por formar parte de mi educación y formación profesional quienes me inculcaron siempre valores y principios para desenvolverme como una mujer íntegra, por su apoyo y respaldo en cada decisión tomada, por esas palabras de aliento a diario que me impulsaban a dar lo mejor de mí en mi práctica.

A mis compañeras por el apoyo que me brindaron en estos años de aprendizaje, y por último a mis docentes con quien tuve la oportunidad de compartir sus conocimientos y reforzar de la mejor manera los míos, porque fueron grandes maestros y amigos durante todos estos años.

Natalia Herrera Leal

## Índice

### Capítulo I 24

#### 1. Planteamiento de la investigación. 24

1.1 Justificación de la investigación. 25

1.2 Problema de la investigación. 26

1.3 Objetivo general. 26

1.4 Objetivos específicos. 26

1.5 Alcances y limitaciones. 27

1.6 Antecedentes. 27

### Capítulo II 31

#### 2. Marco teórico. 31

2.1. Jabón. 31

2.1.1. Clasificación de los jabones. 31

2.1.2. Propiedades ideales del jabón. 32

2.1.3 Componentes del jabón sólido. 32

2.1.3.1 Glicerina. 32

2.1.3.2 Cloruro de sodio. 32

2.1.3.3 Aloe vera. 32

2.1.4 Jabón líquido. 33

2.1.4.1 Los principales componentes para la elaboración de un jabón de manos. 34

2.1.5 Soluciones limpiadoras. 35

## 2.2 Jabones y productos desinfectantes utilizados en odontología. 35

2.2.1 Polvos abrasivos o dentífricos. 35

2.2.2 Remodent+□. 35

2.2.3 Hipoclorito sódico al 10%. 36

2.2.4 Peróxidos alcalinos preparados comercialmente. 36

2.2.5 Ácidos diluidos. 36

2.2.6 Agentes antibacterianos. 37

## 2.3 Metales. 37

2.3.1 Aleaciones metálicas. 37

2.3.2 Metales en odontología. 37

## 2.4 Alambres de acero inoxidable. 37

2.4.1 Componentes del acero inoxidable . 38

2.4.2 Tipos de acero inoxidable. 38

## 2.5 Acrílico. 38

2.5.1 Usos. 39

2.5.2 Características de los acrílicos. 39

2.5.3 Composición química. 39

2.5.4 Los tipos de resinas acrílicas. 39

## 2.6 Microorganismos en cavidad oral. 40

## 2.7 Hongos. 40

2.7.1 Candidiasis. 41

2.8 Ortopedia y aparatos funcionales. 41

2.8.1 Aparatos removibles más usados. 41

2.8.2 Activador elástico de Klammt. 41

2.8.3 Bionator de Balters. 42

2.8.4 Placa de Hawley. 42

2.8.5 Tipos de tornillos para aparatología ortopédica. 42

2.8.6 Escuelas ortopédicas y aparatos de ortopedia maxilar removibles o fijos. 42

2.9 Prótesis dental. 43

2.9.1 Clasificación de las prótesis. 43

### **3. Metodología . 44**

3.1 Tipo estudio y diseño de la investigación. 44

3.2 Población. 45

3.3 Localización del proyecto. 45

3.4 Muestra. 46

### **Capítulo IV. 91**

4. Presentación y análisis de resultados. 91

### **Capítulo V. 105**

5. Conclusiones y recomendaciones. 105

### **Capítulo VI. 107**

6. Referencias bibliográficas. 107

## Índice de figuras

- Figura 1.** Laboratorio de ciencias básicas universidad Antonio Nariño- sede Ibagué 45
- Figura 2.** Toma de peso del benzoato de sodio en la balanza digital. 48
- Figura 3.** Toma de temperatura del agua destilada. 49
- Figura 4.** Toma de temperatura del sulfato de cobre. 50
- Figura 5.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado. 51
- Figura 6.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico. 51
- Figura 7.** Toma de pH de la solución. 52
- Figura 8.** Comparación de la tira con la ficha de colores para definir el pH de la solución. 52
- Figura 9.** Se observa la producción de espuma de la primera muestra. 53
- Figura 10.** Baño maría de la muestra 1. 53
- Figura 11.** Toma de temperatura de la muestra, se observa de un color más claro. 54
- Figura 12.** Toma de pH de la primera muestra después de realizar el baño maría. 54
- Figura 13.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH. 55
- Figura 14.** Toma de temperatura de la muestra 1 después de salir del congelador. 55
- Figura 15.** Toma del pH después de que la muestra sale del congelador. 56

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

12

**Figura 16.** Muestra número 1. 57

**Figura 17.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado. 58

**Figura 18.** Mezcla de los componentes en el agitador magnético. 58

**Figura 19.** Toma de pH de la muestra 2. 59

**Figura 20.** Comparación de la tira con la ficha de colores para definir el pH de la solución. 59

**Figura 21.** Se observa la producción de espuma de la segunda muestra. 60

**Figura 22.** Baño maría de la muestra 2 60

**Figura 23.** Toma de temperatura de la muestra 2. 61

**Figura 24.** Toma del pH. 61

**Figura 25.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH. 62

**Figura 26.** Toma de temperatura de la muestra 2 después de salir del congelador. 62

**Figura 27.** Toma pH después de que la muestra sale del congelador. 63

**Figura 28.** Muestra 2. 63

**Figura 29.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado. 64

**Figura 30.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico. 65

**Figura 31.** Toma de pH de la solución. 65

**Figura 32.** Comparación de la tira con la ficha de colores para definir el pH de la solución. 66

**Figura 33.** Se observa la producción de espuma de la tercera muestra. 66

**Figura 34.** Baño maría de la muestra 3. 67

**Figura 35.** Se toma pH de la solución. 67

**Figura 36.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH. 68

**Figura 37.** Toma de temperatura de muestra 3 después de salir del congelador 68

**Figura 38.** Toma del pH después de que la muestra sale del congelador 69

**Figura 39.** Muestra 3 69

**Figura 40.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado 70

**Figura 41.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico 71

**Figura 42.** Toma de pH de la solución 71

**Figura 43.** Comparación de la tira con la ficha de colores para definir el pH 72

**Figura 44.** Se observa la producción de espuma de la cuarta muestra 72

**Figura 45.** Baño maría de la muestra 4. 73

**Figura 46.** Toma de pH de la cuarta muestra después de realizar el baño maría. 73

**Figura 47.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH. 74

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

14

**Figura 48.** Toma de temperatura de la muestra 4 después de salir del congelador. 74

**Figura 49.** Toma de pH después de que la muestra sale del congelador. 75

**Figura 50.** Muestra 4. 75

**Figura 51.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado. 76

**Figura 52.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico. 77

**Figura 53.** Toma de temperatura de la muestra 5. 77

**Figura 54.** Toma de pH de la solución. 78

**Figura 55.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH. 78

**Figura 56.** Verificación de la producción de espuma. 79

**Figura 57.** Baño maría de la muestra 5. 79

**Figura 58.** Toma de pH después de realizar el baño maría. 80

**Figura 59.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH. 80

**Figura 60.** Toma de temperatura de la muestra 5 después de salir del congelador. 81

**Figura 61.** Toma de pH después de que la muestra sale del congelador. 82

**Figura 62.** Muestra 5. 82

**Figura 63.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado. 83

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

15

**Figura 64.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico. 84

**Figura 65.** Toma de pH de la solución. 84

**Figura 66.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH. 85

**Figura 67.** Se observa la producción de espuma. 85

**Figura 68.** Baño maría de la muestra 6. 86

**Figura 69.** Se toma el pH de la solución después de realizar el baño maría. 86

**Figura 70.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH. 87

**Figura 71.** Toma de temperatura de la muestra 6 después de salir del congelador. 88

**Figura 72.** Toma de pH después de que la muestra sale del congelador. 89

**Figura 73.** Muestra 6. 89

## Índice de cuadros

- Cuadro 1.** Componentes para la elaboración del jabón. 44
- Cuadro 2.** Componentes químicos de la planta aloe vera. 45
- Cuadro 3.** Descripción de las variables. 46
- Cuadro 4.** Cantidad utilizada de los componentes. 50
- Cuadro 5.** Cantidad utilizada de los componentes. 57
- Cuadro 6.** Cantidad utilizada de los componentes. 64
- Cuadro 7.** Cantidad utilizada de los componentes. 70.
- Cuadro 8.** Cantidad de los componentes utilizados. 77
- Cuadro 9.** Cantidad utilizada de los componentes. 84
- Cuadro 10.** Cantidad de ml y g de las sustancias utilizadas para los productos elaborados. 91
- Cuadro 11.** Análisis de las propiedades organolépticas. 92
- Cuadro 12.** Análisis de las propiedades físicas. 94
- Cuadro 13.** Análisis de las propiedades químicas. 95
- Cuadro 14.** Instrumento de recolección de datos muestra 1. 96
- Cuadro 15.** Instrumento de recolección de datos muestra 2. 97

## **PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO**

17

**Cuadro 16.** Instrumento de recolección de datos muestra 3. 98

**Cuadro 17.** Instrumento de recolección de datos muestra 4. 99

**Cuadro 18.** Instrumento de recolección de datos muestra 5. 100

**Cuadro 19.** Instrumento de recolección de datos muestra 6. 101

**Índice de apéndices**

**Apéndice A.** Carta de aprobación comité de ética. 112

**Apéndice B,** carta de certificación visto bueno del asesor metodológico. 113

**Apéndice C,** Carta de aprobación del asesor temático. 114

**Apéndice D.** Formato de asesoría de asesora temática. 115

**Apéndice E.** Sustancias químicas utilizadas. 116

**Apéndice F.** Gradilla. 117

**Apéndice G.** Probetas. 117

**Apéndice H.** Vidrio de reloj. 118

**Apéndice I.** Tubos de ensayo. 118

**Apéndice J.** Vasos de precipitado. 119

**Apéndice K.** Balanza digital. 119

**Apéndice L.** Estufa. 120

### Glosario

**Acrílico.** Es un material plástico, que tiene propiedades inigualables por otros materiales dentales, este se utiliza en la elaboración de: prótesis, aparatos de ortodoncia, porta impresiones, prótesis totales, construcción de placas base. Existen dos tipos de acrílico: autopolimerización: esta reacciona con la temperatura ambiente, termopolimerización: Se activa con calor

**Alambres.** Es todo tipo de hilo delgado que se obtiene por estiramiento de los diferentes metales de acuerdo con la propiedad de ductilidad que poseen los mismos.

**Aparato de ortopedia.** Los aparatos funcionales son dispositivos intrabucales removibles, sueltos, que utilizan fuerzas musculares para efectuar cambios dentarios y óseos. Desarticulan los dientes y estimulan una nueva posición mandibular.

**Bacterias.** Son microorganismos que pueden tener distintas formas. Existen bacterias perjudiciales, llamadas patogénicas, las cuales causan enfermedades; pero también hay bacterias buenas como las del sistema digestivo.

**Hongos.** Seres vivos que no cuentan en su formación con la presencia de clorofila, suelen vivir del mismo modo que lo hace un parásito o en aquellas materias que se encuentran en proceso de descomposición.

**Jabón.** Producto que se utiliza para lavar o higienizar determinados objetos, se pueden encontrar en pastilla, polvo, crema o líquido.

**Metales.** Los metales en el campo odontológico se usan para prótesis fija, removible, implantes, restauraciones, aditamentos de ortodoncia, ortopedia, existen muchos tipos de aleaciones como níquel, cromo cobalto, plata paladio, titanio, alúmina, oro, alúmina.

**Microorganismos.** Son aquellos organismos, que por su tamaño reducido son imperceptibles a la vista, es un ser vivo que sólo puede visualizarse con el microscopio.

**Organolépticas.** Son todas aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color o temperatura.

**Prótesis dental.** Es un elemento o dispositivo que sirve para restaurar la anatomía de una o varias piezas dentales que pueden perderse con el tiempo por degeneración, enfermedad periodontal o algún otro motivo.

**Prótesis removible parcial.** Es una estructura compuesta por varios dientes artificiales que se fabrica para sustituir a las piezas dentales que faltan, el paciente puede retirarlas cuando quiera.

**Prótesis removible total.** Consiste en un reemplazo de toda la dentadura, los dientes de la prótesis están hechos de porcelana o acrílico y se unen mediante una base de acrílico.

**Saliva.** Es una sustancia involucrada en parte de la digestión, se encuentra en la cavidad bucal, producido por las glándulas salivales, compuesto principalmente por agua, sales minerales y algunas proteínas que tienen funciones enzimáticas.

**Saponificación.** Es la hidrólisis con catálisis básicas de grasas y aceites para producir jabón. Los aceites vegetales y las grasas animales son triglicéridos (ésteres de glicerina con ácidos grasos), y al ser tratados con una base fuerte como (NaOH) o (KOH) se saponifican, es decir producen jabón (sal del ácido graso) y glicerina (glicerol).

**Tornillos de expansión.** Se utilizan para aumentar la longitud de la arcada, rotar incisivos, descruzar mordidas, distalizar piezas, vestibularizar piezas entre otros.

### Resumen

Se evidencia que el mercado colombiano no ofrece un jabón líquido neutro diseñado para la higiene de aparatología removible, es por esto que los pacientes proceden a realizarla con otros elementos, como por ejemplo la crema dental que con sus propiedades abrasivas produce un nivel de corrosión y aumento en las microporosidades de los acrílicos que puede generar un aumento de retención de placa bacteriana y microorganismos. También se encuentra que limpian las prótesis con jabón líquido para manos, producto que tiene un sabor desagradable, no es portátil y es peligrosamente tóxico si se ingiere. Es por esta razón que se presenta la propuesta de un jabón líquido neutro de uso odontológico que se ajuste a las necesidades particulares de la población, con el fin de facilitar la limpieza de dicha aparatología sin que produzca alteraciones en sus componentes.

Se realizaron seis muestras de jabón líquido con diferentes componentes y concentraciones. El proyecto se llevó a cabo en dos fases, la primera consistió en la elaboración de la fórmula del jabón líquido neutro y luego la preparación de las fórmulas planteadas, cuando se obtuvieron los resultados se evalúan si las variables como el tiempo y la temperatura producen alteraciones en el resultado final. Después de analizar los productos se determinó que la muestra con mejor comportamiento y tuvo mayor estabilidad fue el número 6 ya que no produjo ningún tipo de alteración, mantuvo un pH de 7 y además cuenta con dos componentes ideales, el sulfato de cobre, que tiene acción antibacteriana y el aloe vera que tiene acción antiinflamatoria y cicatrizante, lo que hace una excelente propuesta para la fórmula del jabón líquido neutro brindando excelentes beneficios.

**Palabras clave:** aloe vera, aparatología removible, jabón líquido neutro, pH, propiedades organolépticas, sulfato de cobre.

### **Abstract**

It is evident that the Colombian market does not offer a neutral liquid soap for the hygiene of removable appliances, which is why elements such as toothpaste, which has abrasive properties, are used, these can damage the appliances containing acrylic and cause a decrease in their effectiveness, it is also found that they clean the prosthesis with liquid hand soap, a product that has an unpleasant taste, is not portable and is dangerously abrasive or toxic if ingested. It is for this reason that the proposal of a neutral liquid soap for odontological use is presented which adjusts to the particular needs of the population, in order to facilitate the cleaning of appliances without producing alterations in the components of said appliances.

Six samples of liquid soap with different components and concentrations were made. The project was carried out in two phases, the first one consisted in the elaboration of the formula of the neutral liquid soap and then the preparation of the proposed formulas. When the results are obtained, it is evaluated if the variables such as time and temperature produce alterations in the final result. After analyzing the products, it was determined that the sample with the best performance and highest stability was number 6, since it did not produce any type of alteration, maintained a pH of 7 and also has two ideal components, copper sulfate, which has an antibacterial action and aloe vera, which has an anti-inflammatory and healing action, which makes an excellent proposal for the neutral liquid soap formula, providing excellent benefits.

**Keywords:** aloe vera, removable equipment, neutral liquid soap, pH, organoleptic properties, copper sulphate.

## Introducción

Uno de los problemas a los que se enfrentan los odontólogos es que suelen recomendar a los pacientes un jabón líquido neutro para la limpieza y desinfección de las prótesis removibles, prótesis totales y aparatología de ortopedia, pero no existe en el mercado un jabón de uso odontológico para tal fin, ya que en la mayoría de los hogares colombianos el método utilizado es agua y jabón de manos o en su defecto crema dental, ha conllevado a un daño en la aparatología removable ya que produce cambio de color, opacidad, abrasión del acrílico y corrosión del metal en el caso de los aparatos de ortopedia.

Cervantes et al. nos refiere que, a pesar de todos los avances en odontología, las prótesis removibles, son todavía esenciales para la rehabilitación oral de los pacientes edéntulos parciales o totales. Sin embargo, este tipo de prótesis, cuyas bases están básicamente confeccionadas con resina acrílica de termocurado, sirve como un medio favorable para la acumulación de alimento residual, colonización y proliferación de diversos microorganismos. Oliveira et al. proclama que los diferentes microorganismos presentes inician la colonización y forman el biofilm patogénico, que puede ser perjudicial tanto para la mucosa oral como para la salud general del paciente, y se puedan causar principalmente infecciones locales. Por lo cual es esencial el cuidado y limpieza de las prótesis dentales, el mismo que empieza por el profesional al brindar la información necesaria al paciente para el correcto mantenimiento de las mismas.

Para Pinto – Acosta et al. Soluciones desinfectantes como el Hipoclorito de Sodio, Gluconato de clorhexidina, Glutaraldehído, promueven a una disminución estadísticamente significativa en la dureza de las resinas acrílicas. Demostrándose de esta manera la alteración de dichas propiedades físicas debido al uso prolongado de estos limpiadores químicos.

El estudio realizado fue de tipo experimental, consiste en la elaboración de una fórmula en diferentes concentraciones para la limpieza de aparatología removible. Se expusieron los productos a variables de tiempo, rangos de temperatura como frío, calor y ambiente para evaluar si había algún cambio en sus propiedades organolépticas. En investigaciones futuras será utilizado de forma clínica en la aparatología removible de población infantil y adulta.

### Capítulo I

#### 1. Planteamiento de la investigación

Según el estudio realizado en el ensab IV del año 2014, la presencia de algún tipo de prótesis se da en el 31.62% de la población, varía a través del curso de vida en la medida en que hay pérdida dental; alcanza el 77.43% de la población de 65 a 79 años; ocurre en el 55.72% del grupo de 45 a 64 años, en el 30.98% del grupo de 35 a 44 años y en menor proporción, del total del grupo de edad entre 20 y 34 años, el 4.11% tiene algún tipo de prótesis, llama la atención que el 0.75% de personas de 18 años, son portadoras de algún tipo de prótesis, porcentaje que resulta bajo frente a la necesidad real de prótesis que presenta este grupo de edad, por otro lado otro estudio realizado por el ensab IV es el edentulismo ya que el 70.43% de las personas ha perdido uno o más dientes. Esta pérdida presenta un claro comportamiento asociado con la edad; a los 15 años un 15.28% de adolescentes ya presenta pérdida de algún diente, alcanzando el valor máximo de pérdida en el grupo de 65 a 79 años con un 98.90%.

Por lo anteriormente mencionado se realizó una búsqueda minuciosa de referentes bibliográficos con el objetivo de avanzar en la observación de los productos que existen en el mercado para la limpieza de las prótesis removibles y aparatos de ortopedia maxilar, dado que, una vez el odontólogo hace entrega de estos elementos, una de sus indicaciones es realizar la

limpieza con jabón líquido neutro y desinfectarlo constantemente para evitar proliferación bacteriana que pueda producir alteraciones a en cavidad oral. Sin embargo, en la búsqueda realizada en Colombia, no se encuentra ningún tipo de jabón líquido neutro diseñado para la higiene de la aparatología removible, es por esto que los pacientes proceden a realizarla con otros elementos, como por ejemplo la crema dental, que con sus propiedades abrasivas produce un nivel de corrosión y aumento en las microporosidades de los acrílicos que puede generar un aumento de retención de placa bacteriana y microorganismos. También se encuentra que limpian las prótesis con jabón líquido para manos, producto que tiene un sabor desagradable, no es portátil y es peligrosamente tóxico si se ingiere.

Es por esta razón que se presenta la propuesta de un jabón líquido neutro de uso odontológico que se ajuste a las necesidades particulares de la población, con el fin de facilitar la limpieza de aparatología sin que sus propiedades organolépticas produzcan alteraciones en los componentes de los aparatos.

### **1.1 Justificación de la investigación**

Se considera para las ciencias de la salud una innovación que permite a las personas una limpieza de forma sencilla, eficaz y que previene el deterioro de los aparatos, donde se ven beneficiados todos aquellos que utilizan aparatología removible odontológica. El presente estudio pretende dar la propuesta de un nuevo elemento para la limpieza de los aparatos, donde los componentes utilizados sean aptos para la limpieza de los acrílicos, no sean tóxicos, sean portátiles y que las características organolépticas del jabón no causen efectos adversos en los elementos que componen las prótesis dentales, placas neuromiorelajantes y aparatos de ortopedia maxilar.

Se evidencia que algunos pacientes solo realizan el proceso de desinfección mediante elementos químicos tales como el hipoclorito de sodio o el peróxido alcalino (Corega Tabs®), sin hacer la remoción de elementos orgánicos e inorgánicos que se realiza mediante la acción mecánica del cepillado con el jabón líquido neutro, provocando la fijación de placa bacteriana que llevará a la formación de cálculos y una mayor cantidad de agentes retentivos de placa bacteriana, restos alimentarios y alteraciones a nivel oral. Por lo tanto, es importante diseñar la propuesta de un elemento que acompañe la acción mecánica del cepillado, y que posterior a esto, se realice la desinfección mediante métodos químicos.

## 1.2 Problema de la investigación

¿Es posible realizar un jabón líquido neutro para la limpieza de aparatología removible que cumpla con las propiedades organolépticas adecuadas?

## 1.3 Objetivo general

Generar la propuesta de un jabón líquido neutro para higiene de aparatología removible en odontología.

## 1.4 Objetivos específicos

Determinar cuáles son los componentes más estables para la elaboración del jabón líquido neutro de uso odontológico

Analizar las características organolépticas ideales del jabón líquido neutro para la limpieza de aparatología removible en odontología.

Proponer una fórmula de jabón líquido neutro cuyos componentes tengan propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas y antifúngicas

## 1.5 Alcances y limitaciones

Elaboración de un jabón líquido neutro que tenga las propiedades adecuadas para la cavidad oral, pero al mismo tiempo sea efectivo en la limpieza de la aparatología ortopédica y prótesis dentales, en las limitaciones se encontró la ausencia de este producto en el mercado colombiano y la poca información de este tema en específico sin embargo se evidencia que los profesionales en rehabilitación y ortopedia maxilar incluyen dentro de las recomendaciones la higiene de la aparatología removible con un jabón líquido neutro convencional.

Como consecuencia de la pandemia Covid-19 en el año 2020 no fue posible realizar por completo de la fase de campo para comprobar si el jabón tiene propiedades antibacterianas y cumple con la función de limpieza mediante el cepillado mecánico de las prótesis.

## 1.6 Antecedentes

En un estudio realizado en la Facultad de Odontología de Ribeirão Preto en el año 2013, mostraron que la inmersión durante la noche durante un año y medio en soluciones alcalinas en hipoclorito provocó una alteración del color en las muestras de resina acrílica, que se clasificaron como "perceptibles" según la NBS. El agua se utilizó como control, ya que está indicada para la inmersión completa de la dentadura durante el período de sueño. Aunque ambos productos han provocado cambios de color, no alteraron la resistencia a la flexión de la resina acrílica. En simulaciones breves de desinfección, las soluciones de NaOCl a concentraciones del 1%, 2,5% y 5,25% no cambiaron esta propiedad, ni tampoco las soluciones al 0,5% y 1% empleadas como limpiadores de dentaduras postizas en inmersiones diarias de 20 min durante 180 días.

El NaOCl al 0,5% provocó un aumento de la rugosidad de la superficie de la resina acrílica; sin embargo, los resultados obtenidos (media 0,195  $\mu\text{m}$ ) fueron satisfactorios ya que valores

inferiores a  $0,2 \mu\text{m}$  contribuyen a dificultar la acumulación de biofilm sobre la resina acrílica y la adhesión de microorganismos. Estudios anteriores que utilizaron concentraciones de 0.05%, 0.5%, 1% y 5.25% no indicaron cambios en el nivel de rugosidad, lo que no está de acuerdo con los resultados de este informe del estudio del año 2013. Sin embargo, estos estudios han utilizado tiempos de inmersión más pequeños (3 a 20 min) y períodos de uso (4-180 días). Los presentes resultados indican que el aumento del tiempo de exposición al NaOCl resultó en un aumento de la rugosidad de la superficie.

En el 2014 realizaron un estudio en la universidad Arturo Prat en Chile, donde utilizan sulfato de cobre para la elaboración de un jabón líquido antiséptico el cual demostró ser seguro y estable durante el periodo de estudio. Los resultados obtenidos demuestran que el producto elaborado, conserva sus características organolépticas, estabilidad fisicoquímica y microbiológica durante el tiempo de estudio al ser almacenado a temperatura ambiente, elevada y ser sometido a ciclos de congelamiento-descongelamiento. Al realizar los estudios para determinar la capacidad antiséptica, se realizó una modificación del método de recuento en placa a través de microgota, ya que no se contaron las unidades formadoras de colonia (UFC), sino que se vio la disminución de forma cualitativa del crecimiento bacteriano, puesto que de esta forma se puede apreciar visualmente una disminución notable de las UFC.

En toda elaboración de productos farmacéuticos y cosméticos es necesario realizar controles microbiológicos, ya que, por norma general, las formulaciones que presentan agua entre sus componentes están expuestas a contaminación. Es por esto que no se permite la proliferación de los patógenos *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa* y *Salmonella*. El jabón elaborado, fue sometido a

este análisis siendo sus resultados negativos para la presencia de los microorganismos mencionados. Esto se les atribuye a las propiedades del sulfato de cobre antes mencionadas.

En el año 2017, en la Universidad José Carlos Mariátegui de Moquegua de Perú , Juárez C, Cornejo A, investigación tipo prospectiva, longitudinal, experimental y comparativa, la población de estudio estuvo constituida por pacientes portadores de prótesis total superior, se realizó una comparación de la efectividad de limpieza entre el hipoclorito de sodio y las pastillas corega, en el cual los dos agentes limpiadores tanto el hipoclorito de sodio al 0,5% como los peróxidos alcalinos (Corega Tabs) usados en la desinfección de prótesis, fueron efectivos para inhibir el crecimiento de *Candida albicans* a los siete, quince y veintiún días Por otro lado la acción del hipoclorito de sodio al 0,5% fue más efectivo como agente limpiador en el control placa bacteriana, removiendo efectivamente la *Candida albicans* en pacientes portadores de prótesis total solo a los siete días, sin poder demostrar diferencias en su efectividad a los catorce y veintiún días, respecto a los peróxidos alcalinos (Corega tabs).

Resultados que concuerdan con los encontrados por Calderón quien concluyó que los agentes químicos son una buena alternativa para la limpieza y remoción de microorganismos adheridos a resina acrílica de termocurado, que el hipoclorito de sodio al 0,5 % y la clorhexidina al 0,12 % son más eficaces que las pastillas efervescentes Corega Tabs® en la remoción de *Candida albicans* adheridas a resina acrílica de termocurado.

Resultados similares encontramos en la investigación de Estrada, donde los desinfectantes a base de peróxidos alcalinos mostraron abundante crecimiento de microorganismos a las 24 h, por la cual se concluye que no desinfectan las prótesis totales. Las pruebas realizadas con vinagre de

alcohol mostraron crecimiento escaso a los 24 h, por lo cual se concluye que no desinfectan las prótesis totales. El hipoclorito de sodio al 2% fue único que mostró desinfectar las prótesis, ya que no mostró crecimiento de microorganismos a las 24,48 y 72 h.

En el año 2019, en la ciudad de Barcelona, España, Tello Isabela realiza un reporte de jabones en odontología o productos desinfectantes para las prótesis removibles, aparatos de ortopedia, férulas oclusales y estuches plásticos, donde menciona las composiciones de cada uno y las posibles repercusiones que pueden tener para los materiales con los cuales se fabrica dicha aparatología. Entre los mencionados se destaca una pasta no alcalina llamada Remodent® donde explica que es de uso externo, con un pH neutro que no daña la superficie de los aparatos. En su formulación contiene jabón neutro y hexeditina que desinfecta sin dañar la superficie de los aparatos de resina. Posee una mínima agresividad, muy inferior en comparación con la de otras pastas que están indicadas para la higiene dental. Ayuda a eliminar los gérmenes que causan la placa y el mal olor y deja en los aparatos un agradable sabor a menta.

En el año 2019 Santander S. y Mendoza C. del Ministerio de Salud del Gobierno de Chile, reportan que no existe actualmente un método químico que cumpla con todos estos requisitos, por lo tanto, se recomienda el uso diario de un método mecánico como el cepillado de la prótesis junto con un medio químico no abrasivo como el jabón líquido neutro. Esto debe complementarse con el uso semanal de un método químico como tabletas efervescentes disueltas en agua tibia para una limpieza más profunda.

Una alternativa para la limpieza semanal de las prótesis acrílicas es sumergirlas en solución de Hipoclorito de Sodio al 0,5% por 3 minutos. Para la preparación de un volumen de 200 ml,

equivalente a una taza de solución, se deben diluir 50 ml de hipoclorito de sodio al 2% en 150 ml de agua. Es necesario controlar bien el tiempo, porque periodos mayores a 10 minutos, pueden dañar la prótesis. El hipoclorito NO debe usarse en prótesis metálicas.

## Capítulo II

### 2 Marco teórico

En el siguiente apartado se definirán los temas más relevantes del presente estudio como: Jabón, clasificación de los Jabones, propiedades ideales de los jabones, soluciones limpiadoras utilizadas en odontología, acrílicos, metales, microorganismos en la cavidad oral, aparatos de ortopedia, aparatos removibles, clasificación de las prótesis.

#### 2.1. Jabón

El proceso de saponificación de una grasa animal o aceite vegetal y un álcali. Como moléculas en general, son carboxilatos de sodio en los jabones duros, o de potasio en los suaves (Regla, I., et al., 2014:9). Entre los tipos de jabones encontramos humectantes, suaves, dermatológicos, terapéuticos, aromáticos.

**2.1.1. Clasificación de los jabones.** Según Arévalo, P., et al. Son el jabón líquido natural que está compuesto por ácidos grasos de aceites vegetales, adicionando pequeñas porciones de ácido oleico o ácidos grasos insaturados provenientes del aceite de girasol.

Jabón líquido semi sintético: Compuesto por mezclas de ácido oleico neutralizados con una amina orgánica monoetanolamina (compuesto que presente solubilidad en el agua, dando efecto de tersura).

Jabón líquido sintético: Compuestos principales surfactantes y agentes espumantes, los cuales contienen ligeras fragancias (Arévalo, P., et al., 2018: 35).

**2.1.2. Propiedades ideales del jabón.** Deben ser de fácil aplicación y ser lo suficientemente viscoso para permanecer en las manos al aplicar; humectante para mantener la piel saludable y protegida de agresiones externas enfermedades y envejecimiento (Arévalo, V., et al., 2018:23).

**2.1.3 Componentes del jabón sólido.** En la formulación de los jabones antisépticos a partir de aceites esenciales se encontraron componentes como el lauril éter sulfato de sodio al 28%, cocobetaina, glicerina, polyquaternium 39®, Polyquaternium 6®, aceite esencial, cloruro de sodio y agua purificada en concentraciones desde 1,5% hasta 50% (Fortich, O., et al., 2017:4).

**2.1.3.1 Glicerina.** Es un producto derivado de la saponificación, específicamente es un alcohol, que cuando se añade al jabón líquido terminado reduce el punto de enturbiamiento en la misma manera que lo hace el alcohol. Es una sustancia con un pH neutro, químicamente estable bajo condiciones normales de almacenamiento y manejo (Arévalo, V., et al., 2018:43).

**2.1.3.2 Cloruro de sodio.** Se utiliza como espesante a la concentración del 4%. Puesto que a esa concentración el jabón líquido presenta la viscosidad conveniente para su adecuado manejo y dispensación. (Arévalo, V., et al., 2018:32).

**2.1.3.3 Aloe vera.** Se originó en regiones áridas de África, Asia y del Mediterráneo, es utilizada de forma empírica como remedio casero para tratar diferentes enfermedades, tiene diferentes propiedades, entre ellas; antioxidante y antiinflamatoria, modula los procesos inflamatorios provocados por bacterias (Huerta, C., 2019:22).

La sábila es un antimicrobiano y antitóxico. Es astringente, analgésico, antiinflamatorio y anticoagulante, también se conoce como un estimulante del crecimiento celular, se utiliza el zumo diluidos en agua a partes iguales varias veces en forma de gárgaras de 3 a 4 minutos, para aliviar los dolores dentales y de las encías, así como también las neuralgias, aftas, laringitis, disfonía amigdalitis, anginas, placas y cualquier afección bucal o faríngea así como también en quemaduras, restaurando los tejidos y cicatrizándolos, devolviendo a su vez la sensibilidad del área afectada (Cañizares, A., 2015:33).

**2.1.4 Jabón líquido.** La función es la higiene personal, debido a que radica fundamentalmente para prevenir enfermedades, como puede ser el asentamiento de distintos parásitos y bacterias que además de dañar la piel resultan contagiosas provocando infecciones respiratorias y estomacales (Arévalo, V., et al., 2018:23). Entre los componentes se encuentra la sustancia tensioactiva o surfactante es el principal componente de los jabones ya que su estructura es anfifílica y está compuesta por dos partes: una hidrófila (afinidad con el agua) y otra lipofílica (afinidad con el aceite) disminuyendo la tensión superficial ayudando a remover la suciedad. (Morrison y Boyd, 2012; Canales et.al. 2017). Los tensioactivos más utilizados para la elaboración del jabón son: Dietanolamina de coco, el Lauril sulfato de sodio y Lauril éter sulfato de sodio, Sulfato de Sodio (agentes tensioactivos de limpieza, de acción humectante, espumantes, secuestrante o de ablandamiento de agua y emulsionante) y agua ionizada.

Según la clase y calidad del jabón que se desea producir se pueden dividir en dos grupos: principales y adicionales.

Los principales son: grasas, aceites, álcalis y agua; con ellas, inicialmente se puede producir un jabón. El grupo de las materias Adicionales se conforma por las sustancias colorantes, odorantes, 24 granuladoras, espumantes y de relleno que incrementan o varían las propiedades del producto. (Sánchez O., Téllez G., 2010-25).

En los componentes principales encontramos sustancias grasas: los elementos más importantes en la industria del jabón pueden ser de origen vegetal o animal. De acuerdo con el grado de insaturación (Índice de Yodo), se pueden dividir en grasas no secantes (índice de Yodo < 90), semisecantes (Índice de Yodo entre 90 y 130), y secantes (Índice de Yodo > 130) Existen grasas animales que pueden ser utilizadas como el sebo, grasas y aceites vegetales como el aceite de coco, aceite de palma, aceite de ricino y aceite de linaza.

- **Álcalis:** Se utiliza hidróxido de sodio o de potasio, este es fuertemente higroscópico, ataca el zinc, aluminio, estaño latón y bronce, es el encargado de disociar y combinarse con los ácidos grasos presentes, obteniéndose jabones de grano El KOH, produce jabones blandos y tiene una actividad química más marcada que el (NaOH).

- **Agua:** Este proceso trabaja exclusivamente con soluciones acuosas, es necesario que sea incolora y pura.

- **Cloruro de sodio:** conocida como agente granulador o separador, ayuda a precipitar la glicerina, las impurezas, el agua, debe tener buena pureza, baja cantidad de calcio y magnesio.

**2.1.4.1 Los principales componentes para la elaboración de un jabón de manos son:** Lauril sulfato de sodio (10%), Lauril éter sulfato de sodio(6%), Dietanolamina de coco( 1%),Tween 80(1%), Agua desionizada(80%), Glicerina( 10%), Hidróxido de sodio(-), Bicarbonato de sodio(-)

), Carboximetil celulosa(2%), Cloruro de sodio(1%), Metil parabeno(0,8%), Propil parabeno(0,2%), Concentrado de activos vegetales(10%), Colorante vegetal en solución (1%), Fragancia o aceite esencial(5%), Creolina (-) (Robles P., Chalini J Diciembre-2019:4).

**2.1.5 Soluciones limpiadoras.** Son productos con capacidad de eliminar residuos o sustancias de desecho en la piel sana o heridas, mediante sistemas físicos o químicos. No tienen la capacidad de evitar la proliferación de microorganismos (Sánchez, L., y Sáenz, E., 2015:3).

**2.2 Jabones y productos desinfectantes utilizados en odontología,** entre estos encontramos los siguientes

**2.2.1 Polvos abrasivos o dentífricos.** Se han comercializado diversos polvos abrasivos y dentífricos para contribuir a la limpieza de las prótesis con cepillo. Entre ellos se encuentra Corega y Remodent<sup>+</sup>. Presenta una espuma que no daña las prótesis y proporciona un fresco sabor a menta. Se fabrican con un abrasivo suave como carbonato cálcico, que no lesiona la prótesis de acrílico tan fácilmente como los abrasivos de los dentífricos utilizados para limpiar los dientes naturales (Tello, I., 2019: 4-5.)

**2.2.2 Remodent<sup>+</sup>.** Es una pasta no alcalina de uso externo con un pH neutro que no daña la superficie de los aparatos. En su formulación contiene jabón neutro y hexeditina que desinfecta sin dañar la superficie de los aparatos de resina. Posee una mínima agresividad, muy inferior en comparación con la de otras pastas que están indicadas para la higiene dental. Ayuda a eliminar los gérmenes que causan la placa y el mal olor y deja en los aparatos un agradable sabor a menta (Tello, I., 2019:5).

**2.2.3 Hipoclorito sódico al 10%.** Esta solución es también bactericida y fungicida (mata bacterias y hongos en unas condiciones de uso definidas) lo que las hace útiles en el tratamiento de la estomatitis por prótesis y en la desinfección de las férulas. La destrucción de la matriz de la placa inhibe también la formación de cálculo, y la acción blanqueadora de la solución elimina la tinción del acrílico de la prótesis, por su sabor desagradable, las férulas deben cepillarse y aclararse minuciosamente bajo agua corriente. En el caso de las prótesis con ganchos metálicos, pueden producir corrosión de los mismos y aumentar su flexibilidad (Tello, I., 2019:7).

**2.2.4 Peróxidos alcalinos preparados comercialmente.** Constan de un detergente alcalino combinado con perborato o perborato sódico que, cuando se disuelven en agua caliente, forman una solución alcalina de peróxido de hidrogeno y da lugar a la formación de burbujas o una acción efervescente que tiene acción mecánica sobre la prótesis, esto se produce de 10 a 15 minutos; después de este periodo ya no se produce limpieza. El empleo regular de estos agentes ayuda a prevenir la formación de tinción y de cálculo si es seguida por el cepillado y el aclarado. Estos productos son seguros y eficaces para todos los tipos de prótesis y son los agentes de elección para las prótesis con partes metálicas. Se presentan en forma de tabletas y polvo (Tello, I., 2019:7-8).

**2.2.5 Ácidos diluidos.** El ácido clorhídrico al 3-5% con o sin ácido fosfórico, el vinagre casero blanco y preparaciones comerciales más concentradas que se utilizan en las unidades de ultrasonidos solo por los profesionales dentales. Las soluciones acidas disuelven los componentes inorgánicos que se forman sobre las férulas y son buenos agentes para eliminar las tinciones que no se eliminan mediante los métodos de limpieza habituales. Su principal inconveniente es la corrosión de los metales (Tello, I., 2019:8).

**2.2.6 Agentes antibacterianos.** Como el gluconato de clorhexidina. Posee propiedades antibacterianas y antimicóticas, pero puede generar tinción sobre los pósticos después de su uso repetido (Tello, I., 2019:8).

**2.3 Metales.** A excepción del mercurio, los metales suelen ser duros y brillantes a temperatura ambiente, y tienen estructura cristalina en la que los átomos están muy compactados. Son opacos y buenos conductores de la temperatura y la electricidad (Bizar, J., 1999:17).

**2.3.1 Aleaciones metálicas.** Casi todos los metales usados en odontología incluyen mezclas de componentes, en algunos casos de un metal y un no metal, que por lo general se elaboran mediante la fusión de dos elementos (Bizar, J., 1999:18-19).

**2.3.2 Metales en odontología.** Los aceros son usados para construir instrumentos y alambres de ortodoncia. Las aleaciones de oro para prótesis fijas y removibles, el titanio para la fabricación de implantes, prótesis fijas y prótesis removibles. Además de muchas otras aleaciones como las de paladio, plata, cromo-níquel, níquel-titanio son usadas en diferentes campos de la odontología (Bizar, J., 1999:17).

**2.4 Alambres de acero inoxidable.** El acero inoxidable es un metal simple, cuyo componente principal es el hierro que es el elemento que forma la aleación, al que se añade una pequeña cantidad de carbono, este le da un aspecto brillante y lo hace altamente resistente a la corrosión y a la suciedad. (Garzón, J., 2018:15). La corrosión de los metales es un proceso químico en el que el metal se transforma en un óxido o cualquier otro compuesto, los factores más conocidos son las alteraciones químicas de los metales a causa del aire, como la herrumbre del hierro y el acero o la formación de pátina verde en el cobre y sus aleaciones (Garzón, J., 2018:30-31).

### 2.4.1 Componentes del acero inoxidable.

- Cromo: Mejora la resistencia, dureza, resistencia al desgaste y a la corrosión. Es uno de los más efectivos elementos de aleación para incrementar la templabilidad.
- Manganeso: Mejora la resistencia y dureza del acero. Cuando el acero se trata térmicamente, el incremento de manganeso mejora la templabilidad.
- Molibdeno: Aumenta la tenacidad, la dureza en caliente y la resistencia a la termoinfluencia. También mejora la templabilidad y forma carburos para resistencia al desgaste.
- Níquel: Mejora la resistencia y tenacidad. En cantidades significativas mejora la resistencia a la corrosión.
- Vanadio: Inhibe el crecimiento de los granos durante el procesamiento a temperaturas elevadas y durante el tratamiento térmico, lo cual mejora la resistencia y tenacidad del acero. También forma carburos que incrementan la resistencia al desgaste (Garzón, J., 2018:21-22).

**2.4.2 Tipos de acero inoxidable.** Aceros inoxidables martensíticos, compuestos por cromo y carbono, aceros inoxidables ferríticos, son compuestos de cromo, aceros inoxidables austeníticos compuestos por nitrógeno, níquel, manganeso y aleaciones níquel-cromo-molibdeno (Garzón, J., 2018:24) dentro de los usos principales están electrodomésticos, tubos de escape, edificios, mobiliario urbano (fachado y material), productos químicos, petróleo, fabricación de joyas (cadenas, aretes, etc.) (Garzón, J., 2018:25).

**2.5 Acrílico.** Es un polímero de bajo peso molecular, sin relleno, aunque de color más estable, menos propenso a la fractura y a la solubilidad en los fluidos orales en relación a los silicatos,

encontrándose entre sus desventajas la poca resistencia a la abrasión, elevada contracción de polimerización, cambios dimensionales por efectos de la temperatura, inestabilidad dimensional y elevada filtración marginal (Zebaloz, L., Valdivieso, A., 2013:4).

**2.5.1 Usos.** Reparación de prótesis dentales, elaboración de aparatos de ortodoncia y ortopedia, cubetas individuales, rebases en provisionales, cofias (Montero, P., et al, 2011:10), prótesis total, prótesis parcial removible.

**2.5.2 Características de los acrílicos:** Resistencia a la fractura, no requiere de un tratamiento térmico para lograr su polimerización, se deja pulir fácilmente permitiendo recobrar su brillo, utilizando la relación de líquido y polvo indicados se evita las contracciones verticales y contracciones lineales que pueda sufrir la estructura acrílica (Montero, P., et al, 2011:10).

### **2.5.3 Composición química**

- Componentes Polvo: Poli (metacrilato de metilo), Pigmentos, Poliéster
- Componente líquido autopolimerizable: Metacrilato de metilo, Etilenglicol dimetacrilato, Inicializador químico tipo amina (Montero, P., et al, 2011:11)

**2.5.4 Los tipos de resinas acrílicas pueden ser:** Resinas acrílicas autopolimerizables conocidas como resinas de autocurado, su composición es muy similar a las de fotocurado, la diferencia radica en la activación del iniciador será mediante un activador químico, estas no son las ideales para la fabricación de bases protésicas ya que no cumplen con los requerimientos necesarios (Bonifaz, M., 2018:33).

Y resinas acrílicas termopolimerizables conocidas como resinas de fotocurado. Son las más usadas en el mercado para la fabricación de la base de dentaduras, a diferencia de las otras estas requieren de altas temperatura (Bonifaz, M., 2018:34).

**2.6 Microorganismos en cavidad oral.** Los seres humanos poseen un microbiota oral dominada por bacterias anaerobias. Entre los géneros bacterianos presentes en ella son: *Streptococcus*, *Actinomyces*, *Veillonella*, *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Treponema*, *Neisseria*, *Haemophilus*, *Eubacterias*, *Lactobacterium*, *Capnocytophaga*, *Eikenella*, *Leptotrichia*, *Peptostreptococcus*, *Staphylococcus* y *Propionibacterium*. Siendo los más frecuentes *Prevotella*, *Selenomonas* y *Streptococcus*. Esta última se ha reportado como el género preponderante a nivel de esta cavidad y se han diferenciado más de 16 especies de esta bacteria, siendo las más frecuentes *S. mutans*, *S. intermedius*, *S. oralis* y *S. sanguini*. (Serrano, H., 2015:3).

La frecuencia de microorganismos se asocia a la frecuencia de utensilios y productos utilizados para asear las prótesis removibles y aparatos de ortopedia. Se ha comprobado que los tratamientos con aparatología removible influyen en la prevalencia de candida en la cavidad oral.

**2.7 Hongos.** Son organismos heterótrofos y osmotrofos, con quitina o quitosano en la pared celular, estas constituyen uno de los mayores grupos de seres vivos, estos se presentan bajo dos formas principales: hongos filamentosos (mohos) y hongos levaduriformes.

Las prótesis removibles y las superficies mucosas recubiertas por las bases protésicas son un reservorio especial para las levaduras orales. No obstante, otros elementos también pueden actuar como vehículos para las levaduras ya que incluso han sido aisladas de los cepillos dentales.

**2.7.1 Candidiasis.** Es la enfermedad oral infecciosa más frecuente, ocasionada por el crecimiento de las colonias de *Candida*, la penetración de las mismas en los tejidos blandos cuando las barreras físicas y las defensas del huésped se encuentran alteradas, es muy habitual en personas sanas, y más aún en adultos mayores. Los factores que afectan el estado de portador son la edad, el sexo, alteraciones salivales, el uso de prótesis mucosoportadas, tabaco, alteraciones inmunológicas o endocrinas, tratamientos farmacológicos, entre otros. Pueden presentarse de forma aguda, menos de 15 días de evolución, o de forma crónica, persistiendo en el tiempo debido a que persisten los factores predisponentes. Se manifiesta en forma de placas blanquecinas o amarillentas, blandas y cremosas, semiadherentes, localizadas en cualquier parte de la mucosa bucal (Otero, R., 2015:1-2).

**2.8 Ortopedia y aparatos funcionales.** Es una especialización de la odontología la cual tiene como objetivo la detección, prevención y eliminación de factores que interfieren con el crecimiento y desarrollo normal de los maxilares, permite la adecuada corrección de las funciones del sistema estomatognático (Hurtado, 2012). Comúnmente se encuentran compuestos por una placa de acrílico, y componentes metálicos.

**2.8.1 Aparatos removibles más usados.** Son aquellos que el paciente puede remover de la boca en determinadas situaciones, estos se dividen en 2 grupos: Activos (los cuales se les aplica fuerza), Pasivos (No se les aplica fuerza) (Taboada Nuñonca, V. R., 2016:29).

**2.8.2 Activador elástico de Klammt.** Está indicado en casos de: mordida anterior, apiñamiento dental anterior, mordida profunda, maloclusión dentaria clase II y III. (Taboada Nuñonca, V. R., 2016:31). Componentes: acrílico, coffin, arco vestibular de bimler, resortes de protrusión.

**2.8.3 Bionator de Balters.** Está indicado en casos de: pacientes con problemas en la ATM, estimula la posición de la lengua y cierre labial (Taboada Nuñonca, V. R., 2016:32). Componentes: superficie masticatoria, abrazadera lingual abierta hacia distal, arco vestibular de balters con lazo del buccinador que pasa por tercio medio de dientes inferiores, cuerpo acrílico que cubre las superficies linguales.

**2.8.4 Placa de Hawley.** Está en indicado en casos de: retracción de dientes anteriores ligeramente protruidos, retención después de realizar movimientos ortodónticos. (Taboada Nuñonca, V. R. 2016:33). Componentes: acrílico, arco vestibular de bimler, ganchos tipo adams.

**2.8.5 Tipos de tornillos para aparatología ortopédica:** central o transversal, anteroposterior, triple, abanico. (Sepúlveda, C. H. 2012)

**2.8.6 Escuelas ortopédicas y aparatos de ortopedia maxilar removibles o fijos.** Ortopedia pura: Bionator de Balters, Bionator americano, activador de Klammt, Twin Blocks, aparato de Sanders.

Ortopedia bioelástica: modelador de Bimler, Kinneter de Stockfish.

Rehabilitación neuro-oclusal: placas de planas, simoes network.

Ortopedia híbrida: placas de planas con pistas para clase II y modificación de Stefanelli y Schulkin.

UAN: Es un aparato ortopédico que se diseñó con modificaciones de los siguientes aparatos:

UAN 1: Simoes Network 1 o 3, con gomas interoclusales.

UAN 2: Activador abierto de Klammt Clase I – II o III, con gomas interoclusales.

UAN 3: Activador abierto de Klammt Clase I – II o III, con goma palatina.

UAN 4: Activador abierto de Klammt Clase I – II o III, con gomas interoclusales y palatina.

**2.9 Prótesis dental.** Llamada también prostodoncia. Reemplaza los dientes ausentes, ocupándose de la restauración y mantenimiento de las funciones bucales, devolviendo la salud de los dientes y tejidos adyacentes faltantes (Huamani C, et al., 2016: 18).

**2.9.1 Clasificación de las prótesis.** Dentosoportada: dentaduras parciales removibles soportadas únicamente por dientes naturales, en los cuales existen dientes anteriores y posteriores a la zona edentula, donde los dientes pilares proporcionan resistencia y soporte directo a las fuerzas funcionales (Huamani C, et al., 2016: 20).

Dentomucosoportada: dentaduras parciales removibles de extensión distal en las cuales es necesario recurrir a la ayuda de la cresta residual para conseguir la estabilidad funcional y la de un pilar anterior para una estabilidad funcional adecuada. (Huamani C, et al., 2016: 20).

Mucosoportada: dentaduras totales removibles en la cual hay ausencia total de piezas dentarias en la cual va a ser necesario recurrir solamente a la cresta residual y paladar para conseguir estabilidad y soporte. (Huamani C, et al., 2016: 20).

A través del tiempo y la historia, para la fabricación de las bases de las prótesis dentales se han utilizado varios tipos de materiales, entre los cuales podemos hallar, madera, hueso, marfil, cerámica, metales, aleaciones metálicas, y gran cantidad de polímeros (polimetacrilato, poliestireno, poliamida, resina epoxica, policarbonato, vulcanita) (Bonifaz, M., 2018:25). El material más utilizado en la actualidad para la fabricación de bases protésicas es el polímero dada su facilidad de moldear y en cuanto a su peso es mucho menor que las bases metálicas (Bonifaz, M., 2018:26).

Capítulo III

3. Metodología

3.1 Tipo estudio y diseño de la investigación

El estudio es de tipo observacional, experimental, comparativo debido a que se realizaron seis muestras de jabón líquido con diferentes componentes y concentraciones. Este se llevó a cabo en dos fases, la primera consistió en la elaboración de la fórmula del jabón líquido neutro y luego la preparación de las fórmulas planteadas, cuando se obtienen los resultados se evalúan si las variables como el tiempo y la temperatura producen alteraciones en el resultado final.

Cuadro 1. Componentes para la elaboración del jabón.

Compuesto	Fórmula química	Peso molecular
Cloruro de sodio 4%	NaCl	58,44 g/mol
Benzoato de Sodio	C7H5NaO2	144,11 g/mol
Agua destilada 100%	H2O	18 g/mol
Sulfato de cobre 0.5%	CuSO4	159,609 g/mol
Lauril éter sulfato Sódico (Texapón) 10%	CH3(CH2)10CH2(OCH 2CH2)nOSO3Na	288,38 g/mol
Glicerina 10%	C3H8O3	92 g/mol
Aloe vera	-	-

Cuadro 2. Componentes químicos de la planta aloe vera (barbadensis Miller) (Dagne y

col., 200; choi y chung, 2003; Ni y col., 2004; Hamman, 2008)

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

Composición	Compuestos
Antraquinonas	Acido aloético, antranol, acido cinámico, barbaloina, ácido crisofanico, emodina, aloe emodin, éster de ácido cinámico, aloína, isobarbaloina, antraceno, resistanol.
Vitaminas	Ácido fólico, vitamina B1, colina, vitamina B2, vitamina C, vitamina B3, vitamina E, vitamina B6, betacaroteno.
Minerales	Calcio, magnesio, potasio, zinc, sodio, cobre, hierro, manganeso, fosforo, cromo.
Carbohidratos	Celulosa, galactosa, glucosa, xilosa, manosa, arabinosa, aldopentosa, glucomanosa, fructuosa, acemanano, sustancias pépticas, L- ramnosa.
Enzimas	Amilasa, ciclooxidasa, carboxipeptidasa, lipasa, bradikinasas, catalasa, oxidasa, fosfatasa alcalina, ciclooxigenasa, superóxido dismutasa.
Lípidos y compuestos orgánicos	Esteroides (campesterol, colesterol, $\beta$ - sitoesterol), ácido salicílico, sorbato de potasio, triglicéridos, lignina, ácido úrico, saponinas, giberelina, triterpenos.
Aminoácidos	Alanina, ácido aspártico, arginina, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, tirosina, treonina, valina.

## 3.2 Población:

Siete compuestos químicos de los cuales seis son de origen químico y uno de origen natural fueron utilizados a varias concentraciones hasta obtener la fórmula ideal con respecto a los objetivos del estudio.

**3.3 Localización del proyecto:** Este proyecto se realizó en el laboratorio de ciencias básicas de la Universidad Antonio Nariño Sede Ibagué, ubicada en el barrio Ancón, en la zona urbana de la ciudad de Ibagué, del departamento de Tolima.

**Figura 1.** Laboratorio de ciencias básicas universidad Antonio Nariño- sede Ibagué.



### 3.4 Muestra:

En la primera muestra, se obtuvo 70 ml y 3 mg del compuesto; En la segunda muestra 60ml y 8.57mg del compuesto; En la tercera muestra 75ml y 3mg del compuesto; En la cuarta muestra 65ml y 8.57mg del compuesto; En la quinta muestra, 122ml y 28.26mg del compuesto y finalmente en la sexta muestra 122ml y 28.26mg del compuesto.

**Cuadro 3.** Descripción de las variables.

Variable	Tipo De Variable	Describir	Operacionalización
pH	Cuantitativo	Concentración de hidrogeniones para establecer el nivel de acidez o alcalinidad de una sustancia.	Escala de pH 0-7 = pH Acido 7-14= pH Alcalino 7.0= pH Neutro
Densidad	Cuantitativo	Es la cantidad de masa por unidad de volumen de una sustancia.	$D= M/V$
Nivel de espuma	Cualitativo	Conjunto de burbujas que se forman en la superficie de los líquidos.	Abundante Escaso

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

Viscosidad	Cualitativo	Es una propiedad física que define la fluidez de un material.	Si No
------------	-------------	---	----------

### Materiales y métodos

En esta investigación se utilizaron seis sustancias químicas y una natural y se calcularon las cantidades necesarias para cada una de las muestras. Se realizó en el laboratorio de ciencias de la Universidad Antonio Nariño, sede Ibagué, con los instrumentos necesarios como reloj de vidrio, tubos de ensayo, vaso precipitado, gradilla, estufa, probeta, espátulas, balanza digital, agitador eléctrico, elementos de protección personal y elementos para la limpieza de las superficies.

Protocolo de limpieza y desinfección de superficies y materiales utilizados:

La limpieza de los mesones se realizó con esponja y detergente, se desinfectaron las superficies con alcohol industrial por método de aspersión y con una compresa se lavaron las bandejas plásticas, los instrumentos vidrio, espátulas, probetas, tubos de ensayo, vaso de precipitado y gradilla. Para la elaboración de los productos se utilizaron las correspondientes medidas de bioseguridad con los elementos de protección personal como gorro, tapabocas, guantes desechables, bata desechable y para la dispensación y conservación de las muestras se tomaron como recipientes tubos de ensayo.

Sustancias químicas utilizadas. (Apéndice E)

Gradilla. (Apéndice F)

Probetas. (Apéndice G)

Vidrio de reloj. (Apéndice H)

Tubos de ensayo. (Apéndice I)

Vasos de precipitado. (Apéndice J)

Balanza digital. (Apéndice K)

Estufa. (Apéndice L)

### Procedimiento

1. Se tomó el peso molecular de cada uno de los componentes en la balanza digital.

Inicialmente se toma el peso del vidrio de reloj, después se toma el peso total una vez adicionado el material y posteriormente se resta el peso inicial del vidrio de reloj con el peso total del componente.

Peso al vacío de vidrio reloj: 36,67.

Peso vidrio reloj con cloruro de sodio 44,23.

Cantidad de cloruro de sodio 7,56g.

Peso al vacío de vidrio reloj: 38,17.

Peso vidrio reloj con benzoato de sodio: 45,36.

Cantidad de benzoato de sodio: 7,19g.

**Figura 2.** Toma de peso del benzoato de sodio en la balanza digital.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

49



Autores.

2. Se toma la temperatura de cada uno de los componentes.

Agua destilada 26°C.

Sulfato de cobre 30°C.

Glicerina 28°C.

Lauril éter sulfato Sódico (Texapón) 29°C

**Figura 3.** Toma de temperatura del agua destilada.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

50

**Figura 4.** Toma de temperatura del sulfato de cobre.



Autores.

**Primera muestra.**

**Cuadro 4.** Cantidad utilizada de los componentes.

Componente Químico	Cantidad
Texapón	20ml
Glicerina	20ml
Agua destilada	30ml
Cloruro de sodio	1.11g
Benzoato de sodio	1.89g

1. En un vaso de precipitado se adicionan los componentes.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

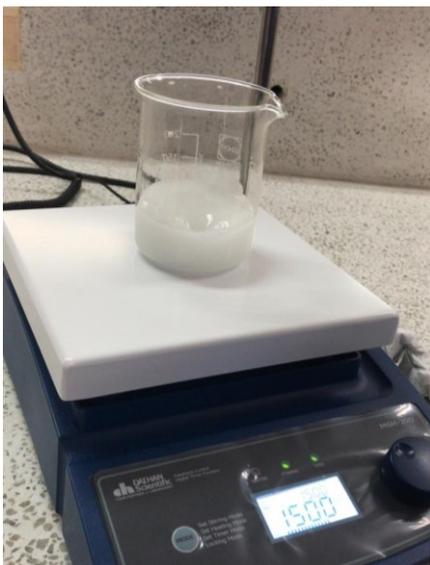
51

**Figura 5.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado.



Autores.

**Figura 6.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico.



Autores.

2. Se toma la temperatura y el pH de la solución.

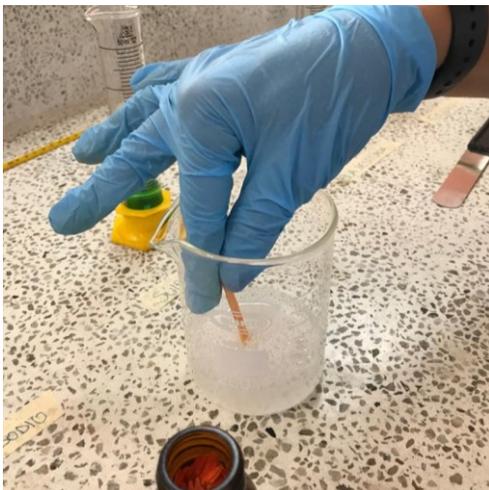
Temperatura ambiente: 29.5°C.

pH: 8 – alcalino.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

52

**Figura 7.** Toma de pH de la solución.



Autores.

**Figura 8.** Comparación de la tira con la ficha de colores para definir el pH de la solución.



Autores.

3. Se toma un poco de la mezcla y se verifica la producción de espuma.

**Figura 9.** Se observa la producción de espuma de la primera muestra.



Autores.

4. Se hace un baño maría de la muestra 1 para verificar si el aumento de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 10.** Baño maría de la muestra 1.



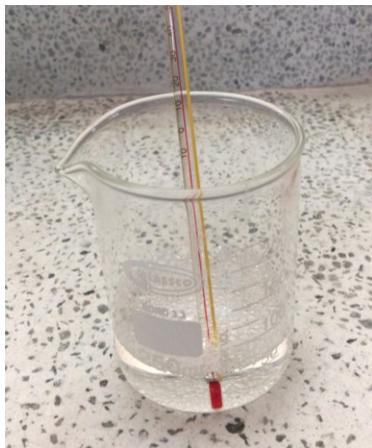
Autores.

5. Se toma la temperatura de la solución con el termómetro, arroja 50°C.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

54

**Figura 11.** Toma de temperatura de la muestra, se observa de un color más claro.



Autores.

6. Se toma el pH de la solución después de realizar el baño maría. Al aumentar la temperatura el pH se torna más alcalino, arroja un resultado de 9.

**Figura 12.** Toma de pH de la primera muestra después de realizar el baño maría.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

55

**Figura 13.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH.

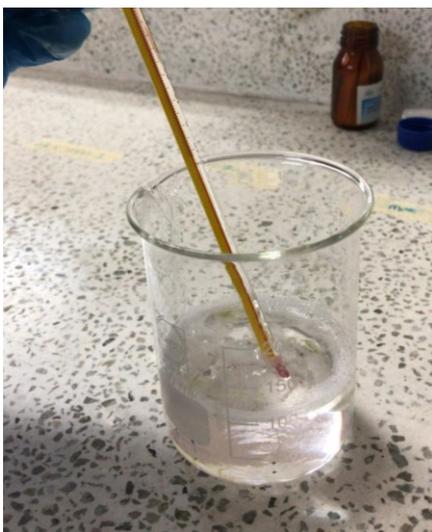


Autores.

Se observa un color más claro que indica alcalinidad de la solución.

7. Se lleva la mezcla al congelador para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 14.** Toma de temperatura de la muestra 1 después de salir del congelador.



Autores.

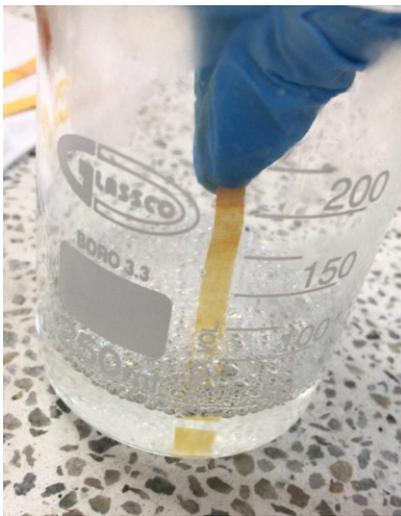
## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

56

Se toma la temperatura de la muestra 1 después de salir del congelador, arroja un resultado de 24°C.

8. Se toma el pH de la muestra para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 15.** Toma del pH después de que la muestra sale del congelador.



Autores.

Se observa que el pH sigue siendo alcalino con un resultado de 9, por lo tanto, no hay variación con la disminución de la temperatura.

8. Se rotula la muestra.

**Figura 16.** Muestra número 1.



Autores.

## Segunda muestra

**Cuadro 5.** Cantidad utilizada de los componentes.

Componente Químico	Cantidad
Texapón	20ml
Glicerina	20ml
Agua destilada	20ml
Cloruro de sodio	6.39g
Benzoato de sodio	2.18g

1. En un vaso de precipitado se adicionan los componentes.

En esta muestra se disminuye el volumen de agua destilada y aumentan los gramos de cloruro de sodio y benzoato de sodio con el fin de obtener una mezcla más densa.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

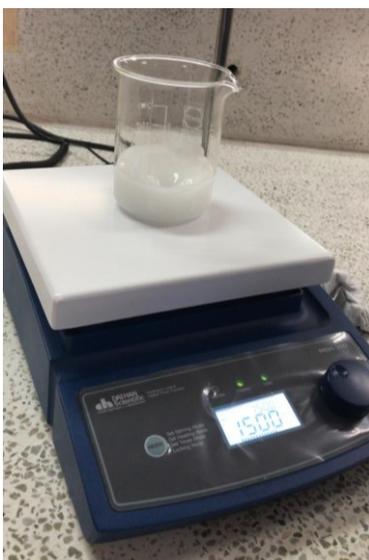
58

**Figura 17.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado.



Autores.

**Figura 18.** Mezcla de los componentes en el agitador magnético.



Autores.

2. Se toma la temperatura y el pH de la solución.

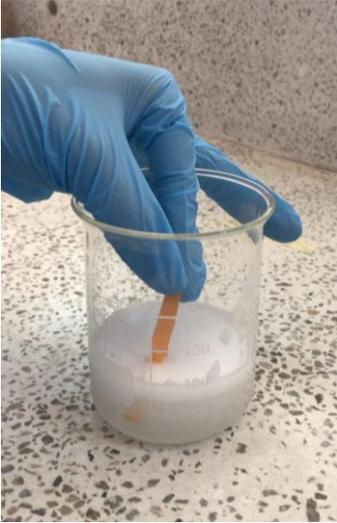
Temperatura ambiente: 29.5°C.

pH: 8 – alcalino.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

59

**Figura 19.** Toma de pH de la muestra 2.



Autores.

La mezcla se encuentra más densa que la muestra 1.

**Figura 20.** Comparación de la tira con la ficha de colores para definir el pH de la solución.



Autores.

2. Se toma un poco de la mezcla y se verifica la producción de espuma.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

60

**Figura 21.** Se observa la producción de espuma de la segunda muestra.



Autores.

Se evidencia más formación de espuma en la muestra 2 y la solución se encuentra mucho más densa.

4. Se hace un baño maría de la muestra 2 para verificar si el aumento de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 22.** Baño maría de la muestra 2.



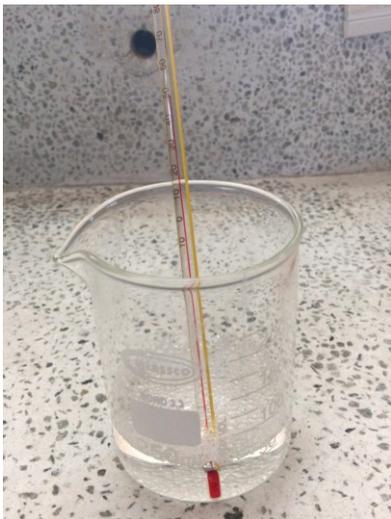
Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

61

5. Se toma la temperatura de la solución con el termómetro, arroja 54°C.

**Figura 23.** Toma de temperatura de la muestra 2.

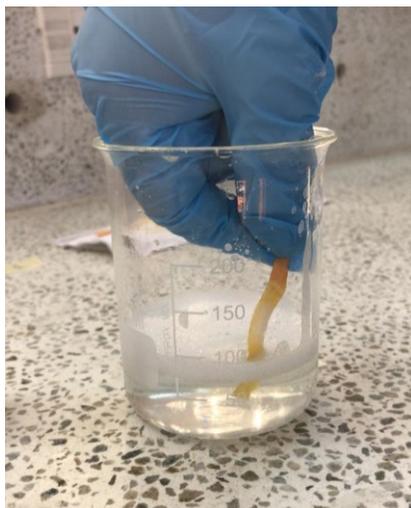


Autores.

La muestra se observa de un color más claro.

6. Se toma el pH de la solución después de realizar el baño maría.

**Figura 24.** Toma del pH.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

62

**Figura 25.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH.



Autores.

Al aumentar la temperatura el pH se torna más alcalino, arroja un resultado de 9.

7. Se lleva la mezcla al congelador para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 26.** Toma de temperatura de la muestra 2 después de salir del congelador.



Autores.

Se toma la temperatura de la muestra 2 después de salir del congelador, arroja un resultado de 24°C.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

63

8. Se toma el pH de la muestra para observar si el descenso de la temperatura genera alteración en el resultado

**Figura 27.** Toma pH después de que la muestra sale del congelador.



Autores.

Se observa que el pH no tuvo alteración con la disminución de la temperatura arrojando un resultado de 9.

9. Se rotula la muestra.

**Figura 28.** Muestra 2.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

64

### Tercera muestra

**Cuadro 6.** Cantidad utilizada de los componentes.

Componente Químico	Cantidad
Texapón	20ml
Glicerina	20ml
Agua destilada	30ml
Cloruro de sodio	1.11g
Benzoato de sodio	1.89g
Sulfato de cobre	5ml

1. En un vaso de precipitado se adicionan los componentes.

**Figura 29.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado.

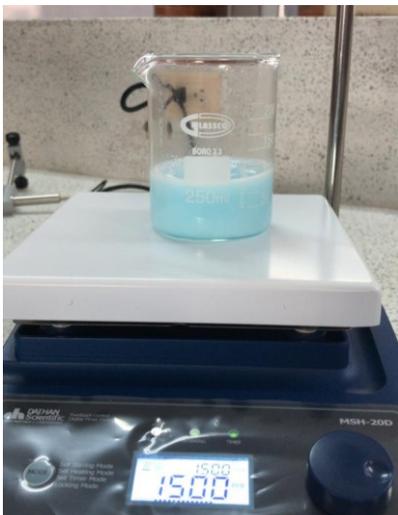


Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

65

**Figura 30.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico.



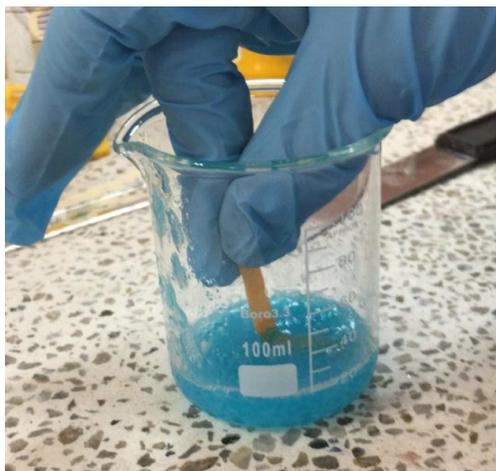
Autores.

2. Se toma la temperatura y el pH de la solución.

Temperatura ambiente: 29.5°C.

Ph: 7 – neutro.

**Figura 31.** Toma de pH de la solución.



Autores

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

66

**Figura 32.** Comparación de la tira con la ficha de colores para definir el pH de la solución.



Autores.

3. Se toma un poco de la mezcla y se verifica la producción de espuma.

**Figura 33.** Se observa la producción de espuma de la tercera muestra.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

67

4. Se hace un baño maría de la muestra 3 para verificar si el aumento de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 34.** Baño maría de la muestra 3.

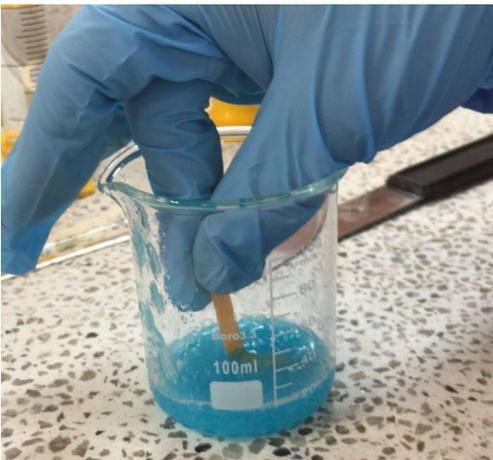


Autores.

5. Se toma la temperatura de la solución con el termómetro, arroja 50°C.

6. Se toma el pH de la solución después de realizar el baño maría.

**Figura 35.** Se toma pH de la solución.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

68

Al aumentar la temperatura el pH se mantiene en neutro, arroja un resultado de 7.

**Figura 36.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH.



Autores

Se observa un color igual a la tira que indica un pH neutro.

7. Se lleva la mezcla al congelador para observar si al disminuir la temperatura se generan alteraciones en el resultado.

**Figura 37.** Toma de temperatura de muestra 3 después de salir del congelador.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

69

Se toma la temperatura de la muestra 3 después de salir del congelador, arroja un resultado de 24°C

8. Se toma el pH de la muestra para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 38.** Toma del pH después de que la muestra sale del congelador.



Autores.

Se observa que el pH sigue siendo Neutro con un resultado de 7, por lo tanto, no hay variación con la disminución de temperatura.

9. Se rotula la muestra.

**Figura 39.** Muestra 3.



# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

## Cuarta muestra

**Cuadro 7.** Cantidad utilizada de los componentes.

Componente Químico	Cantidad
Texapón	20ml
Glicerina	20ml
Agua destilada	20ml
Cloruro de sodio	6.39g
Benzoato de sodio	2.18g
Sulfato de cobre	5ml

1. En un vaso de precipitado se adicionan los componentes.

**Figura 40.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado.

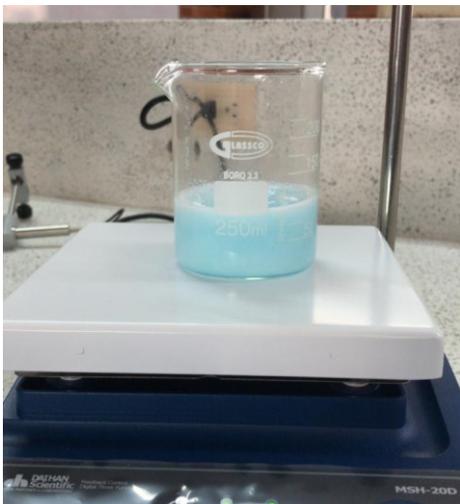


Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

71

**Figura 41.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico.



Autores.

2. Se toma la temperatura y el pH de la solución.

Temperatura ambiente: 29.5°C.

Ph: 7 – neutro.

**Figura 42.** Toma de pH de la solución.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

72

**Figura 43.** Comparación de la tira con la ficha de colores para definir el pH.



Autores.

3. Se toma un poco de la mezcla y se verifica la producción de espuma.

**Figura 44.** Se observa la producción de espuma de la cuarta muestra.



Autores.

4. Se hace un baño maría de la muestra 4 para verificar si el aumento de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

73

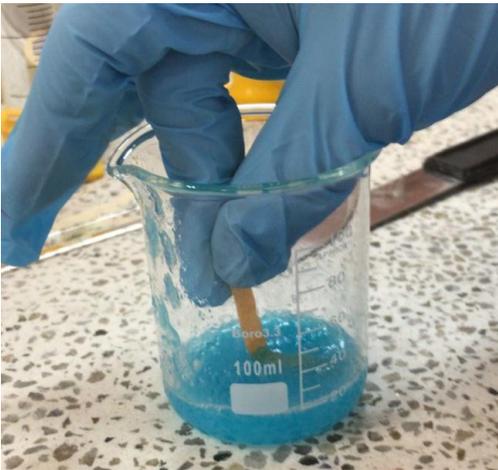
**Figura 45.** Baño maría de la muestra 4.



Autores.

5. Se toma la temperatura de la solución con el termómetro, arroja 54°C.
6. Se toma el pH de la solución después de realizar el baño maría.

**Figura 46.** Toma de pH de la cuarta muestra después de realizar el baño maría.



Autores.

Al aumentar la temperatura el pH se mantiene en neutro, arroja un resultado de 7.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

74

**Figura 47.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH.

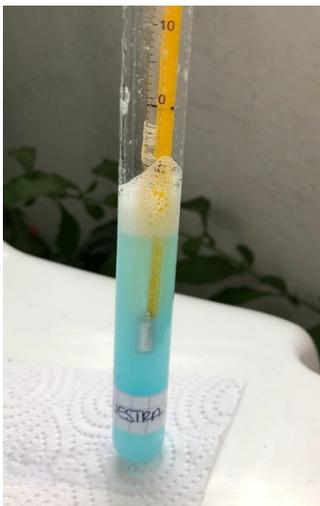


Autores.

Se observa un color igual a la tira que indica un pH neutro.

7. Se lleva la mezcla al congelador para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 48.** Toma de temperatura de la muestra 4 después de salir del congelador.



Autores.

Se toma la temperatura de la muestra 4 después de salir del congelador, arroja un resultado de 24°C.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

75

8. Se toma el pH de la muestra para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 49.** Toma de pH después de que la muestra sale del congelador.



Autores.

Se observa que el pH sigue siendo Neutro con un resultado de 7, por lo tanto, no hay variación con la disminución de temperatura.

9. Se rotula la muestra.

**Figura 50.** Muestra 4.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

76

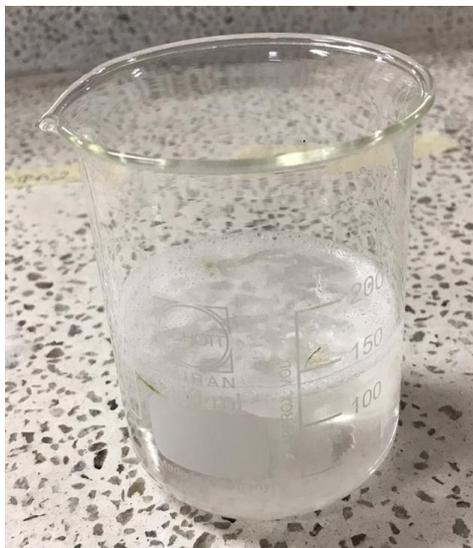
### Quinta muestra

**Cuadro 8.** Cantidad utilizada de los componentes.

Componente Químico	Cantidad
Texapón	35ml
Glicerina	40ml
Agua destilada	47ml
Cloruro de sodio	4.01g
Benzoato de sodio	3.63g
Aloe Vera	24.63g

1. En un vaso de precipitado se adicionan los componentes.

**Figura 51.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado.

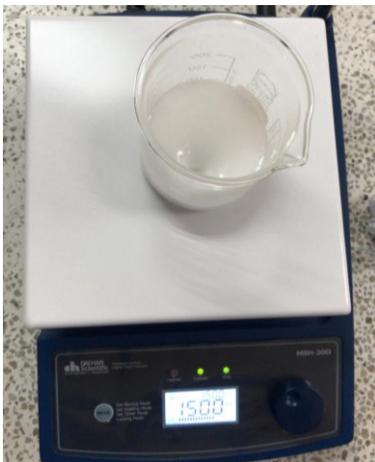


Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

77

**Figura 52.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico.



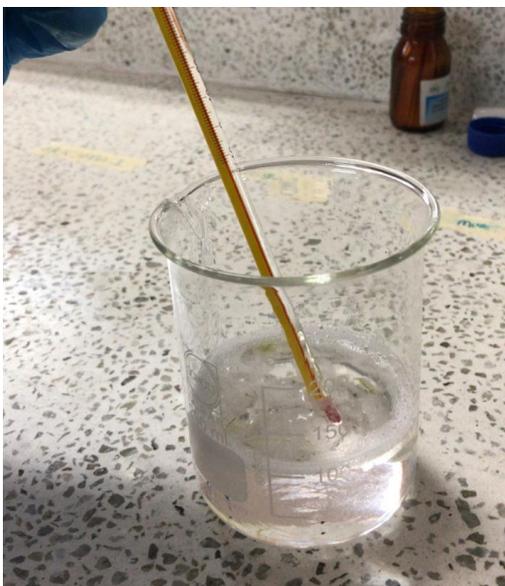
Autores.

2. Se toma la temperatura y el pH de la solución.

Temperatura ambiente: 30°C.

pH: 7 – neutro.

**Figura 53.** Toma de temperatura de la muestra 5.

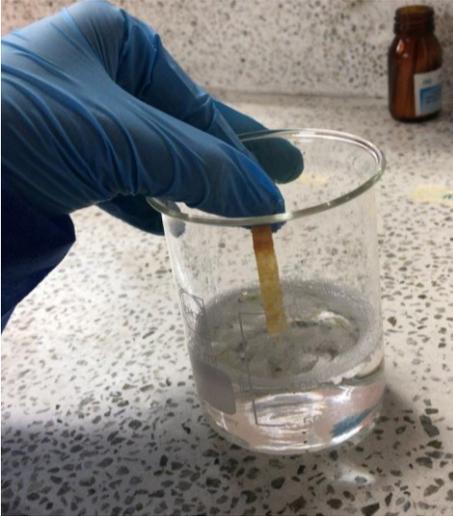


Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

78

**Figura 54.** Toma de pH de la solución.



Autores.

**Figura 55.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH.



Autores

Se observa un color igual a la tira que indica un pH neutro.

3. Se toma un poco de la mezcla y se verifica la producción de espuma.

**Figura 56.** Verificación de la producción de espuma.



Autores.

4. Se hace un baño maría de la muestra 5 para verificar si el aumento de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 57.** Baño maría de la muestra 5.



Autores.

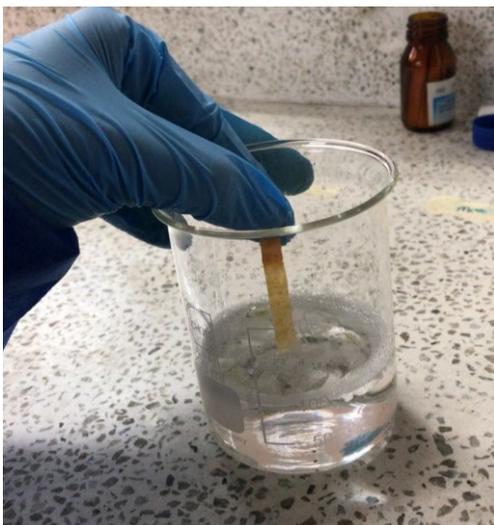
5. Se toma la temperatura de la solución con el termómetro, arroja 40°C.

6. Se toma el pH de la solución después de realizar el baño maría.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

80

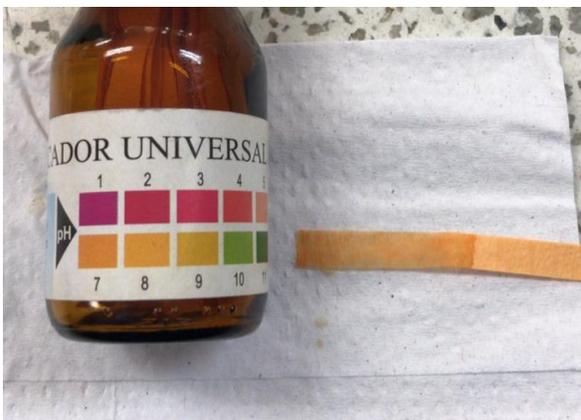
**Figura 58.** Toma de pH después de realizar el baño maría.



Autores.

Al aumentar la temperatura el pH se mantiene en neutro, arroja un resultado de 7.

**Figura 59.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH



Autores

Se observa un color igual a la tira que indica un pH neutro.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

81

7. Se lleva la mezcla al congelador para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 60.** Toma de temperatura de la muestra 5 después de salir del congelador.



Autores.

Se toma la temperatura de la muestra 5 después de salir del congelador, arroja un resultado de 24°C

8. Se toma el pH de la muestra para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

82

**Figura 61.** Toma de pH después de que la muestra sale del congelador.



Autores.

Se observa que el pH aumenta a 8 siendo alcalino.

9. Se rotula la muestra.

**Figura 62.** Muestra 5.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

83

### Sexta muestra

**Cuadro 9.** Cantidad utilizada de los componentes.

Componente Químico	Cantidad
Texapón	35ml
Glicerina	40ml
Agua destilada	47ml
Cloruro de sodio	4.01g
Benzoato de sodio	3.63g
Aloe Vera	24.63g
Sulfato de cobre	0.5ml

1. En un vaso de precipitado se adicionan los componentes.

**Figura 63.** Adición de las sustancias en el vaso de precipitado.

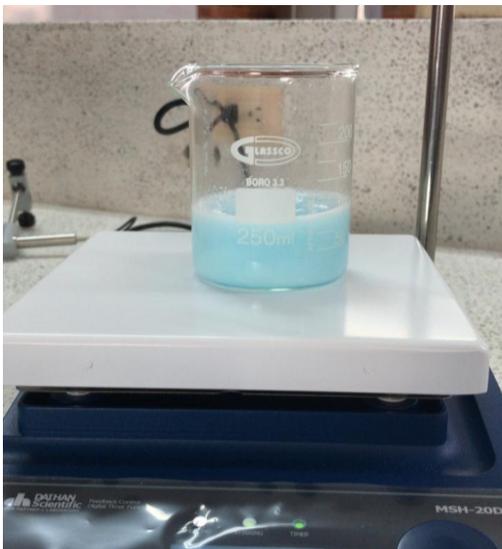


Los autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

84

**Figura 64.** Mezcla de los ingredientes en el agitador eléctrico.



Autores.

2. Se toma la temperatura y el pH de la solución.

Temperatura ambiente: 31°C.

pH: 7 – neutro.

**Figura 65.** Toma de pH de la solución.



## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

85

Autores.

**Figura 66.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH



Autores.

Se observa un color igual a la tira que indica un pH neutro.

3. Se toma un poco de la mezcla y se verifica la producción de espuma.

**Figura 67.** Se observa la producción de espuma.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

86

4. Se hace un baño maría de la muestra 6 para verificar si el aumento de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 68.** Baño maría de la muestra 6.

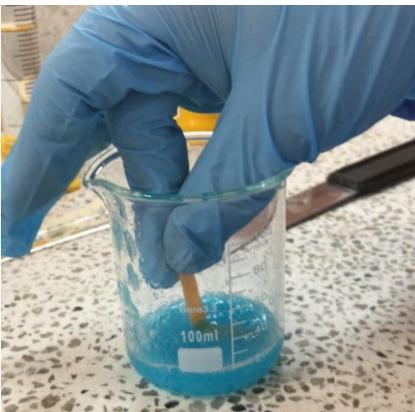


Autores

5. Se toma la temperatura de la solución con el termómetro, arroja 40°C.

6. Se toma el pH de la solución después de realizar el baño maría

**Figura 69.** Se toma el pH de la solución después de realizar el baño maría.



Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

87

Al aumentar la temperatura el pH se mantiene en neutro, arroja un resultado de 7.

**Figura 70.** Comparación de la tira con la tabla de colores para observar el pH



Autores

Se observa un color igual a la tira que indica un pH neutro.

7. Se lleva la mezcla al congelador para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

**Figura 71.** Toma de temperatura de la muestra 6 después de salir del congelador.



Autores.

Se toma la temperatura de la muestra 6 después de salir del congelador, arroja un resultado de 24°C.

8. Se toma el pH de la muestra para observar si el descenso de la temperatura genera alteraciones en el resultado.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

89

**Figura 72.** Toma de pH después de que la muestra sale del congelador.



Autores.

Se observa que el pH sigue siendo 7 neutro, por lo tanto, no hay variación con la disminución de la temperatura.

9. Se rotula la muestra.

**Figura 73.** Muestra 6.



Autores

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

**Cuadro 10.** Cantidad de ml y g de las sustancias utilizadas para los productos elaborados.

Producto	Texapón	Glicerina	Agua destilada	Cloruro de sodio	Benzoato de sodio	Aloe vera	Sulfato de cobre	Volumen Final
P1	20ml	20ml	30ml	1.11g	1.89g	0	0	70ml
P2	20ml	20ml	20ml	6.39g	2.18g	0	0	60ml
P3	20ml	20ml	30ml	1.11g	1.89g	0	5ml	75ml
P4	20ml	20ml	20ml	6.39g	2.18g	0	5ml	65ml
P5	35ml	40ml	47ml	4.01g	3.63g	24.63g	0	122ml
P6	35ml	40ml	47ml	4.01g	3.63g	24.63g	0.5ml	122.5ml

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

## Capítulo IV

### 4. Presentación y análisis de resultados

#### 4.1 Análisis de resultados:

**Cuadro 11.** Análisis de las propiedades organolépticas.

Producto	Semanas	Color		Aroma		Temperatura		Sabor	Observaciones del producto mixto
		Claro	Oscuro	Agradable	Desagradable	Caliente	Frío		
	Del 1- 29 septiembre							No aplica	
P1	De la semana 1 a la semana 4	X		X		X	X	No aplica	Presentó color transparente, aroma agradable, al cambio de temperatura aumentó su pH a 9 tanto en calor como en frío, no apto para probar.
P2	De la semana 1 a la semana 4	X		X		X	X	No aplica	Presentó color transparente, aroma agradable, no apto para probar.
P3	De la semana 1 a la semana 4	X		X		X	X	No aplica	Hubo una decantación de la muestra por la mezcla entre el sulfato de cobre y el agua destilada, pero al agitarlo toma su consistencia normal, presenta color azul claro, aroma agradable, no hubo alteración a ningún cambio de temperatura, no apto para probar.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

**Cuadro 11.** Continuación del análisis de las propiedades Organolépticas

P4	De la semana 1 a la semana 4	X		X		X	X	No aplica	Hubo una decantación de la muestra por la mezcla entre el sulfato de cobre y el agua destilada, pero al agitarlo toma su consistencia normal, presenta color azul claro, aroma agradable, no hubo alteración a ningún cambio de temperatura, no apto para probar.
P5	De la semana 1 a la semana 4	X		X		X	X	No aplica	Presentó color transparente, aroma agradable, el pH se mantuvo neutro en temperatura ambiente y al calor, pero a frío aumento el pH a 8, no apto para probar.
P6	De la semana 1 a la semana 4	X		X		X	X	No aplica	Hubo una decantación de la muestra por la mezcla entre el sulfato de cobre y el agua destilada, pero al agitarlo toma su consistencia normal, presentó color azul claro, aroma agradable, no hubo alteración a ningún cambio de temperatura, no apto para probar.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

**Cuadro 12.** Análisis de las propiedades físicas.

Producto	Semanas	Temperatura	Viscosidad		Nivel de espuma		Observaciones del producto mixto
			SI	NO	Abundante	Escaso	
	Del 1-29 septiembre						
P1	De la semana 1 a la semana 4	29.5°C		X		X	Mantuvo una temperatura constante, tenía una consistencia muy líquida, el nivel de espuma fue muy escaso
P2	De la semana 1 a la semana 4	29.5°C	X		X		Mantuvo una temperatura constante, tenía una consistencia muy viscosa, el nivel de espuma fue alto
P3	De la semana 1 a la semana 4	29.5°C		X	X		Mantuvo una temperatura constante, tenía una consistencia muy líquida, el nivel de espuma fue alto
P4	De la semana 1 a la semana 4	29.5°C	X			X	Mantuvo una temperatura constante, tenía una consistencia viscosa, el nivel de espuma fue bajo
P5	De la semana 1 a la semana 4	30°C	X		X		Mantuvo una temperatura constante, tenía una consistencia viscosa, el nivel de espuma fue alto
P6	De la semana 1 a la semana 4	31°C	X		X		Mantuvo una temperatura constante, tenía una consistencia viscosa, el nivel de espuma fue muy alto

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

**Cuadro 13.** Análisis de las propiedades químicas.

Producto	Semanas	pH a temperatura ambiente	Índice de saponificación	Observaciones del producto mixto
	Del 1- 29 septiembre			
P1	De la semana 1 a la semana 4	8	No medible	pH ligeramente alcalino
P2	De la semana 1 a la semana 4	8	No medible	pH ligeramente alcalino
P3	De la semana 1 a la semana 4	7	No medible	pH Neutro
P4	De la semana 1 a la semana 4	7	No medible	pH Neutro
P5	De la semana 1 a la semana 4	7	No medible	pH Neutro
P6	De la semana 1 a la semana 4	7	No medible	pH Neutro

Se obtuvieron 6 productos, de los cuales 2 tienen dentro de su composición aloe vera, 3 de ellos tienen sulfato de cobre y 1 tiene sulfato de cobre más aloe vera. Se rotularon cada una de las muestras y se les hizo seguimiento durante 4 semanas para observar la integridad del producto y las características organolépticas.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

95

En la primera semana la muestra 1 presenta color transparente, aroma agradable, de consistencia muy líquida y había poca espuma. La primera toma de pH arroja un resultado de 8, siendo ligeramente alcalino, sin embargo, al aumento de temperatura a 50°C el pH arroja un resultado de 9 volviéndose más alcalino. Al disminuir la temperatura a 24°C el resultado del pH no presenta alteración y se mantiene en 9. Se lleva un control de la muestra durante 4 semanas y no se observa ningún cambio en sus características físicas.

**Cuadro 14.** Instrumento de recolección de datos muestra 1.

Componentes	Masa (g)	Volumen (ml)	Temperatura	pH	Solubilidad
Aloe Vera L.	-	-	-	-	-
Cloruro de sodio NaCl. 58.44 g/mol	1,11 g	.	-	12	Si
Glicerina C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> . 1,26 g/cm <sup>3</sup>		20ml	28°C	8	Si
Lauril éter sulfato de sodio CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> CH <sub>2</sub> (OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> OSO <sub>3</sub> Na. 288,38 g/mol		20ml	29°C	9.1	Si
Sulfato de cobre pentahidratado CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O. 249,68 g/mol	-	-	-	4.3	Si
Benzoato de sodio C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NaO <sub>2</sub> . 144,11 g/mol	1.89g	-	-	6	Si
Agua destilada	-	30ml	26°C	5.8	Si

Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

96

En la primera semana la muestra 2 presentó color transparente, aroma agradable, mantuvo una temperatura constante, de consistencia muy viscosa y el nivel de espuma fue alto. La primera toma de Ph arroja un resultado de 8, siendo ligeramente alcalino, sin embargo, al aumento de temperatura a 54°C arroja un resultado de 9 volviéndose más alcalino. Al disminuir la temperatura a 24°C el resultado del pH presenta alteración dando un resultado de 8. Se lleva un control de la muestra durante 4 semanas y no se observa ningún cambio en sus características físicas.

**Cuadro 15.** Instrumento de recolección de datos muestra 2.

Componentes	Peso (g)	Volumen (ml)	Temperatura	pH	Solubilidad
Aloe Vera L.	-	-	-	-	-
Cloruro de sodio NaCl 58.44 g/mol	6.39g	-	-	12	Si
Glicerina C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> 1,26 g/cm <sup>3</sup>	-	20ml	28°C	8	Si
Lauril éter sulfato de sodio CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> CH <sub>2</sub> (OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> OSO <sub>3</sub> Na. 288,38 g/mol	-	20ml	29°C	9.1	Si
Sulfato de cobre pentahidratado CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O. 249,68 g/mol	-	-	-	4.3	Si
Benzoato de sodio C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NaO <sub>2</sub> . 144,11 g/mol	2.18g	-	-	6	Si
Agua destilada	-	20ml	26°C	5.8	Si

Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

97

En la primera semana la muestra 3 presentó un color azul claro, aroma agradable, de consistencia muy líquida y el nivel de espuma fue alto. La primera toma de pH arrojó un resultado de 7 y no hubo alteración al aumentar o disminuir la temperatura. Se lleva un control de la muestra durante 4 semanas y se observa una fase de decantación desde la semana 1, esto sucede ya que dentro de su composición se encuentra sulfato de cobre y agua destilada, y la combinación de estos dos elementos produce sulfato de cobre pentahidratado, pero al agitar la mezcla retoma su consistencia normal. En las 4 semanas no se observa ninguna otra alteración de la muestra.

**Cuadro 16.** Instrumento de recolección de datos muestra 3.

Componentes	Peso (g)	Volumen (ml)	Temperatura	pH	Solubilidad
Aloe Vera L.	-	-	-	-	-
Cloruro de sodio NaCl 58.44 g/mol	1,11 g	-	-	12	Si
Glicerina C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> 1,26 g/cm <sup>3</sup>	-	20ml	28°C	8	Si
Lauril éter sulfato de sodio CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> CH <sub>2</sub> (OC H <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> OSO <sub>3</sub> Na. 288,38 g/mol	-	20ml	29°C	9.1	Si
Sulfato de cobre pentahidratado CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O. 249,68 g/mol	-	5ml	-	4.3	Si
Benzoato de sodio C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NaO <sub>2</sub> . 144,11 g/mol	1,89 g	-	NO	6	Si
Agua destilada	NO	20ml	26°	5.8	Si

Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

98

En la primera semana la muestra 4 presentó un color azul claro, aroma agradable, de consistencia viscosa y el nivel de espuma fue alto. La primera toma de pH arrojó un resultado de 7 y no hubo alteración al aumentar o disminuir la temperatura. Se lleva un control de la muestra durante 4 semanas y se observa una fase de decantación desde la semana 1, esto sucede ya que dentro de su composición se encuentra sulfato de cobre y agua destilada, y la combinación de estos dos elementos produce sulfato de cobre pentahidratado, pero al agitar la mezcla retoma su consistencia normal. En las 4 semanas no se observa ninguna otra alteración de la muestra.

**Cuadro 17.** Instrumento de recolección de datos muestra 4.

Componentes	Peso (g)	Volumen (ml)	Temperatura	pH	Solubilidad
Aloe Vera L.	-	-	-	-	-
Cloruro de sodio NaCl 58.44 g/mol	6.39g	-	-	12	Si
Glicerina C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> 1,26 g/cm <sup>3</sup>	-	20ml	28°	8	Si
Lauril éter sulfato de sodio CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> CH <sub>2</sub> (OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> OSO <sub>3</sub> Na. 288,38 g/mol	-	20ml	29°	9.1	Si
Sulfato de cobre pentahidratado CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O. 249,68 g/mol	.	5ml	-	4.3	Si
Benzoato de sodio C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NaO <sub>2</sub> . 144,11 g/mol	2.18g	-	-	6	Si
Agua destilada	-	20ml	26°	5.8	Si

Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

99

En la primera semana la muestra 5 presentó color transparente, aroma agradable, tenía una consistencia viscosa y el nivel de espuma fue alto. El pH se mantuvo neutro a temperatura ambiente y al aumento de temperatura 60°C, pero al disminuir la temperatura a 24°C hubo un aumento del pH a 8. Se lleva un control de la muestra durante 4 semanas y no se observa ningún cambio en sus características físicas.

**Cuadro 18.** Instrumento de recolección de datos muestra 5.

Componentes	Peso (g)	Volumen (ml)	Temperatura	pH	Solubilidad
Aloe Vera L.	-	24.63g	-	-	-
Cloruro de sodio NaCl 58.44 g/mol	4.01g	-	-	12	Si
Glicerina C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> 1,26 g/cm <sup>3</sup>	-	40ml	28°	8	Si
Lauril éter sulfato de sodio CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> CH <sub>2</sub> (OCH <sub>2</sub> C H <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> OSO <sub>3</sub> Na. 288,38 g/mol	-	35ml	29°	9.1	Si
Sulfato de cobre pentahidratado CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O. 249,68 g/mol	-	-	-	4.3	Si
Benzoato de sodio C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NaO <sub>2</sub> . 144,11 g/mol	3.63g	-	-	6	Si
Agua destilada	-	47ml	26°	5.8	Si

Autores.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

100

En la primera semana la muestra 6 presentó un color azul claro, aroma agradable, de consistencia viscosa y el nivel de espuma fue alto. La primera toma de pH arrojó un resultado de 7 y no hubo alteración al aumentar o disminuir la temperatura. Se lleva un control de la muestra durante 4 semanas y se observa una fase de decantación desde la semana 1, esto sucede ya que dentro de su composición se encuentra sulfato de cobre y agua destilada, y la combinación de estos dos elementos produce sulfato de cobre pentahidratado, pero al agitar la mezcla retoma su consistencia normal. En las 4 semanas no se observa ninguna otra alteración de la muestra.

**Cuadro 19.** Instrumento de recolección de datos muestra 6.

Componentes	Peso (g)	Volumen (ml)	Temperatura	pH	Solubilidad
Aloe Vera L.	-	24.63g	-	-	-
Cloruro de sodio NaCl 58.44 g/mol	4.01g	-	-	12	Si
Glicerina C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> 1,26 g/cm <sup>3</sup>	-	40ml	28°	8	Si
Lauril éter sulfato de sodio CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> CH <sub>2</sub> (OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> OSO <sub>3</sub> Na. 288,38 g/mol	-	35ml	29°	9.1	Si
Sulfato de cobre pentahidratado CuSO <sub>4.5</sub> H <sub>2</sub> O. 249,68 g/mol	-	0.5ml	-	4.3	Si
Benzoato de sodio C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NaO <sub>2</sub> . 144,11 g/mol	3.63g	-	-	6	Si
Agua destilada	-	47ml	26°	5.8	Si

Los autores.

El producto número 2 presentó mayor viscosidad que los otros productos, esto debido a la menor cantidad de agua destilada y mayor concentración de cloruro de sodio que contenía en su fórmula, manteniendo su color transparente inicial y su olor agradable, no presentó separación en sus componentes, pero presentó alteración del pH de 9 al someterlo a una temperatura más alta y se redujo a 8 con la disminución de la temperatura.

Las muestras 3,4 y 6 arrojaron resultados de pH neutro y no presentaron alteración con los cambios de temperatura, Estas muestras tenían dentro de su composición sulfato de cobre, este elemento tiene acción antibacteriana, brinda a la muestra un color azul claro y ayuda a neutralizar el pH de la solución, sin embargo, la combinación de este con el agua destilada produce la decantación de la solución y puede no verse muy atractivo.

Aunque la muestra 6 fue la más completa por presentar todos los componentes, no logró la misma viscosidad que la muestra 2, que fue la de mejor viscosidad, esto se debe porque presentaba mayor concentración de cloruro de sodio (6.39g) que la muestra 6 (4.01g), esto quiere decir que a mayor concentración de cloruro de sodio mayor viscosidad del producto.

Después de analizar los productos se determinó que la muestra con mejor comportamiento ante el tiempo, temperatura y tuvo mayor estabilidad fue la número 6 ya que no produjo ningún tipo de alteración, mantuvo un pH de 7 y además cuenta con dos componentes ideales, el sulfato de cobre, que tiene acción antibacteriana y el aloe vera que tiene acción antiinflamatoria y cicatrizante, lo que hace una excelente propuesta para la fórmula del jabón líquido neutro brindando excelentes beneficios.

## 4.2 Estadística Utilizada

El análisis descriptivo de los productos se realizó con cuadros de recolección de datos y se confrontaron entre sí para obtener el resultado del comportamiento de cada fórmula observada con base al tiempo y rangos de temperatura. No se utilizó un programa estadístico.

## 4.3 Aspecto y consideraciones éticas

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Protección Social de Colombia, por el cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, en el artículo 11 numeración B se considera como una investigación sin riesgo. Se presenta un estudio observacional, experimental, comparativo donde se aplican 7 productos que proporcionan beneficios en la limpieza y se evalúan los cambios que puedan presentar las características organolépticas por la temperatura, y el tiempo.

Se cuenta con el Aval del Comité de Ética Facultad de Odontología Universidad Antonio Nariño Sede Ibagué; según la resolución 8430 de 1993.

## Discusión

El jabón líquido requiere de ciertas características para su funcionalidad, estas son otorgadas por ciertos componentes entre los que se encuentra el cloruro de sodio, que se utilizó en distintas concentraciones con el fin de analizar la viscosidad adecuada para su manejo y posterior dispensación. El carácter de detergencia está a cargo de lauril éter sulfato de sodio (texapón) y para otorgar esta función se deben utilizar concentraciones cercanas al 10 %. Para darle un mayor carácter humectante al producto, se incorporó glicerina. La importancia de esto radica en que, se podría producir una resequedad del estrato córneo mientras el paciente manipula el jabón al

realizar la limpieza de su prótesis y se generen alteraciones en la piel, este producto no incluye preservantes ni colorantes debido a que la sustancia activa es el sulfato de cobre, que tiene propiedad antimicrobianas y antifúngicas, y además proporciona un color azul a la formulación.

Se realizó una comparación de la fórmula que mostró mejor comportamiento, la número 6 y la número 2, aunque esta última no tuvo pH neutro, ni contiene aloe vera y sulfato de cobre, presentó mejor viscosidad que todas las fórmulas por la cantidad de cloruro de sodio y la disminución en la concentración de agua destilada.

Se compraron las fórmulas 5 y 6 ya que las dos tenían en su composición el aloe vera como compuesto natural, aunque ambas a temperatura ambiente y baño maría presentaban un pH neutro, al aumento de temperatura la muestra 5 presentó una alteración del pH a 8, mientras que la muestra 6 logró mantener su pH neutro a los tres cambios de temperatura que fue sometido, la diferencia entre ambas muestras es que la número 6 tenía sulfato de cobre en su composición.

Las muestras 3,4 y 6 no presentaron variación de pH con los cambios de temperatura a diferencia de las otras muestras, ya que dentro de su composición se encontraba el sulfato de cobre, evidenciando que este producto mantiene la solución neutra como lo requiere el objetivo del estudio.

Los compuestos de cobre, como sulfato de cobre e hidróxido de cobre, son materiales inorgánicos tradicionales que tienen un amplio uso como antibacterianos, lo que los hace realmente importantes en la incorporación para la fórmula de un jabón líquido, sin embargo, los productos químicos que tenían en su composición sulfato de cobre junto con agua destilada, arrojaron un resultado de sulfato de cobrepentahidratado ocasionando una fase de decantación,

pero al agitar la mezcla retoma su consistencia normal. En cambio, en el estudio de Priscila Sandoval Rodríguez et al, utilizaron estos mismos componentes para la realización de un jabón líquido antiséptico y en los resultados no hubo decantación de los materiales.

De acuerdo con la medicina alternativa es prudente utilizar productos naturales para tratar alteraciones estomatológicas por sus propiedades cicatrizantes, antibacteriales, analgésicas, entre otras, como es el caso del aloe vera que en conjunto con los componentes químicos usados para la limpieza pueden ser una alternativa para la población con aparatología removible ya que son susceptibles a infecciones o patologías en cavidad oral. Esto, soportado por el estudio de Almonacid Moscoso, A. que habla de los cuatro tipos de producto que se pueden extraer del aloe vera, recalando la importancia de la utilización de este producto en la fórmula del jabón líquido neutro.

No hubo cambios significativos de las características organolépticas de las muestras en el lapso de la primera a la cuarta semana, todas las muestras mantuvieron un olor y consistencia agradable, esto fue evaluado por medio de los órganos sensoriales, al igual que en el estudio de Priscila Sandoval Rodríguez et al, sin embargo, en este estudio hicieron el control microbiológico en el cual sembraron muestras de jabón líquido a distintas concentraciones de sulfato de cobre (0,1; 0,3 y 0,5 %), en agar Müeller-Hinton y se llevaron a estufa de cultivo a 37 °C, evaluando el crecimiento microbiano a las 24, 48 y 72 h posincubación.

En el estudio de Priscila Sandoval Rodríguez, et al, la medición del pH fue de 6, manteniéndose este valor estable a diferentes temperaturas, así como también a través del tiempo. A diferencia del presente estudio, donde hubo variación en el pH como consecuencia de los cambios de

concentraciones, la cantidad de componentes utilizados en cada una de las muestras y al aumentar o disminuir la temperatura, sin embargo, la muestra número 6, que fue la propuesta ideal, mantuvo su pH neutro de 7, y como único cambio la decantación de la solución.

## Capítulo V

### 5. Conclusiones y recomendaciones

#### Conclusiones

Se pudo concluir que los componentes más estables para la elaboración de un jabón líquido neutro de uso odontológico son el sulfato de cobre y el aloe vera, ya que estos dos elementos mantuvieron el pH neutro a diferentes temperaturas.

Todas las muestras arrojaron propiedades organolépticas adecuadas, con un buen olor, aspecto y consistencia, la diferencia radica en los cambios del pH como consecuencia del aumento o disminución de la temperatura y la viscosidad, ya que idealmente el jabón debe tener un alto grado de esta.

La fórmula que mostró mejor comportamiento fue la número 6, ya que en su composición contiene sulfato de cobre y aloe vera, estos elementos presentan propiedades antiinflamatorias, cicatrizantes, antimicrobianas y antifúngicas, que evita los cultivos de microorganismos en la aparatología removible y ofrece grandes beneficios a la cavidad oral.

#### Recomendaciones

Según lo establecido por el INVIMA y por ser un estudio observacional, experimental y comparativo, requiere más pruebas adicionales a las sugeridas para verificar su efectividad en la

aparatosología removible, este producto no debe ser aplicado directamente a seres humanos hasta realizar las pruebas necesarias para comprobar que no genere daños tisulares.

Se recomienda para futuras investigaciones llevar a cabo la aplicación clínica del producto número 6 que presentó integridad química y natural ante los rangos de temperatura y tiempo analizados y así poder ofrecer la fórmula del primer jabón líquido neutro de uso odontológico en el mercado colombiano y de esta manera evitar el uso de agentes abrasivos por parte de los pacientes y prevenir el deterioro de las prótesis, aparatos de ortopedia maxilar y placas neuromiorelajantes.

Continuar con la fase microbiológica para verificar la efectividad de limpieza y desinfección de las bacterias o microorganismos presentes en la aparatosología removible, y con esto disminuir posibles irritaciones, infecciones o enfermedades en cavidad oral.

## Capítulo VI

### 6. Referencias bibliográficas

1. Aguilera, J., (2016) *Evaluación y métodos de higiene de los aparatos removibles de ortopedia en pacientes pediátricos*, universidad de la Amazonia, facultad de odontología. Recuperado de: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6718/1/udla-ec-tod-2016-100.pdf>.
2. Aguirre, A., y Lisset, L., (2013). *Estabilidad acelerada de las características organolépticas y fisicoquímicas del jabón líquido de limpieza femenina fabricado en el laboratorio de productos*, universidad Nacional de Trujillo, facultad de farmacia y bioquímica. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1229>
3. Almonacid Moscoso, A. (2012). Efecto antiinflamatorio y cicatrizante del extracto liofilizado de Aloe Vera (Aloe Vera (L) burm. f.) presentado en forma de gel farmacéutico.
4. Arévalo, V., y Bravo, C., (2018). *Estudio comparativo de agentes humectantes en una formulación de jabón líquido*, universidad Politécnica Salesiana, programa de ciencias y tecnologías cosméticas. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15532>
5. Ballester, L., Rojas, G., y Ucar, A., (2007). Acción de agentes químicos en la eliminación de *Candida albicans* sobre prótesis dentales, *rev acta odontológica venezolana*. 45(2).
6. Bizar, J., (1999). *Efecto de las variaciones térmicas durante la fusión de los colados en prótesis fija*, universidad de Barcelona, facultad de odontología. Recuperado de: [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/36659/1/01.JBR\\_1de4.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/36659/1/01.JBR_1de4.pdf).
7. Bonifaz, M., (2018). *Efecto de los limpiadores químicos de prótesis dentales en la microdureza superficial de las bases acrílicas de termocurado. Estudio in vitro*, universidad central del ecuador, facultad de odontología. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15235/1/T-UCE-0015-913-2018.pdf>
8. Cañizares, A., (2015). *eficacia del gel casero de aloe vera más propóleo al 5% al ser aplicado en la cicatrización por segunda intención en cobayos adultos machos y analizado mediante microscopio óptico*, Universidad Central de Ecuador, facultad de odontología. Recuperado de: <http://200.12.169.19:8080/handle/25000/10199>.
9. Cervantes F, Cachuté T, Yumi C, et al. Effect of sodium bicarbonate on *Candida albicans* adherence to thermally activated acrylic resin. *Brazilian Oral Research*. 2009 octubre Diciembre; 23(4).
10. Coll, H., Jiménez, M., y Castro, N., (2015). Conocimiento de la microbiota de la cavidad oral a través de la metagenómica, *rev CES*, facultad de Odontología, 28(2), 112-118.

11. Departamento Salud Bucal. Salud Pública, S. (2019). *Recomendaciones de higiene bucal y cuidados para personas portadoras de prótesis dentales removibles*. Recuperado de: <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/05/recomendaciones-de-higiene-y-cuidados-para-personas-portadoras-de-pr%C3%93tesis-removibles-24042019.pdf>.
12. Domínguez-Fernández, R. N., Arzate-Vásquez, I., Chanona-Perez, J. J., Welti-Chanes, J. S., Alvarado-González, J. S., Calderon-Domínguez, G., ... & Gutierrez-Lopez, G. F. (2012). El gel de Aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. *Revista mexicana de ingeniería química*, 11(1), 23-43.
13. Fortich, M., Matiz, G., Méndez, G., Olivares, G., Pájaro, N., (2017). Evaluación de la acción antiséptica de un jabón líquido utilizando algunos aceites esenciales como agente activo, *rev colombiana de ciencias químico-farmacéuticas*. 46(2), 4-7. doi: <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v46n2.67954>.
14. Huerta, J., (2019). *Efectividad antimicrobiana del aloe vera (L.) burm. f., sobre enterococcus faecalis (ATCC 29212), candida albicans (ATCC 24433) y streptococcus mutans (ATCC 25175)*, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, facultad de odontología. Recuperado de: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10137>
15. Juárez, C., y Cornejo A., (2017). *Efecto de dos soluciones limpiadoras de prótesis totales en el control de placa bacteriana*, universidad José Carlos Mariátegui, facultad de odontología. Recuperado de: <https://revistas.ujcm.edu.pe/index.php/rctd/article/viewFile/73/60>.
16. Minsalud., (2014) *IV estudio nacional de salud bucal ensab IV, situación en salud bucal* <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>.
17. Otero, E., Peñamaría, M., Rodríguez, M., Martín, B., y Blanco, A. (2015). Candidiasis oral en el paciente mayor. *Avances en odontoestomatología*, 31(3), 135-148.
18. Paranhos H, Silva-Lovato CH, De Souza R, et al. Effect of three methods for cleaning dentures on biofilms formed in vitro on acrylic resin. *Journal of Prosthodontics*. 2009 Julio; 18(5).
19. Pinto L, Acosta E, Távora F, et al. Effect of repeated cycles of chemical disinfection on the roughness and hardness of hard relines acrylic resins. *Gerodontology*. 2010 junio; 27(2).
20. Regla, I., Vásquez, E., Cuervo, D., y Neri, A., (2014). La química del jabón y algunas aplicaciones, *rev digital universitaria*, 15(5), 9.
21. Robles, P., y Chalini, J., (2019) Tecnología de elaboración de jabón líquido (Shampoo) a nivel laboratorio. *Humanidades, Tecnología y Ciencia Del Instituto Politécnico Nacional*. Recuperado de: [http://revistaelectronicaipn.org/ResourcesFiles/Contenido/22/TECNOLOGIA\\_22\\_000823.pdf](http://revistaelectronicaipn.org/ResourcesFiles/Contenido/22/TECNOLOGIA_22_000823.pdf).

22. Romero, E., Melendres, K., y Polo, T., *Características macroscópicas y microscópicas de hongos*, universidad de sucre, programa de biología.
23. Sánchez, L., y Sáenz, E., (2015). Antisépticos y desinfectantes. *Rev Dermatología peruana*. 15(2), 82-103.
24. Sánchez, O., y Téllez, G., (2010). *Diseño de una planta de producción de base de jabón líquido antibacterial a partir de aceite de *Jatropha Curcas L.* con un biocida natural*. Universidad Industrial de Santander, facultad de ingenierías fisicoquímicas. Recuperado de: <http://noesis.uis.edu.co/bitstream/123456789/6145/1/134915.pdf>.
25. Sandoval Rodríguez, Priscila, Gajardo Solari, Sandra, Benites Vilchez, Julio, & López Vivar, José. (2014). Utilización de sulfato de cobre para la elaboración de un jabón líquido antiséptico. *Revista Cubana de Farmacia*, 48(4), 542-549. Recuperado en 03 de octubre de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152014000400003&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152014000400003&lng=es&tlng=es).
26. Santos-Zambrano, T. B., Jaime-Szwom, R., & de-Almeida, R. S. C. (2020). *uso de compuestos naturales para reducir la carga bacteriana de la cavidad oral: un artículo de revisión*. *Biotempo*, 17(1), 173-183.
27. Tello, I. (2019). Limpieza y cuidado de las férulas de descarga. *rev higienistas*, 45(2). Recuperado de: <http://www.revistahigienistas.com/new/37-a-praxis.asp>.
28. Zeballos, L., y Valdivieso, A., (2013). Materiales dentales de restauración. *Revista de Actualización Clínica Investiga*,
29. Sepúlveda, C. H. (2012). *Ortopedia maxilar integral*. Ecoe Ediciones.

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

## Apéndices

### Apéndice A, Carta de aprobación comité de ética

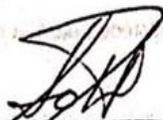


Ibagué, octubre 23 de 2018

Señoritas  
**VALERIA ACOSTA RESTREPO**  
**YINEIDY HERRERA LEAL**  
Universidad Antonio Nariño  
Sede Ibagué

Por medio del presente el Comité de Ética de la Facultad de Odontología Sede Ibagué emite el concepto de VIABILIDAD de la investigación titulada "Propuesta de un jabón líquido neutro para la higiene de aparatología removible en Odontología", la cual se clasificó en la categoría de riesgo mínimo según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud Título II, capítulo I, artículo 11.

Cordialmente,

  
**CARLOS E. SOLANO ACONCHA**  
Comité de Ética  
Facultad de Odontología

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

111

Apéndice B, carta de certificación visto bueno del asesor metodológico

Ibagué, 04 de noviembre de 2019

Doctores  
**COMITÉ TRABAJO DE GRADO**  
Facultad de Odontología  
Sede Ibagué  
Universidad Antonio Nariño  
La ciudad.

**Asunto:** Carta de visto bueno de asesor metodológico para registro de anteproyecto ante el CTG.

Reciban un cordial saludo y el deseo de éxitos en sus labores.

La presente es para informar que la propuesta titulada "Propuesta de un jabón líquido neutro para la limpieza de aparatología removible en odontología" a cargo de las estudiantes Valeria Acosta Restrepo y Yineidy Natalia Herrera Leal, se le realizó la revisión del documento y cumple con los lineamientos metodológicos para su registro como anteproyecto de trabajo de grado.

Sin otro particular, agradezco de antemano su evaluación y queda a consideración para la aprobación definitiva.

Universitariamente,



**GUISELLE NEGOVER BRÍÑEZ VÁSQUEZ**

Docente catedrática  
Trabajo de grado I  
Facultad de Odontología  
Universidad Antonio Nariño  
Sede Ibagué  
gbrinez@uan.edu.co

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

112

## Apéndice C, Carta de aprobación del asesor temático

Ibagué, 31 de octubre de 2019

Señores:

COMITÉ TRABAJO DE GRADO

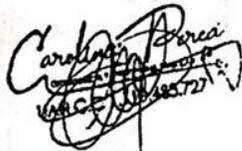
Facultad de Odontología

Universidad Antonio Nariño

Sede Ibagué

Cordial saludo, por medio de la presente quiero informarles que como asesora temática recibí el anteproyecto titulado PROPUESTA DE UN JABÓN LIQUIDO NEUTRO PARA LA HIGIENE DE APARATOLOGÍA REMOVIBLE EN ODONTOLOGÍA; por parte de las estudiantes VALERIA ACOSTA RESTREPO Y YINEIDY NATALIA HERRERA LEAL, al cual le realicé las correcciones pertinentes y apruebo para que sea puesto a consideración del comité.

Cordialmente



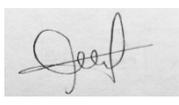
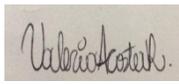
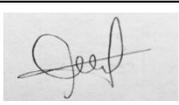
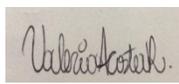
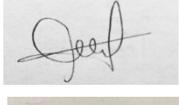
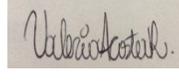
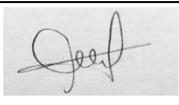
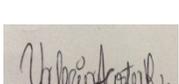
Andrea Carolina Perea Vargas  
Odontóloga – Ortodoncista UAN  
Asesora temática

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

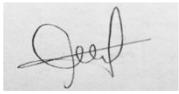
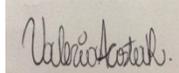
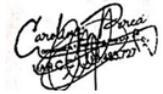
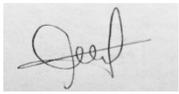
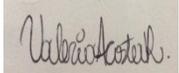
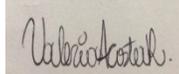
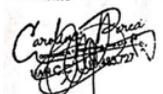
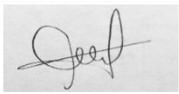
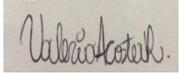
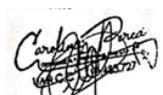
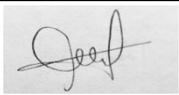
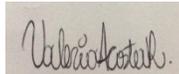
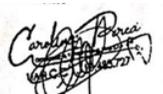
113

## Apéndice D. Formato de asesoría de asesora temática

<b>TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:</b>	<b>Propuesta de un jabón líquido neutro para la limpieza de aparatología removible en odontología-2020</b>
Asesor: Andrea Carolina Perea V.	
Teléfono: 3114511573	Correo electrónico: <a href="mailto:andperea@uan.edu.co">andperea@uan.edu.co</a>
Estudiantes: Valeria Acosta R Natalia Herrera L	Códigos: 20571619850 20571612361
Teléfonos: 3507066646-3204166126	Correo electrónico: <a href="mailto:yherrera32@uan.edu.co">yherrera32@uan.edu.co</a> <a href="mailto:vacosta70@uan.edu.co">vacosta70@uan.edu.co</a>
Programa: Odontología	Sede: Ibagué

Fecha	Temas Tratados	Tareas Asignadas	Próximo encuentro	Firma estudiante	Firma asesora
18/03/20	Marco teórico	Alcance y limitaciones	08/04/20	 	
08/04/20	Glosario Alcance y limitaciones	justificación y antecedentes	29/04/20	 	
29/04/20	Justificación y antecedentes	Metodología	12/05/20	 	
12/05/20	Diseño de la metodología	Elaboración de tablas de fórmulas y componentes de cada elemento	11/08/20	 	

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

11/08/20	elaboración de fase de campo	análisis y resultados	01/09/20	 	
01/09/20	Análisis y resultados	Corrección de análisis y resultados	08/09/20	 	
08/09/20	Discusión	Conclusiones y recomendaciones	29/09/20	 	
29/09/20	Conclusiones y recomendaciones	Organización de apéndices, figuras y cuadros	06/10/20	 	
06/10/20	Discusión y conclusiones	Correcciones discusión, conclusiones, inicio de introducción	13/10/20	 	

## Apéndice E. Sustancias químicas utilizadas.



# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

115

Autores.

## Apéndice F. Gradilla.



Autores.

## Apéndice G. Probetas



Autores

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

116

## Apéndice H. Vidrio de reloj.



Autores

## Apéndice I. Tubos de ensayo.



Autores.

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

117

## Apéndice J. Vasos de precipitado.



Autores.

## Apéndice K. Balanza digital.



Autores.

**Apéndice L. Estufa.**



Autores.

# PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

## *Propuesta de un jabón líquido neutro para la limpieza de aparatología removible en odontología-2020*

Acosta-Restrepo V.<sup>1</sup>, Herrera-Leal Y.N.<sup>2</sup>, Rois-Rubio J.<sup>3</sup>, Perea-Vargas A.C.<sup>4</sup>

1. Estudiante Programa Odontología UAN sede Ibagué.
2. Estudiante Programa Odontología UAN sede Ibagué.
3. Bioquímica PhD educación, docente UAN sede Ibagué.
4. Odontólogo Esp. en ortodoncia, docente UAN sede Ibagué.

### Resumen

Se evidencia que el mercado colombiano no ofrece un jabón líquido neutro diseñado para la higiene de aparatología removible, es por esto que los pacientes proceden a realizarla con otros elementos, como por ejemplo la crema dental que con sus propiedades abrasivas produce un nivel de corrosión y aumento en las microporosidades de los acrílicos que puede generar un aumento de retención de placa bacteriana y microorganismos. También se encuentra que limpian las prótesis con jabón líquido para manos, producto que tiene un sabor desagradable, no es portátil y es peligrosamente tóxico si se ingiere. Es por esta razón que se presenta la propuesta de un jabón líquido neutro de uso odontológico que se ajuste a las necesidades particulares de la población, con el fin de facilitar la limpieza de dicha aparatología sin que produzca alteraciones en sus componentes.

Se realizaron seis muestras de jabón líquido con diferentes componentes y concentraciones. El proyecto se llevó a cabo en dos fases, la primera consistió en la elaboración de la fórmula del jabón líquido neutro y luego la preparación de las fórmulas planteadas, cuando se obtienen los resultados se evalúa si las variables como el tiempo y la temperatura producen alteraciones en el resultado final. Después de analizar los productos se determinó que la muestra con mejor comportamiento y tuvo mayor estabilidad fue el número 6 ya que no produjo ningún tipo de alteración, mantuvo un pH de 7 y además cuenta con dos componentes ideales, el sulfato de cobre, que tiene acción antibacteriana y el aloe vera que tiene acción antiinflamatoria y cicatrizante, lo que hace una excelente propuesta para la fórmula del jabón líquido neutro brindando excelentes beneficios.

**Palabras clave:** aloe vera, aparatología removible, jabón líquido neutro, pH, propiedades organolépticas, sulfato de cobre.

### Summary

It is evident that the Colombian market does not offer a neutral liquid soap for the hygiene of removable appliances, which is why elements such as toothpaste, which has abrasive properties, are used, these can damage the appliances containing acrylic and cause a decrease in their effectiveness, it is also found that they clean the prosthesis with liquid hand soap, a product that has an unpleasant taste, is not portable and is dangerously abrasive or toxic if ingested. It is for this reason that the proposal of a neutral liquid soap for odontological use is presented, which adjusts to the particular needs of the population, facilitating the

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

cleaning of appliances without producing alterations in the components of said appliances, in accordance with their organoleptic properties and thus guaranteeing the health of the patient.

Six samples of liquid soap with different components and concentrations were made. The project was carried out in two phases, the first one consisted in the elaboration of the formula of the neutral liquid soap and then the preparation of the proposed formulas. When the results are obtained, it is evaluated if the variables such as time and temperature produce alterations in the final result. After analyzing the products, it was determined that the sample with the best performance and highest stability was number 6, since it did not produce any type of alteration, maintained a pH of 7 and also has two ideal components, copper sulfate, which has an antibacterial action and aloe vera, which has an anti-inflammatory and healing action, which makes an excellent proposal for the neutral liquid soap formula, providing excellent benefits.

**Keywords:** aloe vera, removable equipment, neutral liquid soap, pH, organoleptic properties, copper sulphate.

### INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas a los que se enfrentan los odontólogos es que suelen recomendar a los pacientes un jabón líquido neutro para la limpieza y desinfección de las prótesis removibles, prótesis totales y aparatología de ortopedia, pero no existe en el comercio un jabón de uso odontológico para tal fin, ya que en la mayoría de los hogares colombianos el método utilizado es agua y jabón de manos o en su defecto crema dental, lo que ha conllevado a un daño en la aparatología removable ya que produce cambio de color, opacidad, abrasión del acrílico y corrosión del metal en el caso de los aparatos de ortopedia.

Cervantes et al. nos refiere que, a pesar de todos los avances en odontología, las prótesis removibles, son todavía esenciales para la rehabilitación oral de los pacientes edéntulos parciales o totales. Sin embargo, este tipo de prótesis, cuyas bases están básicamente confeccionadas con resina acrílica de termocurado, sirve como un medio favorable para la acumulación de alimento residual, colonización y proliferación de diversos microorganismos. Oliveira et al. proclama que los diferentes microorganismos presentes inician la colonización y forman el biofilm patogénico, pudiendo ser

perjudicial tanto para la mucosa oral como para la salud general del paciente, causando principalmente infecciones locales. Por lo cual es esencial el cuidado y limpieza de las prótesis dentales, el mismo que empieza por el profesional al brindar la información necesaria al paciente para el correcto mantenimiento de las mismas.

Para Pinto –Acosta et al. Soluciones desinfectantes como el Hipoclorito de Sodio, Gluconato de clorhexidina, Glutaraldehído, promueven a una disminución estadísticamente significativa en la dureza de las resinas acrílicas. Demostrándose de esta manera la alteración de dichas propiedades físicas debido al uso prolongado de estos limpiadores químicos.

El estudio realizado fue de tipo experimental consistente en la elaboración de una fórmula, en diferentes concentraciones con el objetivo de lograr la ideal, para la limpieza de aparatología removable. Se expusieron los productos a variables de tiempo y rangos de temperatura como frío, calor y ambiente, en investigaciones futuras será utilizado de forma clínica en la población infantil y adulta que presenten aparatología removable.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

### MATERIALES Y METODOS

El estudio es de tipo observacional, experimental, comparativo debido a que se realizaron seis muestras de jabón líquido con diferentes componentes y concentraciones. Se realizó en dos fases, la primera consistió en la elaboración de la fórmula del jabón líquido neutro y luego la preparación de las fórmulas planteadas, cuando se obtienen los resultados se evalúan si las variables como el tiempo y la temperatura producen alteraciones en el resultado final.

### RESULTADOS

Se obtuvieron 6 productos, de los cuales 2 tienen dentro de su composición aloe vera, 3 de ellos tienen sulfato de cobre y 1 tiene sulfato de cobre más aloe vera. Se rotularon cada una de las muestras y se les hizo seguimiento durante 4 semanas para observar la integridad del producto y las características organolépticas.

El producto número 2 presentó mayor viscosidad que los otros productos, esto debido a la menor cantidad de agua destilada y mayor concentración de cloruro de sodio que contenía en su fórmula, manteniendo su color transparente inicial y su olor agradable, no presentó separación de sus componentes, pero presentó alteración del pH de 9 al someterlo a una temperatura más alta y se redujo a 8 con la disminución de la temperatura.

Las muestras 3,4 y 6 arrojaron resultados de pH neutro y no presentaron alteración con los cambios de temperatura. Estas muestras tenían dentro de su composición sulfato de cobre, elemento que tiene acción antibacteriana, brinda a la muestra un color azul claro y ayuda a neutralizar el pH de la solución, sin embargo, la combinación de este con el agua destilada produce la decantación de la solución y puede no verse muy atractivo.

Aunque la muestra 6 fue la más completa por presentar todos los componentes, no logró la misma viscosidad que la muestra 2 que fue la de mejor viscosidad, esto se debe a que la muestra 2 presentaba mayor concentración de cloruro de sodio (6.39g) que la muestra 6 (4.01g), esto quiere decir que a mayor concentración de cloruro de sodio mayor viscosidad del producto.

Después de analizar los productos se determinó que la muestra con mejor comportamiento ante el tiempo, temperatura y tuvo mayor estabilidad fue la número 6 ya que no produjo ningún tipo de alteración, mantuvo un pH de 7 y además cuenta con dos componentes ideales, el sulfato de cobre, que tiene acción antibacteriana y el aloe vera que tiene acción antiinflamatoria y cicatrizante, lo que hace una excelente propuesta para la fórmula del jabón líquido neutro brindando excelentes beneficios. Se sugiere realizar las pruebas de esta fórmula para verificar la acción antibacteriana del sulfato de cobre.

### CONCLUSIONES

Todas las muestras arrojaron propiedades organolépticas adecuadas, con un buen olor, aspecto y consistencia, la diferencia radica en los cambios del pH como consecuencia del aumento o disminución de la temperatura y la viscosidad, ya que idealmente el jabón debe tener un alto grado de la misma.

De acuerdo con el jabón líquido neutro elaborado a base de Aloe vera se puede concluir que es un aporte a la innovación en salud oral ya que este elemento natural actúa como antiinflamatorio, antimicrobiano y cicatrizante, es por esto que al entrar en contacto con las mucosas de la cavidad oral podría disminuir el riesgo de presentar patologías como enfermedad periodontal, estomatitis subprotésica, candidiasis, mucositis entre otras.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

### AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta investigación agradecen a los docentes que guiaron el trabajo y a la universidad Antonio Nariño por permitir su ejecución.

### BIBLIOGRAFIA

1. Aguilera, J., (2016) *Evaluación y métodos de higiene de los aparatos removibles de ortopedia en pacientes pediátricos*, universidad de la Amazonia, facultad de odontología. Recuperado de: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6718/1/udla-ec-tod-2016-100.pdf>.
2. Aguirre, A., y Lisset, L., (2013). *Estabilidad acelerada de las características organolépticas y fisicoquímicas del jabón líquido de limpieza femenina fabricado en el laboratorio de productos*, universidad Nacional de Trujillo, facultad de farmacia y bioquímica. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1229>
3. Almonacid Moscoso, A. (2012). Efecto antiinflamatorio y cicatrizante del extracto liofilizado de Aloe Vera (Aloe Vera (L) burm. f.) presentado en forma de gel farmacéutico.
4. Arévalo, V., y Bravo, C., (2018). *Estudio comparativo de agentes humectantes en una formulación de jabón líquido*, universidad Politécnica Salesiana, programa de ciencias y tecnologías cosméticas. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15532>
5. Ballester, L., Rojas, G., y Ucar, A., (2007). Acción de agentes químicos en la eliminación de *Candida albicans* sobre prótesis dentales, *rev acta odontológica venezolana*. 45(2).
6. Bizar, J., (1999). *Efecto de las variaciones térmicas durante la fusión de los colados en prótesis fija*, universidad de Barcelona, facultad de odontología. Recuperado de: [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/36659/1/01.JBR\\_1de4.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/36659/1/01.JBR_1de4.pdf).
7. Bonifaz, M., (2018). *Efecto de los limpiadores químicos de prótesis dentales en la microdureza superficial de las bases acrílicas de termocurado. Estudio in vitro*, universidad central del ecuador, facultad de odontología. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15235/1/T-UCE-0015-913-2018.pdf>
8. Cañizares, A., (2015). *eficacia del gel casero de aloe vera más propóleo al 5% al ser aplicado en la cicatrización por segunda intención en cobayos adultos machos y analizado mediante microscopio óptico*, Universidad Central de Ecuador, facultad de odontología. Recuperado de: <http://200.12.169.19:8080/handle/25000/10199>.
9. Cervantes F, Cachuté T, Yumi C, et al. Effect of sodium bicarbonate on *Candida albicans* adherence to thermally activated acrylic resin. *Brazilian Oral Research*. 2009 octubre diciembre; 23(4).
10. Coll, H., Jiménez, M., y Castro, N., (2015). Conocimiento de la microbiota de la cavidad oral a través de la metagenómica, *rev*

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

CES, facultad de Odontología, 28(2), 112-118.

11. Departamento Salud Bucal. Salud Pública, S. (2019). *Recomendaciones de higiene bucal y cuidados para personas portadoras de prótesis dentales removibles*. Recuperado de: <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/05/recomendaciones-de-higiene-y-cuidados-para-personas-portadoras-de-pr%C3%93tesis-removibles-24042019.pdf>.

12. Domínguez-Fernández, R. N., Arzate-Vásquez, I., Chanona-Perez, J. J., Welti-Chanes, J. S., Alvarado-González, J. S., Calderon-Domínguez, G., ... & Gutierrez-Lopez, G. F. (2012). El gel de Aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. *Revista mexicana de ingeniería química*, 11(1), 23-43.

13. Fortich, M., Matiz, G., Méndez, G., Olivares, G., Pájaro, N., (2017). Evaluación de la acción antiséptica de un jabón líquido utilizando algunos aceites esenciales como agente activo, *rev colombiana de ciencias químico-farmacéuticas*. 46(2), 4-7. doi: <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v46n2.67954>.

14. Huerta, J., (2019). *Efectividad antimicrobiana del aloe vera (L.) burm. f., sobre enterococcus faecalis (ATCC 29212), candida albicans (ATCC 24433) y streptococcus mutans (ATCC 25175)*, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, facultad de odontología. Recuperado de: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10137>

15. Juárez, C., y Cornejo A., (2017). *Efecto de dos soluciones limpiadoras de prótesis*

*totales en el control de placa bacteriana*, universidad José Carlos Mariátegui, facultad de odontología. Recuperado de: <https://revistas.ujcm.edu.pe/index.php/rctd/article/viewFile/73/60>.

16. Otero, E., Peñamaría, M., Rodríguez, M., Martín, B., y Blanco, A. (2015). Candidiasis oral en el paciente mayor. *Avances en odontoestomatología*, 31(3), 135-148.

17. Paranhos H, Silva-Lovato CH, De Souza R, et al. Effect of three methods for cleaning dentures on biofilms formed in vitro on acrylic resin. *Journal of Prosthodontics*. 2009 Julio; 18(5).

18. Pinto L, Acosta E, Távora F, et al. Effect of repeated cycles of chemical disinfection on the roughness and hardness of hard relines acrylic resins. *Gerodontology*. 2010 junio; 27(2).

19. Regla, I., Vásquez, E., Cuervo, D., y Neri, A., (2014). La química del jabón y algunas aplicaciones, *rev digital universitaria*, 15(5), 9.

20. Robles, P., y Chalini, J., (2019) Tecnología de elaboración de jabón líquido (Shampoo) a nivel laboratorio. *Humanidades, Tecnología y Ciencia Del Instituto Politécnico Nacional*. Recuperado de: [http://revistaelectronicaipn.org/ResourcesFiles/Contenido/22/TECNOLOGIA\\_22\\_000823.pdf](http://revistaelectronicaipn.org/ResourcesFiles/Contenido/22/TECNOLOGIA_22_000823.pdf).

21. Romero, E., Melendres, K., y Polo, T., *Características macroscópicas y microscópicas de hongos*, universidad de sucre, programa de biología.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

22. Sánchez, L., y Sáenz, E., (2015). Antisépticos y desinfectantes. *Rev Dermatología peruana*. 15(2), 82-103.
23. Sánchez, O., y Téllez, G., (2010). *Diseño de una planta de producción de base de jabón líquido antibacterial a partir de aceite de *Jatropha Curcas L.* con un biocida natural*. Universidad Industrial de Santander, facultad de ingenierías fisicoquímicas. Recuperado de:  
<http://noesis.uis.edu.co/bitstream/123456789/6145/1/134915.pdf>.
24. Sandoval Rodríguez, Priscila, Gajardo Solari, Sandra, Benites Vílchez, Julio, & López Vivar, José. (2014). Utilización de sulfato de cobre para la elaboración de un jabón líquido antiséptico. *Revista Cubana de Farmacia*, 48(4), 542-549. Recuperado en 03 de octubre de 2020, de  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152014000400003&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152014000400003&lng=es&tlng=es).
25. Santos-Zambrano, T. B., Jaime-Szwom, R., & de-Almeida, R. S. C. (2020). *uso de compuestos naturales para reducir la carga bacteriana de la cavidad oral: un artículo de revisión*. *Biotempo*, 17(1), 173-183.
26. Tello, I. (2019). Limpieza y cuidado de las férulas de descarga. *rev higienistas*, 45(2). Recuperado de:  
<http://www.revistahigienistas.com/new/37-a-praxis.asp>.
27. Zeballos, L., y Valdivieso, A., (2013). Materiales dentales de restauración. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 30.

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO



### Title

Proposal of a neutral liquid soap for cleaning removable appliances in dentistry-2020

1. **Student Dentistry Program UAN Ibagué.**
2. **Student Dental Program UAN Ibagué.**
3. **Biochemistry PhD education, teacher UAN Ibagué.**
4. **Specialist in orthodontics, teacher at UAN Ibagué.**

**KEYWORDS:** Soap, removable prosthesis, orthopedics, cleaning

### BACKGROUND

In a study conducted at the Ribeirão Preto Dental School in 2013, they showed that nighttime immersion for a year and a half in alkaline solutions and hypochlorite caused a color alteration in the acrylic resin samples, which were classified as "noticeable" according to the NBS. Water was used as a control, since it is indicated for complete immersion of the teeth during the sleep period. Although both products caused color changes, they did not alter the flexural strength of the acrylic resin. In short disinfection simulations, NaOCl solutions at 1%, 2.5% and 5.25% concentrations did not change this property, nor did 0.5% and 1% solutions used as denture cleansers in daily 20 min immersions for 180 days.

NaOCl at 0.5% caused an increase in the roughness of the surface of the acrylic resin; however, the results were satisfactory since values lower than 0.2  $\mu\text{m}$  contribute to make difficult the accumulation of biofilm on the acrylic resin and the adhesion of microorganisms. Previous studies using concentrations of 0.05%, 0.5%, 1% and 5.25% did not indicate changes in the level of roughness, which is not in agreement with the results of this report from the 2013 study. However, these studies have used smaller immersion times (3-20 min) and periods of use (4-180 days). The present results indicate that increased NaOCl exposure time resulted in increased surface roughness.

In 2014 they conducted a study at the Arturo Prat University in Chile, where they used copper sulfate to make an antiseptic liquid soap which proved to be safe and stable during the study period. The results obtained show that the elaborated product, conserves its organoleptic characteristics, physicochemical and microbiological stability during the time of study, when being stored to room temperature, elevated and being put under cycles of freezing-defrosting. When carrying out the studies to determine the antiseptic capacity, it was carried out a modification of the counting method in plate through microdrop, since the colony forming

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

units (CFU) were not counted, but it was seen the decrease of qualitative form of the bacterial growth, since in this way it can be visually appreciated a remarkable decrease of the CFU.

In the year 2019, in the city of Barcelona, Spain, Tello Isabela makes a report of soaps in dentistry or disinfectant products for removable prostheses, orthopedic appliances, occlusal splints and plastic cases, where he mentions the compositions of each one and the possible repercussions that they can have for the materials with which such appliances are made. Among those mentioned is a non-alkaline paste called Remodent, where he explains that it is for external use, with a neutral pH that does not damage the surface of the appliances. In its formulation it contains neutral soap and hexeditine that disinfects without damaging the surface of the resin appliances. It has a minimum aggressiveness, much lower compared to other pastes that are indicated for dental hygiene. It helps eliminate the germs that cause plaque and bad odor and leaves the appliances with a pleasant mint flavor.

In the year 2019 Santander S. and Mendoza C. of the Ministry of Health of the Government of Chile, report that there is currently no chemical method that meets all these requirements, therefore, it is recommended the daily use of a mechanical method such as brushing the prosthesis along with a non-abrasive chemical medium such as neutral liquid soap. This should be complemented with the weekly use of a chemical method such as effervescent tablets dissolved in warm water for deeper cleaning.

An alternative for weekly cleaning of acrylic prostheses is to immerse them in 0.5% sodium hypochlorite solution for 3 minutes. For the preparation of a volume of 200 ml, equivalent to a cup of solution, 50 ml of sodium hypochlorite at 2% should be diluted in 150 ml of water. It is necessary to control the time well, because periods longer than 10 minutes, can damage the prosthesis. Hypochlorite should NOT be used in metallic prostheses.

### OBJECTIVE

To generate the proposal of a neutral liquid soap for hygiene of removable appliances in dentistry.

### METHODOLOGY

The study is of observational, experimental, comparative type because six samples of liquid soap with different components and concentrations were made. It was carried out in two phases, the first one consisted in the elaboration of the formula of the neutral liquid soap and then the preparation of the proposed formulas. When the results are obtained, it is evaluated if the variables such as time and temperature produce alterations in the final result.

### RESULTS

Six products were obtained, of those 2 have within their composition aloe vera, 3 of them have copper sulfate and 1 has copper sulfate and aloe vera. Each of the samples was labeled and followed up for 4 weeks to observe the integrity of the product and the organoleptic characteristics.

The product number 2 presented greater viscosity than the other products, this due to the smaller quantity of distilled water that it contained in its formula, maintaining its initial transparent color and its pleasant

## PROPUESTA DE UN JABÓN LÍQUIDO NEUTRO

smell, it did not present separation in its components, but it presented pH alteration of 9 when submitted to a higher temperature and it was reduced to 8 with the decrease of the temperature.

The samples 3,4 and 6 gave neutral pH results and did not present alteration with the temperature changes, these samples had within its composition copper sulfate, this element has antibacterial action, gives the sample a light blue color and helps to neutralize the pH of the solution, however, the combination of this with the distilled water produces the decantation of the solution and may not look very attractive.

Although sample 6 was the most complete because it presented all the components, it did not achieve the same viscosity as sample 2 since it was the one with the best viscosity, this is because sample 2 presented a higher concentration of sodium chloride (6.39g) than sample 6 (4.01g), this means that the higher the concentration of sodium chloride, the higher the viscosity of the product.

After analyzing the products, it is determined that the sample with the best performance in terms of time, temperature and stability was number 6, since it did not produce any type of alteration, maintained a pH of 7 and also has two ideal components, copper sulfate, which has an antibacterial action and aloe vera, which has an anti-inflammatory and healing action, which makes an excellent proposal for the formula of neutral liquid soap, providing excellent benefits.

### CONCLUSIONS

Six formulas of a neutral liquid soap for the cleaning and disinfection of removable equipment with diverse chemical and natural components were elaborated. According to the studies carried out, in order to make this possible, the product should have neither colorants nor flavors and should have a pH of 7. On the other hand, the chemical, physical and organoleptic properties of each product were analyzed in order to observe if there were significant changes in pH, color, smell, viscosity and foam level at room temperature.

All the samples showed adequate organoleptic properties, with a good smell, appearance and consistency, the difference lies in the changes of the pH as a result of the increase or decrease of temperature and viscosity, since ideally the soap should have a high degree of it.