

UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO  
DE LICENCIATURA EN ODONTOLOGÍA

ANÁLISIS DEL NIVEL DE EFECTIVIDAD EN LA DISMINUCIÓN  
MACROSCÓPICA DEL BIOFILM DENTAL Y EL CONTROL DEL PH SALIVAL  
MEDIANTE EL USO DE LA PASTA DENTAL CON FLÚOR VERSUS EL USO DE  
LA PASTA DENTAL NATURAL CON EXTRACTO DE MIEL DE ABEJA Y  
PRÓPOLIS EN ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE CIPRESES CURRIDABAT  
PERIODO MAYO A DICIEMBRE DEL 2022

SUSTENTANTE: MARIANA MORALES CHACÓN

TUTORA: MADELEINE ALCÓCER GUZMÁN

2022

### TRIBUNAL EXAMINADOR

Este proyecto titulado: “ Análisis del nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor vs el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y propolis en estudiantes de la Escuela de Cipreses Curridabat en el periodo comprendido entre Mayo a Diciembre del 2022”, por el (la) estudiante: Mariana Morales Chacón, fue aprobado por el Tribunal Examinador de la carrera de Odontología de la Universidad Latina, Sede San Pedro, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Odontología:



\_\_\_\_\_  
Madeleine Alcócer Guzmán  
Tutora



\_\_\_\_\_  
María Alejandra Chavarría Calvo  
Lectora



\_\_\_\_\_  
Ana Catalina Jiménez Ramírez  
Representante

## DECLARACIÓN JURADA

Yo, Mariana Morales Chacón, estudiante de la Universidad Latina de Costa Rica, declaro bajo la fe de juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto, que soy autora intelectual de la Tesis titulado "Análisis del nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en estudiantes de la Escuela de Cipreses Curridabat periodo mayo a diciembre del 2022", por lo que libero a la Universidad de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San Pedro, Montes de Oca , San José-Costa Rica en el día 16 de enero del año 2023.

Mariana Morales

---

Mariana Morales Chacón  
Cédula 2-0795-0587

## DEDICATORIA

Le dedico este triunfo a mis padres, a mi familia y en especial a mi abuelita Luz Marina, que a pesar de que ella ya no está aquí con nosotros, me ha acompañado durante todos estos años.

Ustedes han sido la luz de mi vida, los amo con todo mi corazón y este gran esfuerzo ha sido gracias a todos ustedes. Sé que no ha sido nada fácil y hubo muchos momentos difíciles, pero a pesar de esto se logró cumplir este gran sueño.

A todos mis pacientes y amigos, les agradezco tanto su confianza, esfuerzo y apoyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero que todo quiero agradecerle a Dios y a la Virgen María, por permitirme llegar a cumplir este sueño.

A la Dra. Madeleine Alcócer, por todo su tiempo que dedicó en esta investigación; al igual que la Dra. María Alejandra Chavarría y la Dra. Catalina Jiménez, por todos sus consejos y por escucharme cuando más lo necesitaba. Sin el gran esfuerzo y apoyo que ustedes me han dado, no se hubiera cumplido este gran sueño y estoy tan agradecida con cada una de ustedes por ser tan excelentes profesionales.

A todos mis pacientes, amigos y familiares que se tomaron el tiempo y se sacrificaron para ayudarme con mi investigación, les agradezco con todo mi corazón.

A mis queridos amigos y compañeros de la Universidad, les agradezco tanto su apoyo y amor. Sé que llegar hasta aquí no ha sido tan fácil y ha habido muchos momentos difíciles, me van a hacer mucha falta y los quiero montones. Gracias por todos los recuerdos que siempre atesoraré en mi corazón.

## TABLA DE CONTENIDO

TRIBUNAL EXAMINADOR.....	ii
DECLARACIÓN JURADA.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
CAPÍTULO I.....	11
INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Antecedentes.....	11
1.2 Justificación.....	20
1.3 Planteamiento del problema.....	22
1.3.1 Cuestionamientos al problema.....	22
1.4 Objetivos.....	23
1.4.1 Objetivo General.....	23
1.4.2 Objetivos Específicos.....	23
1.5 Alcances y Limites.....	24
1.5.1 Alcances.....	24
1.5.2 Limites.....	25
1.5.2.1 Limitaciones.....	26
1.6 Hipótesis.....	27
CAPÍTULO II.....	29
MARCO TEÓRICO.....	29
2.1 Salud.....	29
2.1.1 Salud Bucodental.....	29
2.2 Caries Dental.....	29
2.3 Enfermedad periodontal.....	30
2.4 Biofilm dental.....	31
2.5 Tipos de Biofilm Dental.....	34
2.6 Higiene oral.....	34
2.6.1 Índice de Placa Bacteriana (IPI).....	35
2.6.2 Índice de O’Leary (IH).....	35
2.7 Control Mecánico del Biofilm Dental.....	36

2.7.1 Cepillos Dentales.....	36
2.7.2 Hilo Dental .....	37
2.8 Control Químico del Biofilm Dental .....	38
2.8.1 Historia de las Pastas Dentales .....	38
2.8.2 Definición de la Pasta Dental .....	40
2.8.3 Características de las pastas dentales.....	41
2.8.4 Tipos de Pastas Dentales .....	41
2.9 Composición de las pastas dentales.....	43
2.10 Efectos colaterales de las pastas dentales .....	45
2.11 Composición de las pastas dentales que se estudiarán .....	46
2.11.1 Composición Pasta Dental Colgate Total 12.....	46
2.11.2 Composición Pasta Dental Natural con extracto de miel de abeja y própolis .....	46
2.12 Saliva .....	47
2.12.1 Composición y funciones de la saliva .....	49
2.12.2 Salivación .....	50
2.13 PH salival.....	51
2.13.1 Factores que influyen en el pH salival.....	52
2.13.2 Medidas para controlar el pH salival .....	53
2.13.3 Relación entre la caries y el pH salival.....	54
2.13.4 Relación entre la enfermedad periodontal y el pH salival .....	54
2.13.5 Escala del pH .....	54
2.13.5.1 pH neutro .....	55
2.13.5.2 pH ácido.....	55
2.13.5.3 pH básico .....	56
2.13.6 Importancia del pH salival.....	56
2.13.7 Métodos de medición del pH salival .....	56
2.13.7.1 Medición digital (electrodo) del pH salival .....	57
2.13.7.2 Medición por tiras de papel del pH salival .....	57
2.14 Enjuague bucal .....	58
CAPÍTULO III .....	60
MARCO METODOLÓGICO .....	60
3.1 Tipo de estudio .....	60
3.2 Fuentes de información .....	62
3.2.1 Fuentes materiales .....	62

3.2.2 Fuentes humanas.....	64
3.3 Población .....	64
3.3.1 Muestra .....	64
3.4 Definición de variables .....	66
3.4.1 Efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental con flúor .....	66
3.4.1.1 Definición Conceptual .....	66
3.4.1.2 Definición Instrumental .....	68
3.4.1.3 Definición Operacional.....	68
3.4.2 Efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis .....	69
3.4.2.1 Definición Conceptual .....	69
3.4.2.2 Definición Instrumental .....	71
3.4.2.3 Definición Operacional.....	71
3.4.3 Efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor .....	72
3.4.3.1 Definición Conceptual .....	73
3.4.3.2 Definición Instrumental .....	74
3.4.3.3 Definición Operacional.....	74
3.4.4 Efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis .....	75
3.4.4.1 Definición Conceptual .....	75
3.4.4.2 Definición Instrumental .....	77
3.4.4.3 Definición Operacional.....	77
3.5 Descripción de instrumentos .....	78
3.5.1 Instrumento para valorar el control de la placa bacteriana .....	78
3.5.2 Instrumento para valorar el control del pH salival .....	79
3.5.1 Prueba de jueces .....	79
3.6 Tratamiento de la información .....	79
CAPÍTULO IV .....	81
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	81
4.1 Análisis de la muestra.....	81
CAPÍTULO V.....	129
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	129
5.1 Conclusiones.....	129



Determinar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental con flúor .....	129
Determinar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis .....	130
Establecer el nivel de efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor .....	130
Establecer el nivel de efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis .....	131
5.2 Recomendaciones .....	133
A los Odontólogos .....	133
A los pacientes .....	134
A las casas comerciales .....	134
CAPÍTULO VI .....	136
BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS .....	136
6.1 Bibliografías Citadas .....	136
6.2 Bibliografías Consultadas .....	140
6.3 Anexos .....	148

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

Según mencionan Sánchez & Campos, (2012) la caries dental y las enfermedades periodontales han sido históricamente consideradas como las más importantes cargas mundiales de la salud oral, y es de suma importancia el establecimiento de programas preventivos promocionales en escuelas de niños y adolescentes para la mejora del conocimiento, desarrollo de buenos hábitos de higiene y disminución en los niveles de placa y salud gingival, donde estas enfermedades pueden ser controladas con un correcto cepillado regular mediante el uso una pasta fluorada.

La caries dental según Oropeza (2012), es una enfermedad multifactorial que se caracteriza por desmineralización localizada y progresiva de las porciones inorgánicas del diente y el deterioro posterior de su parte orgánica, que se origina por la acción de los microorganismos que forman parte de la placa dentobacteriana y por el efecto enzimático que estos gérmenes ejercen sobre los carbohidratos fermentables generando la producción de ácido láctico y pirúvico seguida de la invasión bacteriana de los túbulos dentales.

Las enfermedades periodontales son infecciones caracterizadas por la presencia de más de 200 especies bacterianas que, por infestación metastásica puede llegar a diferentes órganos anatómicos y ocasionar cambios patológicos. En el origen de la infección bacteriana, está el inicio del proceso infeccioso y los

mecanismos que conducen al desarrollo de signos y síntomas de la enfermedad. (Peña, Calzado, González, Cordero & Azahares, 2012)

En la cavidad oral existe una gran diversidad de nichos ecológicos donde las bacterias desarrollan biofilms según Blanc (2012), lo define como una comunidad microbiana sésil que se caracteriza por un primer grupo de células que se unen irreversiblemente a un sustrato o interfase, se embeben en una matriz de sustancias poliméricas extracelulares, que ellas mismas producen, y además exhiben un fenotipo alterado, respecto a su tasa de crecimiento y expresión génica que están presentes en dientes, lengua, mucosas y amígdalas.

La composición y distribución de los microorganismos en la boca depende de factores físico-químicos (la humedad, el pH salival, la temperatura y el potencial de óxido-reducción), factores de adhesión para evitar los fenómenos de eliminación natural (entrada de comida y bebida, respiración, flujo salival, higiene oral, descamación epitelial), factores nutricionales (obtención de nutrientes por la dieta y por secreciones del huésped) y factores protectores del huésped (la descamación celular, la saliva, la integridad de la mucosa, el sistema inmune) que llevan al límite la supervivencia bacteriana en la boca. Actualmente en la cavidad oral, los biofilms más estudiados son el biofilm supragingival y subgingival. Dentro de la estructura de los biofilms orales se puede destacar que entre el 15 – 20% del volumen está ocupado por microorganismos, mientras que el 85% restante corresponde a matriz extracelular compuesta por polisacáridos, glicolípidos, proteínas y glicoproteínas, sales, restos celulares, DNA, RNA y agua. (Blanc, 2012)

Los autores Ojeda, Oviedo & Salas (2013) mencionan que la boca es colonizada por varios microorganismos antes de la erupción de los dientes, sin

embargo, los recién nacidos son esencialmente libres de microorganismos. Con la erupción de los dientes, la placa dental se desarrolla en las superficies dentales expuestas, las cuales están cubiertas por una película amorfa casi invisible compuesta principalmente por glicoproteínas salivales. De no tomarse medidas de higiene oral, las superficies de los dientes acumulan grandes masas microbianas, mientras que la descamación de células epiteliales no permite la acumulación en las superficies de la mucosa oral. La cavidad oral es un ecosistema donde cohabitan principalmente comensales pertenecientes entre 500 y 700 especies, que colonizan las mucosas y dientes donde forman la placa bacteriana o biofilm, entre las cuales están los miembros del género *Streptococcus Mutans*.

Los alimentos según González (2013) constituyen a una mezcla química de sustancias orgánicas e inorgánicas que proveen al cuerpo humano los nutrientes necesarios para su mantenimiento, crecimiento y desarrollo de sus funciones. Los carbohidratos son considerados como el pilar de la alimentación equilibrada y saludable, seguido de las grasas, cuyo consumo se ha disminuido en pro de la prevención de la patología cardiovascular y finalmente las proteínas. La frecuencia de la ingesta de alimentos cariogénicos sobre todo entre comidas, tiene una fuerte relación con el riesgo de caries, pues favorece cambios en el pH y alarga el tiempo de aclaramiento oral lo que incrementa la probabilidad de desmineralización del esmalte. Respecto a la consistencia y aclaramiento oral son varios los estudios que han observado que algunos alimentos, aún con un alto contenido de azúcar, pueden tener mayor solubilidad y son más rápidamente eliminados de la cavidad oral, mientras que alimentos con un alto contenido en almidón pueden incrementar la producción de ácidos y es más lenta la eliminación de placa bacteriana de la cavidad oral.

Según Perio Expertise (2013) se menciona que la cavidad bucal es un ecosistema abierto en el que constantemente se está produciendo entrada de

microorganismos asociados a los alimentos sólidos o líquidos que se ingieren, o al aire que se inspira. Por el contrario, el flujo salival, la masticación, la deglución, la higiene bucal y la descamación de células epiteliales, facilitan la eliminación de las bacterias de las superficies orales. Algunos de estos microorganismos pueden quedar retenidos en las zonas protegidas de la cavidad bucal, otros tendrán que vencer las fuerzas de eliminación mediante los mecanismos de adhesión (unión entre los microorganismos y los tejidos del hospedador), agregación y congregación (unión entre diferentes especies). El fenómeno agregativo es muy frecuente en la cavidad bucal y tiene importancia clínica relevante ya que es el responsable de la formación de biofilms dentales. El aporte nutricional endógeno procede de la saliva y del líquido crevicular, y varía considerablemente en la mucosa oral, el dorso de la lengua o en las superficies dentales supragingivales. El aporte exógeno más importante para las bacterias es la sacarosa, con la que sintetizan polisacáridos de reserva; su fermentación produce un descenso del pH, limitando el desarrollo de los microorganismos sensibles. La integridad de los dientes y la mucosa, la descamación celular, los tejidos linfoides, la saliva y la masticación, deglución y succión, son factores del hospedador que limitan el establecimiento, la multiplicación y la penetración de los microorganismos en la cavidad oral.

Algunos autores como Baliga, Muglikar & Kale (2013) menciona que la saliva es un líquido diluido, más del 99% está compuesto por agua. Aparte de las secreciones de todas las glándulas, también contiene células epiteliales orales descamadas, microorganismos y sus productos, leucocitos, constituyentes del suero, líquido de la grieta gingival y restos de alimentos. Las concentraciones de sólidos disueltos (orgánicos e inorgánicos) se caracterizan por una amplia variación, tanto entre individuos como dentro de un mismo individuo. De los aproximadamente 750 ml de saliva secretados diariamente, las glándulas submandibulares representan el 60 %, la parótida alrededor del 30 % y las glándulas sublinguales el 5 % o menos. Alrededor del 7 % de la saliva se deriva de las glándulas salivales

menores. La saliva que forma básicamente el entorno de la cavidad oral es la saliva en reposo o acumulada. Además, tiene un rango normal de pH de 6,2 a 7,6, siendo 6,7 el pH promedio. El pH en reposo de la boca no desciende por debajo de 6,3. En la cavidad oral, el pH se mantiene cerca de la neutralidad (6,7-7,3) por la saliva. La saliva contribuye al mantenimiento del pH por dos mecanismos. Primero, el flujo de saliva elimina los carbohidratos que podrían ser metabolizados por las bacterias y elimina los ácidos producidos por las bacterias. En segundo lugar, la acidez de las bebidas y los alimentos, así como la actividad bacteriana, se neutraliza mediante la actividad amortiguadora de la saliva.

En la cavidad bucal, existe un conjunto intrincado de elementos orgánicos e inorgánicos que coalescen y establecen relaciones de diversa índole. El pH es uno de los elementos más importantes cuando se analizan dichas relaciones. El pH es el grado de acidez de una solución. En cavidad bucal, el pH define diferentes sucesos tanto bioquímicos como microbiológicos, la saliva presenta la capacidad de neutralizar los ácidos orgánicos procedentes de la fermentación bacteriana, lo cual confiere protección al esmalte. La cavidad bucal posee características particulares como ecosistema y hábitat de los microorganismos. Las bacterias acidógenas de la biopelícula dental pueden metabolizar rápidamente ciertos carbohidratos a productos finales ácidos. En la boca, el cambio resultante del pH de la biopelícula a lo largo del tiempo se denomina la Curva de Stephan, dicha curva tiene una forma característica. El pH disminuye rápidamente desde el principio hasta un valor mínimo antes de que se incremente nuevamente de manera gradual. (Gésime, 2014)

Además, menciona Gésime (2014) que la biopelícula dental no debe ser vista como una acumulación homogénea de microorganismos embebidos en una matriz; debe verse más bien como una “colección” de microambientes altamente organizados que pueden exhibir distintas estructuras, composiciones y diversos

valores de pH (en un rango tan variable como un pH muy ácido con un valor de 4 en la interfase biopelícula-diente hasta un pH tan alto como 6,5 en la fase fluida de la biopelícula). Diferencias del pH en la cavidad bucal pueden generar diferentes manifestaciones tanto en tejidos duros y blandos, factores como la dieta, higiene, hábitos y enfermedades sistémicas también contribuyen a estos cambios, es importante conocer y tomar en consideración el comportamiento dinámico de la bioquímica y microbiología bucal para dar a los pacientes la mejor atención con resultados óptimos y duraderos en el tiempo.

Desde la antigüedad, distintos pueblos alrededor del mundo comenzaron a crear pasta de dientes, la primer referencia conocida se encuentra en un manuscrito de Egipto en el siglo IV A.C. que establece una mezcla de polvo de sal, pimienta, hojas de menta, iris y flores conocida como clister. Para fabricarla se mezclaba piedra pómez pulverizada, sal pimienta agua, uñas de buey, cascara de huevo y mirra. En Grecia y Roma las pastas de dientes estaban basadas en orina humana, porque se consideraba que ésta contenía elementos blanqueadores. El médico latino Escríbonius Largus inventó la pasta de dientes con ese fin, hace ya dos mil años, su fórmula magistral era una mezcla de vinagre, miel, sal y cristal muy machacado. Los huesos de pescado fueron utilizados por los chinos. En la Edad Media, los árabes utilizaban arena fina y piedra pómez como ingredientes en las fórmulas utilizadas para la limpieza de los dientes, sin embargo descubrieron que el uso de estos duros abrasivos perjudicaba el esmalte dental. (Oral B, 2014)

Los Mayas usaban otros ingredientes, de origen vegetal y animal, como las raíces de la especie denominada chacmun. Así como también usaban cenizas de iguanas quemadas vivas, el hollín pulverizado envuelto en algodón en rama, así como la hiel de ciertas ranas. Para 1780, había personas que pensaban que restregar pan tostado sobre sus dientes era un buen método para limpiarlos.



En 1842, un odontólogo llamado Peabody fue el primero en agregar jabón a la mezcla que para el momento se usaba como pasta de dientes. Este componente fue sustituido por el lauril sulfato de sodio para crear una pasta suave. Fue para entonces en 1873, que la historia de la pasta de dientes tuvo un fuerte golpe que produjo la primera pasta de dientes producida comercialmente. (Marcano, 2015)

En 1892 el doctor Washington Sheffield Wentworth, un cirujano dental y farmacéutico, es reconocido como el inventor de la primera crema dental. Su invención la cual llamó Creme Dentifrice, la utilizó por mucho tiempo en su práctica privada. Su hijo, observando los tubos en los que venían las pinturas de los artistas, decidió utilizarlos como envase para el invento de su padre. El flúor fue estudiado por odontólogo Frederick McKay, en Colorado, al observar en ciertas zonas, que sus habitantes presentaban pigmentaciones de color café en sus dientes, por lo que se dedicó a descubrir el origen de esta condición. La crema dental con incorporación de flúor, aparece por primera vez en 1904 y es introducida en los países industrializados a final de la década de los 60. Después de diversos estudios, determinan que la concentración máxima permitida de flúor en las cremas dentales es de 1500 ppm (0,15 %). Aquellos dentífricos con más de 1000 ppm de flúor, han de ser de uso exclusivo para adultos e incluir una advertencia de seguridad en su etiquetado. (González, 2016)

Los autores González & Reyes (2017), definen las pastas dentales como suspensiones homogéneas de sólidos en agua, que dan lugar a un producto de aspecto cremoso de consistencia semisólida y fácil de usar con un cepillo. La limpieza la realizan por fricción, arrastrando y eliminando la placa bacteriana que se encuentra sobre el diente.

Además de su acción limpiadora, las pastas dentífricas pueden tener una actividad específica de prevención o tratamiento de patologías bucales. Entre los principales componentes de los dentífricos están: detergentes, abrasivos, humectantes o humidificantes, aromatizantes y edulcorantes, colorantes, conservantes y anticorrosivos del tubo, enzimas, portadores de calcio y sustancias naturales y vegetales. Existen dentífricos para agentes antiplaca bacteriana, sustancias que aumentan la resistencia del esmalte como lo es el flúor, sustancias antiinflamatorias y epitelizantes, agentes que previenen las caries y el sarro, agentes pulidores o blanqueadores. (González & Reyes, 2017)

Con respecto a las pastas dentales Paita & Yaranga (2018), señalan que contienen muchos compuestos químicos que en grandes concentraciones son perjudiciales para la salud. Entre los componentes que están mayor concentración son: hidróxido de sodio, sorbitol, fluoruro de sodio, glicerina, triclosán, sodio lauro sulfato y el flúor. El flúor es un ingrediente que es utilizado para disminuir la caries dental, pero en altas concentraciones puede ser un elemento tóxico y reactivo que puede causar daño en el sistema nervioso, fluorosis dental y problemas estomacales. Es importante evitar el uso de pastas dentales y otros artículos que contengan concentraciones mayores a 0,7 mg/l.

Mientras que Viera (2018), indica que el flúor es un mineral que forma parte de las rocas, el suelo vegetal y mineral que se puede encontrar en algunos alimentos y es clave desde la infancia para mantener una sonrisa sana durante muchos años. Este mineral es importante incorporarlo a la rutina de higiene bucodental mediante el uso de pasta dentales, las cuales cuentan con los principales beneficios: protege los dientes y encías de la placa bacteriana, remineraliza el esmalte del diente, lo fortalece y lo hace más resistente a la erosión dental y es antibacteriano ya que diversos estudios han demostrado que el flúor en cantidades correctas, inhibe el metabolismo de la placa y retrasa su acción sobre el esmalte.

Estudios realizados según Cornejo, Fernández & García (2018), han demostrado que las personas son más conscientes por los cambios que se han presentado en el medio ambiente, esto ha hecho que cambien muchos factores del diario vivir como lo es la alimentación , por eso se deben capacitar a los profesionales de salud en el ámbito nutricional al igual que en conocer los cambios a nivel del organismo y a nivel bucal ya que podría modificarse si las personas comienzan a consumir algunos alimentos y suplementos naturales que pueden afectar de forma positiva o negativa la microbiota oral. En uno de sus estudios han demostrado que el uso de pasta dental a base natural mantiene un pH neutro mientras que con el uso de pasta dental convencional se han tenido resultados en donde el pH es ácido. Además indican que se deben realizar más estudios sobre el uso de productos naturales como la pasta dental a base natural contra factores cariogénicos o periodontales.

Según Paredes (2018), señala que la ventaja de utilizar productos ecológicos como lo son las pastas dentales naturales, no solamente radica en los cuidados del Medio Ambiente, sino que también garantiza dar lo mejor a nuestro organismo sin tener que recurrir a químicos sintéticos y que presentan una gran cantidad de beneficios. Entre sus componentes principales podemos encontrar un alto contenido en vitaminas C y E, así como gran aporte de Zinc, Calcio y Potasio.

A su vez, Indy Dental Solutions (2019) mencionan que hoy en día, las personas están constantemente pensando en el bienestar de su cuerpo, preocupándose por los conservantes y toxinas que pueden estar ingiriendo. Las pastas dentales naturales generalmente no contienen flúor, lo que deja a muchos odontólogos preocupados de que a los usuarios les falte el beneficio de fortalecimiento de los dientes que proporciona el flúor. Se sabe que el ingrediente es bastante efectivo, y no solo para los niños, ya que fortalece y protege el esmalte dental contra las caries.

La Asociación Dental Americana recomienda el uso de pastas dentales que estén aprobadas y registradas por el Ministerio de Salud, que demuestran seguridad y eficacia con el fin de evitar experimentar con pastas dentales no aprobadas o recetas que puedan encontrar en el internet, a pesar de que estas incluyan ingredientes naturales que parecen inofensivos para el cuerpo humano, no se encuentran avaladas y pueden causar un daño duradero en los dientes. (Marcano, 2021)

En la actualidad según Gaceta Dental (2021), existe gran variedad de pastas dentales en el mercado de distintas marcas como Colgate, Oral B, Sensodyne, Crest, entre otras que en su gran mayoría proporciona protección contra la caries y controla la formación de placa o sarro, al igual que la creación de pastas dentales a base de componentes naturales que no contienen flúor como la Bilka, Himalaya Herbals, y otras que podemos encontrar actualmente en el mercado. Sin embargo, algunos estudios han demostrado que el uso de ambos dentífricos ya sean con flúor o a base de componentes naturales tienen ventajas y desventajas. Pero a pesar de esto, indican que se requieren más estudios a fondos comparando el uso de ambos dentífricos y cuál es el impacto que tienen ambos en la salud oral.

## **1.2 Justificación**

La importancia del estudio de este tema para la comunidad científica debe ser constante, ya que se ve inmerso dentro de una permanente influencia de los medios publicitarios que influyen en las decisiones de los pacientes y son muchas veces los odontólogos los que deben asumir una posición definitiva ante la consulta de los pacientes: ¿Cuál pasta dental me recomienda utilizar?

Se debe tomar en consideración para responder esa inquietud distintos factores como los costos y sobre su eficacia y su eficiencia en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival.

La odontología actualmente ha ido evolucionando con avances tecnológicos y de investigación, con estudios en múltiples áreas que intervienen directamente en los procedimientos y técnicas odontológicas. Este estudio permite visualizar integralmente los nuevos conocimientos sobre pastas dentales, no solo como materiales novedosos sino con sus componentes bioquímicos. Su valoración actualizada facilita modificar y sustentar las recomendaciones sobre su uso, sin exponer la salud bucodental de los pacientes.

Las pastas dentales a base de componentes naturales, es un tema que ha sido muy poco explorado y es importante investigar más afondo sobre él. Además, de cómo podría contribuir en la salud oral, previniendo el uso de componentes químicos que están presentes en las pastas dentales fluoradas y cómo esto puede crear un impacto favorable para el medio ambiente.

Mediante la intervención en el centro escolar seleccionado, se logrará prevenir, determinar, tratar y controlar, mediante la concientización a la población en estudio, la importancia de no solo realizar la técnica de cepillado de forma correcta para disminuir el biofilm dental y controlar del pH salival, sino que con el uso de las pastas dentales en cantidad adecuada logre haber homeostasis en el ecosistema bucal, para prevenir a futuro enfermedades orales.

Finalmente, este estudio brindaría a la comunidad estudiantil de la Escuela de Cipreses de Curridabat la posibilidad de acceso del servicio odontológico de

calidad preventiva para satisfacer la necesidad de este tipo de tratamientos y, a su vez, generar información vinculante para la población meta. Con ello se estaría tomando una mejor decisión sobre los tratamientos futuros, ya que se conformarían en guías y promotores de la salud bucodental adecuada para proyectar nuevos pacientes referidos a la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica.

### **1.3 Planteamiento del problema**

¿Cuál es el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en estudiantes de la Escuela de Cipreses de Curridabat, periodo mayo a diciembre del 2022?

#### **1.3.1 Cuestionamientos al problema**

¿Qué efectividad tiene la pasta dental con flúor en la disminución macroscópica del biofilm dental?

¿Qué efectividad tiene la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en la disminución macroscópica del biofilm dental?

¿Cuál es la efectividad de la pasta dental con flúor en el control del pH salival?

¿Cuál es la efectividad de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en el control del pH salival?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Analizar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en estudiantes de la Escuela de Cipreses de Curridabat, periodo mayo a diciembre del 2022.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental con flúor.
- Determinar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis.
- Establecer el nivel de efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor.

- Establecer el nivel de efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis.

## **1.5 Alcances y Limites**

### **1.5.1 Alcances**

Del presente estudio se obtendrá información que beneficiará a la comunidad científica, con el propósito de analizar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis. Esto con el propósito de conocer más a fondo el impacto que tiene el empleo de estos productos dentales que hoy en día se pueden encontrar en el mercado.

Esta información aportará datos actuales que están enfocados a la situación actual del país con respecto a la salud oral, que generará a su vez antecedentes que puedan encaminar a otros descubrimientos y análisis sobre el tema.

Por otro lado, esta investigación podría ser de gran utilidad para otros investigadores enfocados en la comparación de productos dentales con composición química y a base de componentes naturales.

Finalmente, los datos obtenidos de la investigación podrán ser generalizados a la población, porque la muestra obtenida será representativa de toda la población. Este estudio será pionero en el análisis del nivel de efectividad en la disminución



macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival, mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis.

### 1.5.2 Limites

- **Enfoque:** Cuantitativo
- **Problema de la investigación:** Nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en estudiantes de la Escuela de Cipreses de Curridabat, periodo mayo a diciembre del 2022
- **Población:** Estudiantes de la Escuela de Cipreses de Curridabat
- **Tiempo:** Mayo a Diciembre del 2022
- **Espacio o lugar:** Escuela Cipreses de Curridabat
- **Diseño:** Diseño Correlacional

- **Metodología:** Una comparación entre grupos experimentales, divididos en 2 grupos ( A y B), cada grupo va a tener uno de los 2 dentífricos seleccionados para la investigación, previamente recibirán una charla de la técnica de cepillado para estandarizarlos. Ambas pastas dentales las estarán utilizando en la escuela antes, durante y después del tiempo escolar determinando 3 mediciones controladas por el investigador donde se estará midiendo el índice de placa y el nivel de pH salival.

### 1.5.2.1 Limitaciones

La disposición de los participantes puede presentar ciertas dificultades a la hora de realizar la medición del índice de placa y el control del pH salival, debido a que no se podrán efectuar de forma simultánea, por lo que se tendrá que establecer diferentes grupos, priorizando el horario lectivo.

La disponibilidad de horarios es otra limitación que se debe coordinar previamente con la institución y la investigadora para determinar los tiempos necesarios en que se estarán recolectando los datos requeridos para la investigación.

El arrastre mecánico que realicen los estudiantes es otra limitación, ya que pueden presentar diferentes habilidades para realizar el cepillado, por lo que se debe estandarizar la enseñanza de la técnica correcta de cepillado.

El factor económico es otra limitación que puede presentarse a la investigadora, debido a que deberá costear los materiales necesarios que requerirán los estudiantes para realizar la investigación.

## 1.6 Hipótesis

**Hipótesis Investigativa (Hi):** Existe diferencia significativa en el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis.

**Hipótesis Nula (Ho):** No existe diferencia significativa en el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis.

**Hipótesis Alternativa 1 (Ha):** Existe mayor nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor que el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis.

**Hipótesis Alternativa 2 (Ha):** Existe mayor nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis que el uso de la pasta dental con flúor.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Salud**

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022, p.1) define la salud como un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades como procede del Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, que fue adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional, celebrada en New York del 19 de junio al 22 de julio de 1946, firmada el 22 de julio de 1946 y entro en vigor el 7 de abril de 1948, esta definición no ha sido modificada desde 1948.

##### **2.1.1 Salud Bucodental**

La salud bucodental se define como “la salud de los dientes, encías y el sistema estomatognático el cual nos permite sonreír, hablar y masticar, es el principal indicador de salud, bienestar y calidad de vida” según indica la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022, p. 1).

#### **2.2 Caries Dental**

Según menciona Colgate (2022) “la caries dental es la destrucción de los tejidos de los dientes causada por la presencia de ácidos producidos por las bacterias de la placa depositada en las superficies dentales, este deterioro de los

dientes está muy influenciado por el estilo de vida, la comida, hábitos de higiene, presencia de flúor en la sal y pasta de dientes que se utiliza” (p. 1).

La caries dental es de origen microbiano y el principal microorganismo que podemos encontrar presente en el biofilm dental es el *Streptococcus Mutans*. También se pueden encontrar los microorganismos *Actinomyces sp* y los *Lactobacilos sp*, que se unen a la estructura del diente por el consumo excesivo de sacarosa, el pH salival baja y hace que las condiciones bucales se modifiquen, las cuales favorecen a la influencia de las bacterias cariogénicas. (Gutiérrez, Navarrete & Müller, 2018).

Según la Mayo Clinic (2022) entre las causas que producen la formación de caries dentales con el tiempo están la formación de placa bacteriana, los ataques de la placa bacteriana y la destrucción continua de los dientes. Además, indican que todas las personas que tienen dientes están en riesgo de tener caries, pero hay factores que aumentan las posibilidades como la ubicación del diente, ciertos alimentos y bebidas, comer o beber con frecuencia, cepillado inadecuado, falta de flúor, edad, sequedad de boca, cepillos de dientes desgastados, ardor de estómago y trastornos de alimentación.

### **2.3 Enfermedad periodontal**

La periodontitis es una enfermedad oral inflamatoria crónica que destruye progresivamente el aparato de soporte dental, el cual se manifiesta con el empeoramiento de una gingivitis y si no es tratada hay aflojamiento y pérdida de piezas dentales, formando bolsillos profundos en el tejido periodontal donde se pueden alojar microorganismos anaeróbicos. (Ubertalli, 2020).

En la mayoría de los casos según la Mayo Clinic (2020) la periodontitis comienza con la formación de placa, una película pegajosa compuesta principalmente por bacterias que se puede formar en los dientes, endurecerse debajo de la línea de encía, convertirse en sarro dental e inflamación continua de las encías.

Existen algunos factores de riesgo que incrementan el riesgo de enfermedades periodontales, estos factores pueden ser: modificables y no modificables. Entre los factores de riesgo modificables están: fumado, deficiencia higiene bucal, cambios hormonales en las mujeres, diabetes mellitus, medicamentos, estrés. Los factores de riesgo no modificables son los siguientes: edad, etnia y herencia. (Sánchez, Sánchez, Sigcho & Expósito, 2021).

La identificación de estos factores de riesgo como indican Sánchez, Sánchez, Sigcho & Expósito (2021) “es de suma importancia, ya que permite el diseño y aplicación de estrategias de promoción y prevención de salud para evitar el desarrollo y progresión de esta enfermedad” (p. 10).

## **2.4 Biofilm dental**

En la cavidad oral se pueden encontrar las bacterias en forma planctónica, que están suspendidas en la saliva o adherida a la superficie de los tejidos blandos (lengua, mucosa) y en los tejidos duros (superficie dental). El biofilm dental es una estructura formada por microorganismos que posee continuidad temporal y potencialmente puede llegar a ser patogénico. (Perio Expertise, 2017).

Los biofilms también se pueden conocer como placa dental o placa bacteriana que van formando una capa de bacterias microscópicas que por el efecto de la saliva y la comida forman el sarro. Ellos son los principales responsables de la formación de caries dental y enfermedad periodontal, al estar mucho tiempo viviendo sobre la superficie dental y tienden a presentar gran resistencia frente a los tratamientos antimicrobianos. (Clínica Dental Fuset, 2017)

La estructura del biofilm está compuesta por un 20% de bacterias y un 80% de matriz que está formada por exopolisacáridos y canales internos por donde circula el agua, enzimas, nutrientes y residuos. Estos se desarrollan en superficies que favorecen su adherencia a superficies porosas, ralladas o rugosas. (Biofilm Test, 2021)

Según indica Lorenzo (2015), “los exopolisacáridos cumplen diversas funciones esenciales para la formación de biofilms, permiten adhesión a las superficies y el mantenimiento de la integridad estructural” (p. 2).

Además, las proteínas extracelulares que se encuentran en la matriz tienen como función principal permitir el crecimiento del biofilm y la supervivencia de células alojadas por medio del acceso a los nutrientes o la regulación de la integridad y estabilidad del biofilm. (Lorenzo, 2015, p. 2).

El agua proporciona un entorno altamente hidratado, si pierde lentamente agua en su entorno, esto permite la protección y crecimiento de las células del biofilm. (Biofilm Test, 2021, p. 2).



El proceso de formación del biofilm dental sigue un modelo de colonización conocida como sucesión autogénica, donde los propios microorganismos inducen a cambios físicos y cambios químicos locales que modifican la placa bacteriana. (Perio Expertise, 2017, p. 1).

Estos microorganismos según Ruiz (2015), “constituyen a una comunidad pionera que crea condiciones óptimas para el desarrollo de otros e incluso algunos hostiles, solo los que estén más adaptados persistirán en el hábitat modificado mientras que otros serán sustituidos” (p. 15).

Existen varios factores que afectan la formación de los biofilms, entre ellos están: las propiedades de la superficie de contacto, el tiempo de contacto, las características de la superficie, la disponibilidad de nutrientes, la composición de la comunidad microbiana y la disponibilidad de agua. (Biofilm Test, 2021, p. 1).

La colonización del biofilm dental inicia con la formación de la película de proteínas salivares sobre el esmalte dental, las cuales se adhieren rápidamente por especificidad de bacilos y cocos gran positivos como *S. sanguis*, *S. orallis*, *S. mitis* y *A. viscosus* produciendo la colonización primaria. (Perio Expertise, 2017, p. 1).

Durante la colonización secundaria y terciaria del biofilm dental, después de la adhesión y multiplicación de los colonizadores primarios, está la especie *Fusobacterium nucleatum* que actúa como puente de congregación entre los primeros colonizadores y otras especies microbianas de la colonización tardía. (Perio Expertise, 2017, p. 1).

## **2.5 Tipos de Biofilm Dental**

Según la localización de las colonias bacterianas orales, el biofilm dental puede clasificarse en: biofilm supragingival y biofilm subgingival. (Clínica Dental Tiiz, 2018, p. 2).

El biofilm supragingival se encuentra en las superficies dentales por encima del margen gingival, justo en la línea donde termina la encía y están constituido por bacterias sacarolíticas gram positivas. Entre ellas podemos destacar el *Streptococcus* y *Lactobacillus casei*, ambos son especies cariogénicas. (Clínica Dental Tiiz, 2018, p. 2).

El biofilm subgingival reside en el surco gingival, en donde las condiciones del hábitat y la distinta composición de los elementos defensivos del hospedador seleccionan una microbiota diferente, en donde hay abundancia de bacterias gram negativas proteolíticas que son agresivas y resistentes. Estas bacterias tienen la capacidad de hacer que los dientes e implantes se caigan por enfermedad periodontal. (Perio Expertise, 2017, p. 1).

## **2.6 Higiene oral**

Una buena higiene oral permite disfrutar de la vida. Los cuidados preventivos diarios como el uso del cepillo dental, el hilo dental y enjuague bucal, ayuda a aumentar la probabilidad de conservar las piezas dentales durante toda la vida. (Colgate, 2022, p. 1).

Mantener los dientes sanos es de suma importancia para eliminar el biofilm dental que puede causar caries dental y enfermedad periodontal. Ingerir una dieta equilibrada y reducir las ingestas entre comidas contribuirán a tener una mejor salud bucodental. (Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial, 2020, p. 1).

### **2.6.1 Índice de Placa Bacteriana (IPI)**

El control de la placa dental según Barboza, Hernández & Hormiga (2020) se basa en el examen clínico para detectar la presencia de placa bacteriana en la superficie del diente, el cual se puede observar mediante la inspección visual, utilizando una sonda dental y sustancias reveladoras. Estos datos son registrados y se pueden utilizar para la evaluación y determinación de un plan de tratamiento.

### **2.6.2 Índice de O'Leary (IH)**

Este índice fue propuesto en 1972 por el doctor Timothy. J O' Leary, el cual permite medir la presencia o ausencia de placa bacteriana en las superficies lisas de los dientes. Para poder emplear este índice se necesita el uso de revelador de placa bacteriana para que se tiñan las superficies, se tendrá en cuenta cada una de las superficies lisas de cada diente (distal, mesial, palatino, lingual, vestibular), se visualizan las superficies pigmentadas, se anotan en una hoja de registro, donde se representan las 6 superficies. (Barboza, Hernández & Hormiga, 2020, p. 16).

Para calcular el porcentaje, se cuenta el número de superficies con placa y se divide entre el total de dientes presentes, se multiplica por seis que equivale al número de superficies dentales presentes en boca y este resultado se multiplica por 100 para dar con el porcentaje. (Barboza, Hernández & Hormiga, 2020, p. 16)

## **2.7 Control Mecánico del Biofilm Dental**

Actualmente la remoción mecánica del biofilm dental sigue siendo un método efectivo mediante el uso correcto del cepillo dental e hilo dental. La técnica de Bass modificada es uno de los procedimientos que permite conseguir una buena higiene bucodental. (Martínez, 2018, p. 1).

Esta técnica según Martínez (2018) consiste en “realizar pequeños movimientos de barrido en sentido horizontal con respecto a la línea de la encía, formando un ángulo de 45 grados. Esos movimientos siempre deben ser de encía a diente, incidiendo en el surco gingival” (p. 1).

Una vez realizada la limpieza de todas las caras vestibulares de los dientes, se continua con la cara interna de ellos, el cepillo de igual forma se coloca formando un ángulo de 45 grados y se repite la misma secuencia de movimientos. (Martínez, 2018, p. 2).

### **2.7.1 Cepillos Dentales**

El cepillo dental según Kin, (2020) es una de las herramientas de higiene bucodental más importantes, que mantiene limpios los dientes, encías y lengua, está compuesto por un mango alargado, cuyo extremo se encuentra un cabezal con un conjunto de cerdas que eliminan eficazmente los restos de comida y biofilm dental de los dientes y encías.

Hoy en día en el mercado podemos encontrar gran variedad de formas, tamaños y modelos de cepillos dentales, en el momento de seleccionar el cepillo dental se deben tomar ciertos aspectos en cuenta. Según indica Colgate (2022), la mayoría de los profesionales coincide que los cepillos de textura mediana son ideales para remover la placa y los restos de alimentos, los cepillos de cabeza pequeña permiten llegar a todas las áreas de la boca incluyendo las de acceso dificultoso, el mango del cepillo recomiendan que seleccione el que dé más comodidad y recomiende el dentista y cambiar el cepillo dental cada 3 meses.

### **2.7.2 Hilo Dental**

El hilo dental está compuesto por filamentos delgados que pueden ser de plástico o nylon y pueden estar protegidos por una capa de cera, permiten eliminar la placa bacteriana y las partículas de comida que quedan en los lugares que el cepillo dental no puede alcanzar fácilmente: debajo de la encía y entre los dientes. (Clínica Bérmár, 2018, p. 1).

En la Clínica Bérmár (2018), recomiendan el uso diario para eliminar la placa bacteriana que se forma a diario, con el fin de prevenir la caries dental y la enfermedad periodontal. Para el uso adecuado del hilo dental se requiere practica y es bueno tomarlo como un hábito y realizarlo cada día.

La técnica correcta para utilizar el hilo dental según indica Colgate (2022), es la siguiente:

Se toma unos 45 cm, se enrolla la mayor parte de este alrededor del dedo anular, dejando unos 3 o 5 cm de hilo para trabajar. Luego se sostiene el hilo entre los dedos pulgares e índices y se desliza suavemente hacia arriba y hacia abajo entre los dientes.

Es importante curvar el hilo suavemente alrededor de la base de cada diente para que pase debajo de la encía y no la lastime, usar las secciones de hilo limpio a medida que se avanza de diente en diente. Finalmente, para extraer el hilo se usa el mismo movimiento de atrás y hacia delante, sacándolo hacia arriba y alejándolo de los dientes.

## **2.8 Control Químico del Biofilm Dental**

El control químico del biofilm dental sirve como refuerzo del control mecánico, esto quiere decir que no sustituyen los métodos convencionales de higiene oral, sino que es necesario para combatir la colonización e infección de algún microorganismo. (Silva, 2018, p. 1).

El autor Silva (2018) señala que el uso correcto del cepillo dental e hilo dental junto con la utilización de la pasta dental y el enjuague bucal permiten disminuir el crecimiento de la placa bacteriana previniendo la caries dental y enfermedad periodontal así manteniendo la salud de la cavidad oral.

### **2.8.1 Historia de las Pastas Dentales**

Desde la antigüedad, distintos pueblos alrededor del mundo comenzaron a crear pasta de dientes, la primer referencia conocida se encuentra en un manuscrito

de Egipto en el siglo IV A.C. que establece una mezcla de polvo de sal, pimienta, hojas de menta, iris y flores conocida como clister. Para fabricarla se mezclaba piedra pómez pulverizada, sal pimienta agua, uñas de buey, cascara de huevo y mirra. (Oral B, 2014)

En Grecia y Roma las pastas de dientes estaban basadas en orina humana, porque se consideraba que ésta contenía elementos blanqueadores. El médico latino Escribonius Largus inventó la pasta de dientes con ese fin, hace ya dos mil años, su fórmula magistral era una mezcla de vinagre, miel, sal y cristal muy machacado. Los huesos de pescado fueron utilizados por los chinos. (Oral B, 2014)

En la Edad Media, los árabes utilizaban arena fina y piedra pómez como ingredientes en las fórmulas utilizadas para la limpieza de los dientes, sin embargo descubrieron que el uso de estos duros abrasivos perjudicaba el esmalte dental. (Oral B, 2014)

Los Mayas usaban otros ingredientes, de origen vegetal y animal, como las raíces de la especie denominada chacmun. Así como también usaban cenizas de iguanas quemadas vivas, el hollín pulverizado envuelto en algodón en rama, así como la hiel de ciertas ranas. Para 1780, había personas que pensaban que restregar pan tostado sobre sus dientes era un buen método para limpiarlos. (Marcano, 2015).

En 1842, un odontólogo llamado Peabody fue el primero en agregar jabón a la mezcla que para el momento se usaba como pasta de dientes. Este componente fue sustituido por el lauril sulfato de sodio para crear una pasta suave. Fue para entonces en 1873, que la historia de la pasta de dientes tuvo un fuerte golpe

que produjo la primera pasta de dientes producida comercialmente. (Marcano, 2015)

En 1892 el doctor Washington Sheffield Wentworth, un cirujano dental y farmacéutico, es reconocido como el inventor de la primera crema dental. Su invención la cual llamó Creme Dentifrice, la utilizó por mucho tiempo en su práctica privada. Su hijo, observando los tubos en los que venían las pinturas de los artistas, decidió utilizarlos como envase para el invento de su padre. (González, 2016)

El flúor fue estudiado por odontólogo Frederick McKay, en Colorado, al observar en ciertas zonas, que sus habitantes presentaban pigmentaciones de color café en sus dientes, por lo que se dedicó a descubrir el origen de esta condición. La crema dental con incorporación de flúor, aparece por primera vez en 1904 y es introducida en los países industrializados a final de la década de los 60. (González, 2016).

Después de diversos estudios, determinan que la concentración máxima permitida de flúor en las cremas dentales es de 1500 ppm (0,15 %). Aquellos dentífricos con más de 1000 ppm de flúor, han de ser de uso exclusivo para adultos e incluir una advertencia de seguridad en su etiquetado. (González, 2016)

### **2.8.2 Definición de la Pasta Dental**

Según González & Reyes (2017) las pastas dentales se definen como suspensiones homogéneas de sólidos en agua, que dan lugar a un producto de aspecto cremoso de consistencia semisólida y fácil de usar con un cepillo. La limpieza la realizan por fricción, arrastrando y eliminando la placa bacteriana que se encuentra sobre el diente.



Las pastas dentales de acuerdo con Arredondo & Yaranga (2018) también son conocidas como crema dental o dentífrico, que proviene del origen etimológico del término pasta dental emana del latín, pasta procede “pasta” que significa “masa” y “dental” que viene de “dentalis” que significa “ relativo a los dientes”.

### **2.8.3 Características de las pastas dentales**

Para Arredondo & Yaranga (2018) las características más importantes de las pastas dentales son las siguientes:

La pasta dental ideal debe eliminar con eficacia los restos de comida, manchas y placa bacteriana junto con la ayuda de un cepillo dental adecuado. Se debe dejar la boca con una sensación a frescura y a limpieza.

El costo debe permitir que su uso se regular. Debe ser inofensivo y agradable para su uso. También tiene que ser estable en las condiciones de almacenamiento y uso, no debe producir irritación en las encías o en cualquier otra parte de la cavidad bucal. Además, debe poseer el grado de abrasividad adecuado para eliminar la placa bacteriana con el mínimo daño.

### **2.8.4 Tipos de Pastas Dentales**

Existen distintos tipos de pastas dentales que según su función se dividen en: anticaries, antiplaca, antisarro, blanqueadora y con diferentes acciones.

La pasta dental anticaries son todas aquellas pastas que contienen flúor. Este mineral favorece el proceso de remineralización dental y contribuye a reducir la sensibilidad dental. Además, contiene cierta actividad antimicrobiana que actúa frente a la formación de placa bacteriana. (Sanitas, 2022)

La pasta dental antiplaca se caracteriza por la actividad antimicrobiana que evita la formación de placa bacteriana. También previene la formación de caries y protege las encías. Algunas de estas pastas contienen aceites esenciales y otras contienen clorhexidina. (Sanitas, 2022)

La pasta dental antisarro tiene como principal componente las sales de zinc y evitan la calcificación de la placa bacteriana al igual que la formación del sarro. (ServiBucal, 2019)

La pasta dental para la sensibilidad dental son todas aquellas pastas dentales que tapan los poros que se han formado en la dentina y conectan con los nervios del diente, provocando reacción a los cambios de temperatura (frio y calor) y al azúcar. (ServiBucal, 2019)

La principal función de la pasta dental blanqueadora es reforzar y mantener los efectos de un tratamiento de blanqueamiento dental, facilita la eliminación de las manchas producidas por el café. Sus principales componentes son: peróxido de carbamida y el bicarbonato sódico. (Sanitas, 2022)

La pasta dental con diferentes acciones (todo en uno), son todas aquellas pastas dentales que tienen diferentes acciones: anticaries, antiplaca, antisarro, protección de las encías y acción blanqueadora. (Sanitas, 2022)

## **2.9 Composición de las pastas dentales**

Entre los principales componentes de los dentífricos están: detergentes, abrasivos, humectantes o humidificantes, aromatizantes y edulcorantes, colorantes, conservantes y anticorrosivos del tubo, enzimas, portadores de calcio y sustancias naturales y vegetales. (González & Reyes, 2017)

Los agentes limpiadores o detergentes son aquellos que dan una sensación agradable al generar espuma durante el cepillado, esta espuma garantiza que los demás ingredientes activos cubran la superficie de los dientes. El más común es el dodecilsulfato sódico. (Colgate, 2022)

Según González & Reyes (2017), los abrasivos son sustancias que al aplicarlos sobre las piezas dentales durante el cepillado eliminan los depósitos acumulados. Los que se utilizan hoy en día son más suaves e higiénicos como el carbonato de calcio, gel de sílice deshidratado y óxido de aluminio hidratado.

Mientras que los humectantes o humidificantes son ingredientes que evitan que la pasta dental se endurezca. El sorbitol cumple la función de agente humectante y saborizante, retiene el agua al momento de extraer la pasta del tubo para que salga de forma homogénea. Como otros humectantes está el glicol y la glicerina. (Colgate, 2022)

Los aromatizantes y edulcorantes son aquellas sustancias que dan sabor a la pasta dental ya que el flúor y los abrasivos limpian y protegen los dientes y no tienen un sabor agradable. Además llevan edulcorantes como la sacarina o el sorbitol, estos ingredientes son dulces. (Colgate, 2022)

Los colorantes que se utilizan son aquellos que se usan en los alimentos y bebidas. (González & Reyes, 2017)

Arredondo & Yaranga (2018) indican que los conservantes y anticorrosivos del tubo se adicionan para proteger la pasta dental del efecto de los microorganismos, los más utilizados son: benzoato sódico, metilparabeno, metilparabeno sódico, propilparabeno sódico, mezcla de parabenos y formalina.

Las enzimas actúan sobre el metabolismo de la placa bacteriana y el sistema glucolactoperoxidasa, este sistema genera un constante flujo de iones hipotiocianato que es básico tenerlo en la saliva. (González & Reyes, 2017)

Según González & Reyes, 2017), el principal componente que se utiliza como sustancia portadora de calcio es el glicerofosfato cálcico.

En la actualidad, existen pastas dentales que en su composición llevan sustancias naturales y vegetales que actúan sobre la cavidad oral y tienen un impacto positivo. (González & Reyes, 2017)

## **2.10 Efectos colaterales de las pastas dentales**

Con respecto a las pastas dentales Paita & Yaranga (2018) mencionan contienen muchos compuestos químicos que en grandes concentraciones son perjudiciales para la salud. Entre los componentes que están mayor concentración son: hidróxido de sodio, sorbitol, fluoruro de sodio, glicerina, triclosán, sodio laureo sulfato y el flúor.

El flúor es un ingrediente que es utilizado para disminuir la caries dental, pero en altas concentraciones puede ser un elemento toxico y reactivo que puede causar daño en el sistema nervioso, fluorosis dental y problemas estomacales. Es importante evitar el uso de pastas dentales y otros artículos que contengan concentraciones mayores a 0,7 mg/l. (Paita & Yaranga, 2018)

Mientras que Viera (2018) menciona que el flúor es un mineral que forma parte de las rocas, el suelo vegetal y mineral que se puede encontrar en algunos alimentos y es clave desde la infancia para mantener una sonrisa sana durante muchos años.

Este mineral es importante incorporarlo a la rutina de higiene bucodental mediante el uso de pasta dentales, las cuales cuentan con los principales beneficios: protege los dientes y encías de la placa bacteriana, remineraliza el esmalte del diente, lo fortalece y lo hace más resistente a la erosión dental y es antibacteriano ya que diversos estudios han demostrado que el flúor en cantidades correctas, inhibe el metabolismo de la placa y retrasa su acción sobre el esmalte. (Viera, 2018)

Los autores Arredondo & Yaranga (2018) señalan que se recomienda el uso de pasta dental con flúor no más del 0,2% en niños menores de 6 años y máximo de 0,05%. Además que una cantidad excesiva de flúor puede causar problemas estomacales ya que provoca que el ácido fluorhídrico irrite las paredes del estómago.

## **2.11 Composición de las pastas dentales que se estudiarán**

### **2.11.1 Composición Pasta Dental Colgate Total 12**

La pasta de dientes Colgate Total 12 proporciona una protección antibacteriana y mantiene la boca limpia. También elimina la placa, protege contra la caries y revitaliza las encías. (Colgate, 2022)

Entre sus principales componentes están: fluoruro de sodio, citrato de cinc, óxido de cinc, glicerina, agua, sílica hidratada, laurilsulfato de sodio, arginina, aroma y sabor, goma de celulosa, dióxido de titanio, poloxámero 407, pirofosfato tetrasodio, alcohol bencílico, goma xantán, cocamidopropil betaína, sacarina sódica, ácido fosfórico, hidroxipropil metilcelulosa, propilenglicol, pigmento azul 15, sucralosa, polisorbato 80, rojo 30, eugenol, limone y dipenteno. (Colgate, 2022)

### **2.11.2 Composición Pasta Dental Natural con extracto de miel de abeja y própolis**

La pasta de dientes natural marca Bilka, es una fórmula efectiva que limpia los dientes, ayuda a fortalecer las encías y a tener una adecuada higiene oral. Sus

principales componentes son extracto de miel, extracto de própolis y aceite de menta. (Bilka, 2018)

El extracto de miel de abeja tiene propiedades antibióticas, es un excelente antiséptico y aumenta la capacidad de resistencia del organismo a infecciones. (Bilka, 2018)

El extracto de própolis es rico en ingredientes biológicamente activos, los cuales son una barrera natural contra la placa bacteriana, ayuda disminuir el sangrado y a proteger contra la caries. (Bilka, 2018)

El aceite de menta es un componente que da una sensación de frescura y combate el mal aliento. (Bilka, 2018)

## **2.12 Saliva**

La saliva según González & Reyes (2017), es un fluido biológico transparente, incoloro, inodoro y con algo de viscosidad que es producido por las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y de las glándulas salivales menores en el 7%, que se extienden por todas las regiones de la boca excepto en la encía y en la porción anterior del paladar duro.

Las glándulas salivares mayores se dividen en 3 pares según indican (González & Reyes, 2017) :

La glándula parótida es la glándulas salivar más voluminosa, se ubica por debajo del arco cigomático, delante de la apófisis mastoides y detrás de la rama de la mandíbula y se relaciona con las principales ramas del nervio facial. Producen saliva de tipo seroso y es el responsable de la producción total de saliva entre un 30% y 45%.

La glándula submandibular es la de menor tamaño en comparación con la glándula parótida, está situada en la parte alta del cuello extendiéndose hacia la región del piso de boca. Producen saliva tipo mixta (serosa y mucosa), es la que produce mayor cantidad de saliva del 45% al 70%.

La glándula sublingual es la de menor tamaño en comparación con la glándula submandibular, está ubicada en la región del piso de la boca sobre el musculo milohioideo. Producen saliva de tipo mucosa.

Las glándulas salivares menores son glándulas pequeñas, están ubicadas en la submucosa de labios, mejillas, paladar y presentan pequeños conductos que drenan a nivel de la mucosa oral. Producen saliva tipo seroso. (González & Reyes, 2017)

González & Reyes, (2017) mencionan que se estima que la secreción diaria de saliva oscila entre 1 y 1,5 litros al día, su producción es controlada por el sistema nervioso autónomo.



### 2.12.1 Composición y funciones de la saliva

La saliva está compuesta por agua en un 99%, por otras sustancias orgánicas como proteínas, glucoproteínas, enzimas, inmunoglobulinas y por otras sustancias inorgánicas como: fosfatos, bicarbonato, calcio, potasio y sodio en un 1%. (Teeth22, 2020)

Entre las principales funciones de la saliva según indican (González & Reyes, 2017), están:

1. Lubricar para mantener húmeda la cavidad bucal, mucosa y dientes es uno de los mejores lubricantes de origen natural. Ayuda en la fonación, masticación y deglución de los alimentos.
2. Mantiene bajo control la microbiota oral, la saliva evita que las bacterias se adhieran y sobrevivan en nuestra cavidad oral y actúa como barrera contra agentes patógenos.
3. Regula el pH de la boca, la saliva neutraliza los ácidos producidos al ingerir alimentos, evitan la desmineralización del esmalte y protegen los dientes contra la caries dental y la acumulación de placa bacteriana.
4. Ayuda a cicatrizar, tiene un efecto cicatrizante de los tejidos orales, favorece el proceso de curación de diversas lesiones bucales.

5. Limpia la cavidad oral, arrastra y elimina los restos alimenticios al igual que bacterias, hongos y virus.
6. Facilita la digestión, al contener amilasa ayuda a degradar los almidones y facilita la digestión, permitiendo que la masticación de los alimentos sea más sencilla y contribuya a la deglución de ellos.
7. Permite que se perciban sabores, permite que las partículas sápidas de los alimentos alcancen y estimulen químicamente a las papilas gustativas permitiendo reconocer distintos sabores.
8. Permite el diagnóstico de otras patologías, la saliva ayuda a identificar múltiples patologías que una persona pueda padecer de forma indolora y no invasiva.

### **2.12.2 Salivación**

El estímulo de salivación da un pH entre 6.5 y 7, provocado por el gusto y la masticación, lleva en aumento la capacidad del pH y de amortiguación, así como la sobresaturación de la saliva con calcio y fosfato. Estos factores influyen en el equilibrio entre la desmineralización y la remineralización del esmalte dental. (González & Reyes, 2017)

La proporción del flujo salival según González & Reyes (2017) tiene gran importancia ya que previene contra la caries dental y erosión dental, ya que permite

un movimiento más rápido de la película salival y una mayor actividad de mecanismos antimicrobiológicos salivales.

La reducción en la cantidad de la secreción salival o los cambios en las propiedades de la saliva pueden provocar gran cantidad de problemas orales y dentales afines que tienen un impacto directo en la calidad de vida de las personas. (González & Reyes, 2017)

### **2.13 PH salival**

En la cavidad bucal, existe un conjunto intrincado de elementos orgánicos e inorgánicos que coalescen y establecen relaciones de diversa índole. El pH es uno de los elementos más importantes cuando se analizan dichas relaciones, es el grado de acidez de una solución. (Gésime, 2014)

El pH define diferentes sucesos tanto bioquímicos como microbiológicos según menciona Gésime (2014) la saliva presenta la capacidad de neutralizar los ácidos orgánicos procedentes de la fermentación bacteriana, lo cual confiere protección al esmalte.

El cambio resultante del pH de la biopelícula a lo largo del tiempo se denomina la Curva de Stephan, dicha curva tiene una forma característica. El pH disminuye rápidamente desde el principio hasta un valor mínimo antes de que se incremente nuevamente de manera gradual. (Gésime, 2014)

Un factor clave en el equilibrio entre la desmineralización de los dientes y la remineralización de las lesiones iniciales de la caries dental es el pH de la placa bacteriana. Cada vez que se acumulan ácidos de la placa bacteriana, el pH disminuye debido a la producción de ácidos bacterianos después de consumir azúcares de las comidas y bebidas. Mientras que cuando el pH de la placa bacteriana aumenta cuando los ácidos son limpiados o neutralizados por la saliva que contiene buffer (amortiguación). (Wrigley, 2019)

Las dos enfermedades con más incidencia en la cavidad bucal son la caries dental y la enfermedad periodontal que se originan a partir de la placa bacteriana cuya formación y permanencia en los tejidos bucales depende en gran medida del nivel de acidez de la saliva. (González & Reyes, 2017)

### **2.13.1 Factores que influyen en el pH salival**

Diferencias del pH en la cavidad bucal pueden generar diferentes manifestaciones tanto en tejidos duros y blandos, factores como la dieta, higiene, hábitos y enfermedades sistémicas también contribuyen a estos cambios, es importante conocer y tomar en consideración el comportamiento dinámico de la bioquímica y microbiología bucal. (Gésime, 2014)

El pH salival puede tener implicaciones graves para la salud de los dientes, a pesar de que el esmalte es la sustancia más dura del cuerpo puede verse afectado por la saliva ácida. Cuando el pH de la saliva baja a menos de 5,5, el esmalte de los dientes empieza a descomponerse y este daño es permanente. El esmalte dental al estar erosionado se vuelve más sensible. (Colgate, 2022)

Este desgaste del esmalte dental da lugar a la caries dental. Cuando el esmalte se desgasta, las bacterias pueden atacar rápidamente a los dientes con ácidos de forma más fácil y causar agujeros en la superficie de los dientes. (Colgate, 2022)

### **2.13.2 Medidas para controlar el pH salival**

La empresa Colgate (2022) indica que la ADA menciona algunas medidas que pueden controlar el valor del pH salival y que protegen los dientes de los ácidos ya que la mayoría de las personas nunca piensa en el pH de la saliva el cual es un indicador importante en la salud. Entre estas medidas están:

- Reducir o evitar el consumo de bebidas y refrescos ácidos.
- Evitar hacer buches con bebidas o refrescos ácidos.
- Después de comer o beber enjugarse la boca con agua.
- Masticar chicles que no contenga azúcar para aumentar el flujo de saliva y así poder enjuagar los ácidos.
- Comer alimentos o beber leche que contenga calcio ya que neutralizan los ácidos.

### **2.13.3 Relación entre la caries y el pH salival**

La caries dental es una de las enfermedades más importantes que afectan la salud oral. Las bacterias que la conforman no solo generan un ambiente ácido en la superficie de los dientes, sino que también hay algunas otras bacterias que se desarrollan especialmente bien cuando el pH en la saliva es ácido. (Alcaina, Cortés, Guzmán & Galera, 2019)

Si se mantienen valores de pH salival por debajo de 7 durante periodos largos de tiempo, se estará creando un ambiente en el que las bacterias se desarrollen y puedan afectar a los dientes con mayor facilidad. (Dentaid Expertise, 2019)

### **2.13.4 Relación entre la enfermedad periodontal y el pH salival**

Existe gran relación entre el pH ácido y la caries dental, pero en los últimos años estudios han demostrado que la enfermedad periodontal produce un pH básico muy elevado que afecta a la salud oral de las personas. (Dallos & Córdoba, 2020).

A medida que la enfermedad periodontal progresa y se extiende según Dallos & Córdoba (2020) el pH salival tiende a presentar una escala mayor alcalina, es de suma importancia usar la medición del pH salival como un medio de diagnóstico y modificación como un medio terapéutico para esta enfermedad.

### **2.13.5 Escala del pH**

La escala del pH mide la acidez o la alcalinidad que puede presentar una sustancia, que va de 0 a 14 donde el 7 representa un punto neutro. El valor normal del pH salival esta entre el 6.7 y 7.4. (Colgate, 2022)

### **2.13.5.1 pH neutro**

El pH salival es muy variado y varias investigaciones han indicado que el rango en que se encuentra es entre 6,5 a 7, está compuesto por agua, iones como el sodio, cloro, potasio y enzimas. (Arredondo & Yaranga , 2018)

Arredondo & Yaranga (2018) señalan que la neutralidad del pH salival tiende a ser de 6,7 pero puede variar entre 6,2 a 7,6. Además, se debe recordar que el pH de la saliva en las tres glándulas mayores de la boca es diferente, el de tipo mixta es de 6,9, el de la glándula partida es de 5.8 y el de la glándula submaxilar es de 6,6.

### **2.13.5.2 pH ácido**

Cuando el pH es ácido los tejidos se disuelven dependiendo del pH de la placa bacteriana que esta influenciada por las concentraciones de iones, calcio, fosfato y el ambiente. (Arredondo & Yaranga , 2018)

Arredondo & Yaranga (2018), mencionan que a pesar de no haber un valor exacto que se pueda considerar el pH crítico en la superficie adamantina esta entre 5.3 y 5.7, mientras que en la dentina varía entre 6.5 y 6.7 no es constante, pero si es proporcional a las concentraciones de calcio y fosfato de la saliva.

### **2.13.5.3 pH básico**

En cambio, cuando el pH sube a 7 se considera un pH básico en donde estos valores pueden estar asociados a la presencia de la enfermedad periodontal. (Dallos & Córdoba, 2020)

### **2.13.6 Importancia del pH salival**

La boca es un ecosistema que requiere de un pH equilibrado para mantener una buena salud en la cavidad oral. Por esta razón debe haber un equilibrio entre la flora bacteriana y la composición química. (González & Reyes, 2017)

La saliva cumple un papel clave con el pH salival ya que cumple con la función de neutralizar los ácidos de los alimentos, mineralizar el esmalte dental, evitar la formación del sarro y sales de calcio y fosforo en los dientes para tener una correcta higiene bucodental. (González & Reyes, 2017)

### **2.13.7 Métodos de medición del pH salival**

Existen distintos métodos que permiten la medición del pH salival, entre ellos están: la medición digital (electrodo) y la medición por tiras de papel. (Arredondo & Yaranga , 2018)



### **2.13.7.1 Medición digital (electrodo) del pH salival**

Arredondo & Yaranga (2018) indican que el electrodo de vidrio posee las mejores características como técnica de medición, con un manejo sencillo que ofrece la mayor precisión posible, puede aplicarse universalmente y es muy resistente a las influencias de la solución como color, viscosidad, composición química.

Cuando el electrodo del pH entra en contacto con la disolución establece un potencial a través de la membrana de vidrio que recubre al electrodo, este potencial tiende a variar dependiendo del pH. Para poder determinar el valor del pH se requiere de un electrodo de referencia, en que su potencial no varía, este electrodo puede ser externo o integrado en el electrodo del pH. (Arredondo & Yaranga , 2018)

### **2.13.7.2 Medición por tiras de papel del pH salival**

La medición del pH salival por tiras de papel consiste en un papel impregnado de una mezcla de sustancias químicas, que al sumergirse en una solución adopta un color que va a depender de la concentración de protones o hidrogeniones que existen en la disolución. (Arredondo & Yaranga , 2018)

Cuando hayan pasado entre 10 a 15 segundos se podrá comparar el color que se obtuvo con la escala de colores del pH, de esta forma se determinará si el nivel del pH es ácido, neutro o alcalino de una solución. Su presentación cuenta con 100 tiras de papel con un intervalo de pH que va de 0-14. (Arredondo & Yaranga , 2018)

Este método de medición del pH se utiliza principalmente en laboratorios, escuelas y acuarios, al ser tiras de papel que tienen un valor accesible económicamente, permite que se tenga de forma fácil el control del pH de la sustancia a estudiar. (Arredondo & Yaranga , 2018)

## **2.14 Enjuague bucal**

Los enjuagues bucales son una herramienta complementaria en la higiene bucodental, son un líquido medicinal utilizados para enjuagarse la boca durante un tiempo determinado. Entre sus usos más habituales según la Gaceta Dental (2021) están:

1. Frescan el aliento, ayudan a combatir las caries y mejoran el mal aliento.
2. Ayuda a prevenir la formación de placa bacteriana en las superficies de los dientes y en las encías.
3. Se complementan al uso del cepillado dental e hilo dental.
4. Ayudan a combatir la caries dental ya que su composición es a base de flúor.
5. Ayudan a prevenir la gingivitis.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Tipo de estudio

El siguiente estudio se basa en un enfoque cuantitativo con paradigma positivista, ya que es sustentado por el método científico, con características como una única realidad objetiva, posibilidades de generalización, posibilidades de casualidad, predominio de uso de métodos cuantitativos sobre métodos cualitativos, rigor en términos de validez externa, entre otras más. (Hernández et al., 2014, p. 4).

Esta es una investigación de tipo correlacional. Según Hernández et al., 2014, p. 93) “los estudios correlacionales pretenden conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular”.

La clasificación de este estudio es longitudinal, debido a que las variables se miden repetitivamente en varios momentos en cada sujeto de la muestra a lo largo del periodo que comprende el estudio. También es prospectivo, experimental o intervencional, ya que el investigador manipula las variables para observar el efecto que se causa, tiene una o más variables independientes y dependientes. (Hernández et al., p. 129).

Las variables independientes que se estarán manipulando serán la pasta dental con flúor y la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis,

mientras que para observar la efectividad en las variables dependientes serán la disminución o no macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival.

El tipo de estudio en cuanto a su diseño es cuasiexperimental, ya que hay varios grupos de experimentación, pero no garantiza el control interno absoluto y la muestra está definida desde el inicio. (Hernández et al., p. 151).

Los datos serán recolectados en la Escuela de Cipreses de Curridabat, con previo consentimiento informado a los padres de familia o tutores de los estudiantes (ver anexo # 2). Los participantes que cuenten con la autorización para participar en esta investigación deberán tomar en cuenta los criterios de inclusión que vienen estipulados en el consentimiento. Además, se les estará dando una charla de la técnica de cepillado para que estén estandarizados previamente.

Se le explicará a cada participante que estarán divididos en 2 grupos ( A y B), cada grupo va a tener asignado 1 de las 2 pastas dentales que se estarán utilizando durante el estudio. Los integrantes del grupo A tendrán asignado la pasta dental con flúor ( Pasta Dental Colgate Total) mientras que los integrantes del grupo B tendrán asignado la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis ( Pasta Dental Bilka con extracto de miel de abeja y própolis).

Ambas pastas dentales las estarán utilizando en la escuela 3 veces al día como método único de higiene oral, durante 3 semanas, en donde la medición del índice de placa bacteriana y el nivel del pH salival estarán controladas por la investigadora con el propósito que no se incidan cambios en la medición de los resultados durante la realización de la investigación. Posteriormente, al finalizar se

obtendrá la recolección de todos los datos para realizar el análisis de datos estadísticos correspondientes.

## **3.2 Fuentes de información**

### **3.2.1 Fuentes materiales**

- Pasta Dental Colgate Total
- Pasta Dental Bilka con extracto de miel de abeja y própolis
- Revelador de placa y aplicadores
- Tiras de papel de pH salival
- Vasos desechables
- Cepillos dentales
- Uso de hojas de la Catedra de Periodoncia de la Universidad Latina de Costa Rica para calcular el índice de placa bacteriana mediante el Índice de placa bacteriana de O'Leary Modificado
- Paquete estadístico SPSS versión 26

#### **Revistas:**

- Revista Kiru
- Revista de la Asociación Dental Mexicana
- Revista de Nutrición Hospitalaria
- Journal de la Sociedad India de Periodoncia
- Revista Portales Médicos
- Revista MEDISAN
- Revista Ces Odontología
- Revista Académica Colegio Internacional Montessori Guatemala
- Revista Médica Ocronos

**Libros:**

- Manual MSD

**Tesis:**

- Tesis Universidad Autónoma del Estado de México
- Tesis Universidad de la Plata
- Tesis Universidad Santo Tomas Bucaramanga
- Tesis Universidad Autónoma Baja California
- Tesis Universidad Continental Perú
- Tesis Universidad del Desarrollo Concepción
- Tesis Universidad Antonio Nariño México

**Páginas web:**

- Perio Expertise
- Clínicas Propdental
- Organización Mundial de la Salud
- Colgate Palmolive Company
- Mayo Clinic
- Clínica Ferrus Bratos
- Clínica Belmar
- Oral B
- Odonto Espacio
- Indy Dental Solutions
- Gaceta Dental
- Clínica Dental Fuset
- Biofilm Test
- Clínica Dental Tiiz
- Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial
- Sanitas
- Mediagraphic
- Teeth22
- Orbitpro

- Dentaïd Expertise

### **3.2.2 Fuentes humanas**

Las fuentes humanas en esta investigación estarán conformadas por los estudiantes de la Escuela de Cipreses de Curridabat en el periodo de mayo a diciembre del 2022.

### **3.3 Población**

La población de esta investigación está constituida por los estudiantes de la Escuela de Cipreses de Curridabat en el periodo de mayo a diciembre del 2022.

#### **3.3.1 Muestra**

La muestra se elige a conveniencia y estará compuesta por dos ciclos: el primer ciclo los niveles (primer grado, segundo grado, tercer grado) y el segundo ciclo los niveles (cuarto grado, quinto grado y sexto grado), los cuales estarán divididos en dos grupos (A y B) que tendrán de forma equitativa estudiantes de cada nivel. 36 participantes conformaran el grupo A siendo repartidos en subgrupos de 5 o 6 que estarán utilizando la pasta dental con flúor (Pasta Dental Colgate Total); otros 36 participantes conformaran el grupo B siendo repartidos en subgrupos de 5 o 6 que estarán utilizando la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis (Pasta Dental Bilka con extracto de miel de abeja y própolis). Todos los participantes deberán firmar una hoja de Consentimiento Informado aceptando



participar en la investigación y admitiendo que ha comprendido las instrucciones.  
Ver anexo # 1 Parte 2.

Se tomarán en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Presenta alguna enfermedad sistémica el (la) estudiante.
- Presenta alergia a algún producto o medicamento (miel de abeja).
- Que no tengan caries dentales (se verificó con previa revisión dental).
- Que tengan al menos 20 piezas dentales presentes en la cavidad oral (se verificó con previa revisión dental).
- Que utilicen únicamente la pasta dental asignada como único método de higiene oral 3 veces al día durante 3 semanas.
- Que puedan realizarse un índice de placa bacteriana y una prueba de pH salival una vez a la semana durante 3 semanas.
- Que entiendan y acepten las condiciones estipuladas para participar.

### **3.4 Definición de variables**

En esta investigación se definen 4 variables y para cada una de ellas se realizará la definición conceptual, instrumental y operacional. Estas son efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental con flúor, efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis; efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor y efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis.

#### **3.4.1 Efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental con flúor**

##### **3.4.1.1 Definición Conceptual**

Según la ( Real Academia Española , 2022) define efectividad como “ la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

La disminución de irse perdiendo ( Real Academia Española , 2022).

Macroscópica según la ( Real Academia Española , 2022), es “ que se ve a simple vista, sin auxilio del microscopio”.

Biofilm como “ agregados de microorganismos con abundantes relaciones ecológicas entre ellos, frecuentemente dispuestos en capas, embebidos en una

matriz extracelular, adheridos a una superficie viva o inerte”. ( Real Academia Española , 2022).

Dental como “ perteneciente o relativo a los dientes.” ( Real Academia Española , 2022).

Mediante según la ( Real Academia Española , 2022), se define como “ por medio de, con, con la ayuda de”.

Uso como “ acción y efecto de usar”. ( Real Academia Española , 2022).

Pasta de dientes según la ( Real Academia Española , 2022) se define como “ pasta empleada como dentífrico.”

Flúor como “ elemento químico gaseoso, de numero atómico 9, toxico, de color amarillo verdoso, olor sofocante, muy reactivo, abundante en la corteza terrestre en forma de fluoruros, y usado para obtener otros fluoruros metálicos que se añaden al agua potable y a los productos dentífricos para prevenir la caries dental”. ( Real Academia Española , 2022).

Se entiende como efectividad a la capacidad de producir un efecto positivo o negativo sobre algo. Para esta variable en particular, se mide la efectividad de la pasta dental con flúor en la disminución del macroscópica del biofilm dental.

### 3.4.1.2 Definición Instrumental

Se utilizara la pasta dental con flúor Pasta Dental Colgate Total, así como el líquido revelador de la placa bacteriana. El resultado del índice de placa bacteriana se anotara siguiendo el formato del índice de placa bacteriana O'Leary Modificado utilizado en la Universidad Latina de Costa Rica para calcular el índice de placa bacteriana específico del participante, el cual se anotara el día respectivo. Ver anexo # 1 Parte 1.

### 3.4.1.3 Definición Operacional

A cada participante que forma parte del grupo A pasta dental con flúor ( Pasta Dental Colgate Total), se le pedirá utilizar la pasta dental 3 veces al día, como método único de higiene oral, durante 3 semanas. Para medir la efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental, se utilizara el líquido revelador de la placa bacteriana para calcular el índice de placa bacteriana del participante una vez a la semana durante 3 semanas.

Los criterios de medición de esta variable en particular son:

<b>Indicador</b>	<b>Subindicador</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Pasta Dental Con Flúor</b>	<b>&lt; 20%</b>	<b>Efectivo</b>

<b>(Pasta Dental Colgate Total)</b>	<b>&gt; 20%</b>	<b>No efectivo</b>
	<b>= 20%</b>	<b>Efectivo</b>

### **3.4.2 Efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis**

#### **3.4.2.1 Definición Conceptual**

Según la ( Real Academia Española , 2022) define efectividad como “ la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

La disminución de irse perdiendo ( Real Academia Española , 2022).

Macroscópica según la ( Real Academia Española , 2022), es “ que se ve a simple vista, sin auxilio del microscopio”.

Biofilm como “ agregados de microorganismos con abundantes relaciones ecológicas entre ellos, frecuentemente dispuestos en capas, embebidos en una matriz extracelular, adheridos a una superficie viva o inerte”. ( Real Academia Española , 2022).

Dental como “ perteneciente o relativo a los dientes.” ( Real Academia Española , 2022).

Mediante según la ( Real Academia Española , 2022), se define como “ por medio de, con, con la ayuda de”.

Uso como “ acción y efecto de usar”. ( Real Academia Española , 2022).

Pasta de dientes según la ( Real Academia Española , 2022) se define como “ pasta empleada como dentífrico.”

Natural como “ perteneciente o relativo a la naturaleza o conforme a la cualidad o propiedad de las cosas”. ( Real Academia Española , 2022).

Extracto como “ producto solido o espeso obtenido por evaporación de un zumo o de una disolución de sustancias vegetales o animales.” ( Real Academia Española , 2022).

La miel según la ( Real Academia Española , 2022), se define como “ sustancia viscosa, amarillenta y muy dulce, que producen las abejas transformando en su estómago el néctar de las flores, y devolviéndolo por la boca para llenar con él los panales y que sirva de alimento a las crías”.

Abeja como “ insecto himenóptero, de unos quince milímetros de largo, de color pardo negruzco y vello rojizo, que vive en colonias y produce cera y miel”. ( Real Academia Española , 2022).

Própolis como “ sustancia cética con que las abejas bañan las colmenas o vasos antes de empezar a obrar”. ( Real Academia Española , 2022).

Se entiende como efectividad a la capacidad de producir un efecto positivo o negativo sobre algo. Para esta variable en particular, se mide la efectividad de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en la disminución macroscópica del biofilm dental.

#### **3.4.2.2 Definición Instrumental**

Se utilizara la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis: Pasta Dental Bilka con extracto de miel de abeja y própolis, así como el líquido revelador de la placa bacteriana. El resultado del índice de placa bacteriana se anotará siguiendo el formato del índice de placa bacteriana O’Leary Modificado utilizado en la Universidad Latina de Costa Rica para calcular el índice de placa bacteriana específico del participante, el cual se anotará el día respectivo. Ver anexo # 1 Parte 1.

#### **3.4.2.3 Definición Operacional**

A cada participante que forma parte del grupo B pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis (Pasta Dental Bilka con extracto de miel de

abeja y própolis), se le pedirá utilizar la pasta dental 3 veces al día, como método único de higiene oral, durante 3 semanas. Para medir la efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental, se utilizara el líquido revelador de la placa bacteriana para calcular el índice de placa bacteriana del participante una vez a la semana durante 3 semanas.

Los criterios de medición de esta variable en particular son:

Indicador	Subindicador	Evaluación
<b>Pasta Dental Natural con extracto de miel de abeja y própolis</b>	< 20%	Efectivo
<b>(Pasta Dental Natural Bilka)</b>	> 20%	No efectivo
	= 20%	Efectivo

### 3.4.3 Efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor



### 3.4.3.1 Definición Conceptual

Según la ( Real Academia Española , 2022) define efectividad como “ la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

Control como “ comprobación, inspección, fiscalización, intervención.” ( Real Academia Española , 2022).

El pH como “ el índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución.” ( Real Academia Española , 2022).

Salival como “ perteneciente o relativo a la saliva”. ( Real Academia Española , 2022).

Mediante según la ( Real Academia Española , 2022), se define como “ por medio de, con, con la ayuda de”.

Uso como “ acción y efecto de usar”. ( Real Academia Española , 2022).

Pasta de dientes según la ( Real Academia Española , 2022) se define como “ pasta empleada como dentífrico.”

Dental como “ perteneciente o relativo a los dientes.” ( Real Academia Española , 2022).

Flúor como “ elemento químico gaseoso, de numero atómico 9, toxico, de color amarillo verdoso, olor sofocante, muy reactivo, abundante en la corteza terrestre en forma de fluoruros, y usado para obtener otros fluoruros metálicos que se añaden al agua potable y a los productos dentífricos para prevenir la caries dental”. ( Real Academia Española , 2022).

Se define esta variable como la alteración del grado de acidez del pH salival cuando se utiliza la pasta dental con flúor. Este grado de acidez puede verse afectado haciéndose más ácido, manteniéndose neutro o más básico, siendo el rango normal neutro entre 6.5 a 7.

#### **3.4.3.2 Definición Instrumental**

La instrumentación de la variable se realiza utilizando como indicadores tiras de papel reactivas para la medición del pH salival, estos indicadores son colorantes orgánicos presentes en las tiras de papel que cambian de color según están en presencia de una sustancia ácida, neutra o básica. Los resultados de dicha medición serán anotados. Ver anexo # 1.

#### **3.4.3.3 Definición Operacional**

La operacionalización de la variable se hará pidiéndole al participante de estudio escupir en un vaso desechable para luego introducir la tira de papel reactiva que determinara el pH salival. Esta medición deberá obtenerse posterior a 5 o 7 minutos de haber utilizado la pasta dental con flúor y la cantidad de saliva escupida

será aproximadamente de 5 ml. El resultado será determinado por el color de la tira de papel reactiva según la guía de colores de la misma y se distribuye de la siguiente forma: ácido si es amarillo o menor a 6.5, neutro si el resultado es verde claro o 7 y básico si es verde oscuro o mayor a 7.1. Ver anexo #3.

### **3.4.4 Efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis**

#### **3.4.4.1 Definición Conceptual**

Según la ( Real Academia Española , 2022) define efectividad como “ la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

Control como “ comprobación, inspección, fiscalización, intervención.” ( Real Academia Española , 2022).

El pH como “ el índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución.” ( Real Academia Española , 2022).

Salival como “ perteneciente o relativo a la saliva”. ( Real Academia Española , 2022).

Mediante según la ( Real Academia Española , 2022), se define como “ por medio de, con, con la ayuda de”.

Uso como “ acción y efecto de usar”. ( Real Academia Española , 2022).

Pasta de dientes según la ( Real Academia Española , 2022) se define como “ pasta empleada como dentífrico.”

Dental como “ perteneciente o relativo a los dientes.” ( Real Academia Española , 2022).

Natural como “ perteneciente o relativo a la naturaleza o conforme a la cualidad o propiedad de las cosas”. ( Real Academia Española , 2022).

Extracto como “ producto solido o espeso obtenido por evaporación de un zumo o de una disolución de sustancias vegetales o animales.” ( Real Academia Española , 2022).

La miel según la ( Real Academia Española , 2022), se define como “ sustancia viscosa, amarillenta y muy dulce, que producen las abejas transformando en su estómago el néctar de las flores, y devolviéndolo por la boca para llenar con él los panales y que sirva de alimento a las crías”.

Abeja como “ insecto himenóptero, de unos quince milímetros de largo, de color pardo negruzco y vello rojizo, que vive en colonias y produce cera y miel”. ( Real Academia Española , 2022).

Própolis como “ sustancia c rea con que las abejas bañan las colmenas o vasos antes de empezar a obrar”. ( Real Academia Española , 2022).

Se define esta variable como la alteración del grado de acidez del pH salival cuando se utiliza la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis. Este grado de acidez puede verse afectado haciéndose más ácido, manteniéndose neutro o más básico, siendo el rango normal neutro entre 6.5 a 7.

#### **3.4.4.2 Definición Instrumental**

La instrumentación de la variable se realiza utilizando como indicadores tiras de papel reactivas para la medición del pH salival, estos indicadores son colorantes orgánicos presentes en las tiras de papel que cambian de color según est n en presencia de una sustancia ácida, neutra o básica. Los resultados de dicha medición serán anotados. Ver anexo # 1 Parte 1.

#### **3.4.4.3 Definición Operacional**

La operacionalización de la variable se hará pidiéndole al participante de estudio escupir en un vaso desechable para luego introducir la tira de papel reactiva que determinara el pH salival. Esta medición deberá obtenerse posterior a 5 o 7 minutos de haber utilizado la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis y la cantidad de saliva escupida será aproximadamente de 5 ml. El resultado será determinado por el color de la tira de papel reactiva según la guía de colores de la misma y se distribuye de la siguiente forma:  cido si es amarillo o

menor a 6.5, neutro si el resultado es verde claro o 7 y básico si es verde oscuro o mayor a 7.1. Ver anexo #1 Parte 3.

### **3.5 Descripción de instrumentos**

#### **3.5.1 Instrumento para valorar el control de la placa bacteriana**

Consta de 3 cuadros los cuales están dividido en 4 cuadrantes que incluyen las 8 piezas dentales que corresponden a cada uno de ellos, indica la manera exacta de cómo se realizara el cálculo del porcentaje y la fecha del día en que se realizó la índice placa bacteriana en cada participante. Se utiliza el mismo instrumento para el grupo A pasta dental con flúor (Pasta Dental Colgate Total) y para el grupo B pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis (Pasta Dental Bilka con extracto de miel de abeja y própolis).

El cálculo se realizará anotando la cantidad de la placa bacteriana de cada diente que se muestra con la aplicación liquido revelador de placa bacteriana, utilizando puntos en el diagrama de índice placa bacteriana O. Leary Modificado, cada pieza dental consta de 3 superficies por vestibular (distal, medial, mesial) y 3 superficies por palatino o lingual (distal, medial, mesial).

Se toma el total de superficies con placa bacteriana, se divide por la cantidad de dientes presentes y se multiplica por 6 (6 superficies del diente) y el resultado se multiplica por 100 y este da el porcentaje de placa bacteriana. En el anexo # 1 se muestra el diagrama de índice placa bacteriana O. Leary Modificado utilizado en la Universidad Latina de Costa Rica que sirvió de base para la creación de este instrumento como medición. Ver anexo # 1 Parte 1.

### **3.5.2 Instrumento para valorar el control del pH salival**

Se trata de tiras de papel reactivas para el pH salival. Estas tiras de papel reactivas tienen una presentación en un rollo de 4.4 m, una vez que se utiliza cambia de color dependiendo del valor del pH salival (mide el pH salival en un rango de 4.5 a 9).

### **3.5.1 Prueba de jueces**

Para validar los instrumentos de esta investigación, se utilizó la prueba de jueces por expertos. Esta prueba consiste en entregar el instrumento al experto y que analice de manera individual el tema y manifieste su criterio para cada uno de los ítems en el instrumento, como redacción, grado de dificultad, coherencia y cumplimiento de los objetivos de la investigación.

El instrumento fue sometido a pruebas previas revisadas por la Dra. Silvia Bonilla Soto para evaluar su confiabilidad, validez y objetividad.

### **3.6 Tratamiento de la información**

La recopilación de los datos de esta investigación se analizará a través del programa estadístico SPSS versión 26, permitiendo analizar la frecuencia absoluta y relativa, así como realizar las comparaciones entre las variables dependientes e independientes. Los resultados serán plasmados en tablas y figuras para un mejor análisis e interpretación.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**



## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 Análisis de la muestra**

Se presentan los análisis de los resultados del nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en estudiantes de la Escuela de Cipreses de Curridabat periodo mayo a diciembre del 2022.

**Tabla 1**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 0 Grupo A**

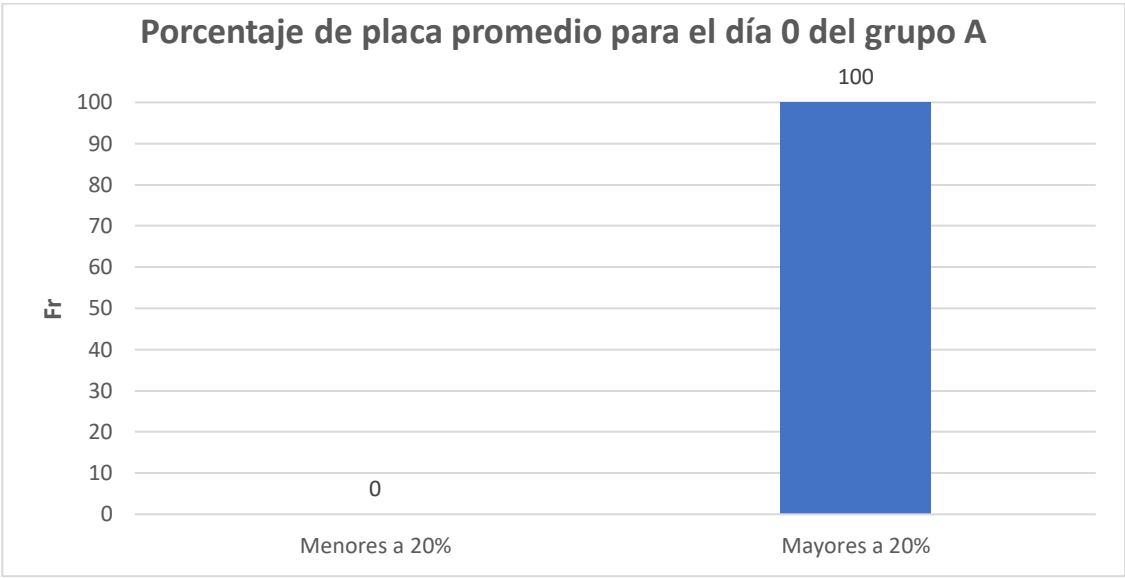
	<b>DÍA 0</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Menores a 20%	0	0%
Mayores a 20%	36	100%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

Se puede observar en la tabla 1, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que treinta y seis participantes obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 100% de la muestra. El otro 0% de la muestra, equivalente a ningún participante, se mantiene con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este primer día.

En el estudio realizado por Paredes (2018) en Pasco con la Pasta Dental con flúor (Colgate) los resultados obtenidos coinciden demostrando que la mayor cantidad de estudiantes en los primeros días de utilizar la pasta dental presentan un índice de placa bacteriana mayor al 20%.

**Figura 1**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 0 Grupo A**



**Fuente: Tabla 1**

**Tabla 2**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 5 Grupo A**

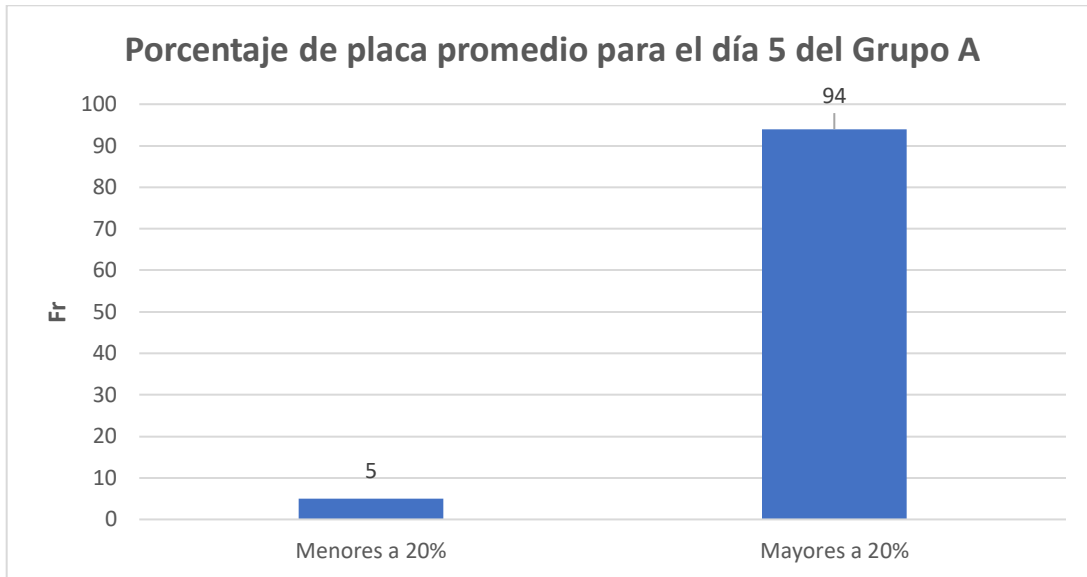
	<b>DÍA 5</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Menores a 20%	2	6%
Mayores a 20%	34	94%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

Como se observa en la tabla 2, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que treinta y cuatro participantes obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 94% de la muestra. El otro 6% de la muestra, equivalente a dos participantes, se mantienen con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este quinto día.

Los resultados obtenidos coinciden con el estudio realizado por Paredes (2018) en Pasco con la Pasta Dental con flúor (Colgate), demostrando que la mayor cantidad de estudiantes en los primeros días de utilizar la pasta dental presentan un índice de placa bacteriana mayor al 20%, mientras que pocos estudiantes presentan un índice de placa bacteriana menor o igual al 20%.

**Figura 2**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 5 Grupo A**



**Fuente: Tabla 2**

**Tabla 3**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 10 Grupo A**

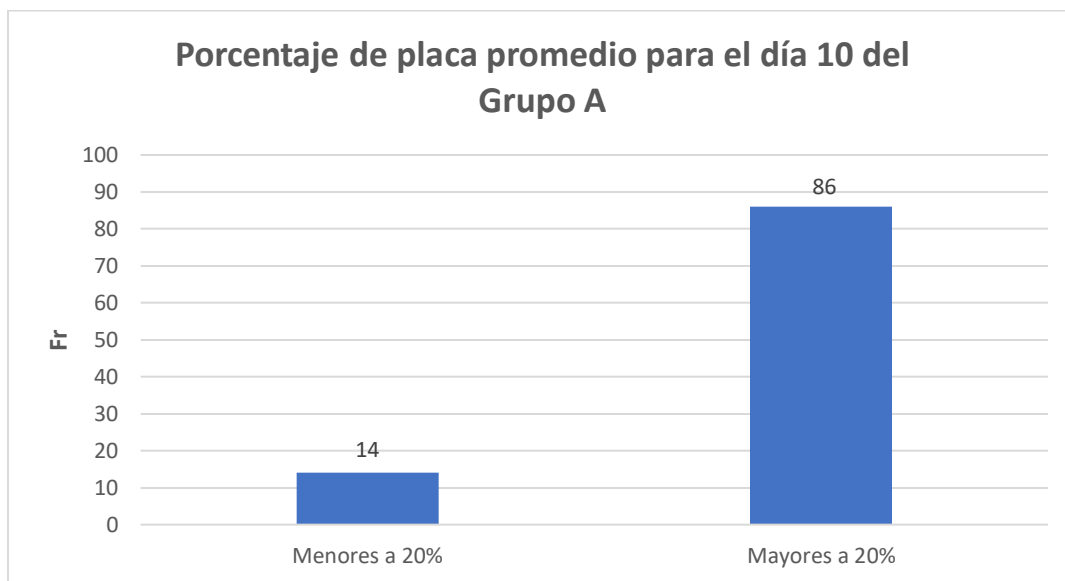
	<b>DÍA 10</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Menores a 20%	5	14%
Mayores a 20%	31	86%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

Se puede observar en la tabla 3, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que treinta y un participantes obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 86% de la muestra. El otro 14% de la muestra, equivalente a cinco participantes, se mantienen con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este décimo día.

En el estudio realizado por Paredes (2018) en Pasco con la Pasta Dental con flúor (Colgate) los resultados obtenidos coinciden demostrando que la mayor cantidad de estudiantes en los primeros días de utilizar la pasta dental presentan un índice de placa bacteriana mayor al 20%, mientras que pocos estudiantes presentan un índice de placa bacteriana menor o igual al 20%.

**Figura 3**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 10 Grupo A**



**Fuente: Tabla 3**

**Tabla 4**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 15 Grupo A**

	<b>DÍA 15</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Menores a 20%	25	70%
Mayores a 20%	11	30%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

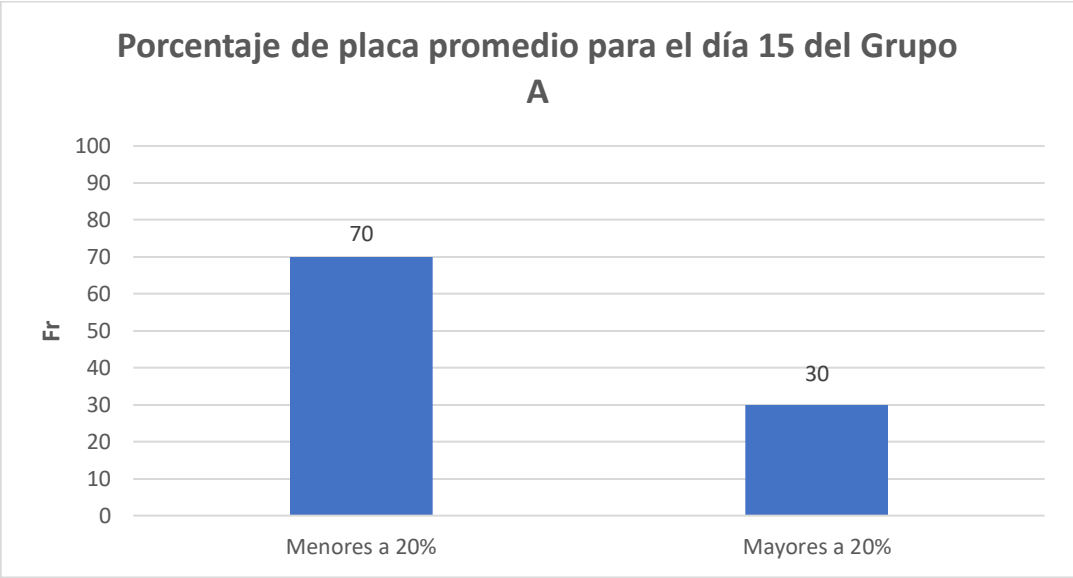
Como se observa en la tabla 4, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que once participantes obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 30% de la muestra. El otro 70% de la muestra, equivalente a veinticinco participantes, se mantienen con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este décimo quinto día.

Los resultados obtenidos coinciden con el estudio realizado por Paredes (2018) en Pasco con la Pasta Dental con flúor (Colgate), en que posterior a 15 días de utilizar la pasta dental la mayor cantidad de estudiantes presentan un índice de placa bacteriana menor o igual al 20% demostrando la efectividad de esta pasta dental para disminuir la placa bacteriana, mientras que pocos estudiantes presentan un índice de placa bacteriana mayor al 20%.





**Figura 4**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 15 Grupo A**



**Fuente: Tabla 4**

**Tabla 5**  
**Distribución de frecuencias según los valores obtenidos**  
**promedios de biofilm, día 0 Grupo B**

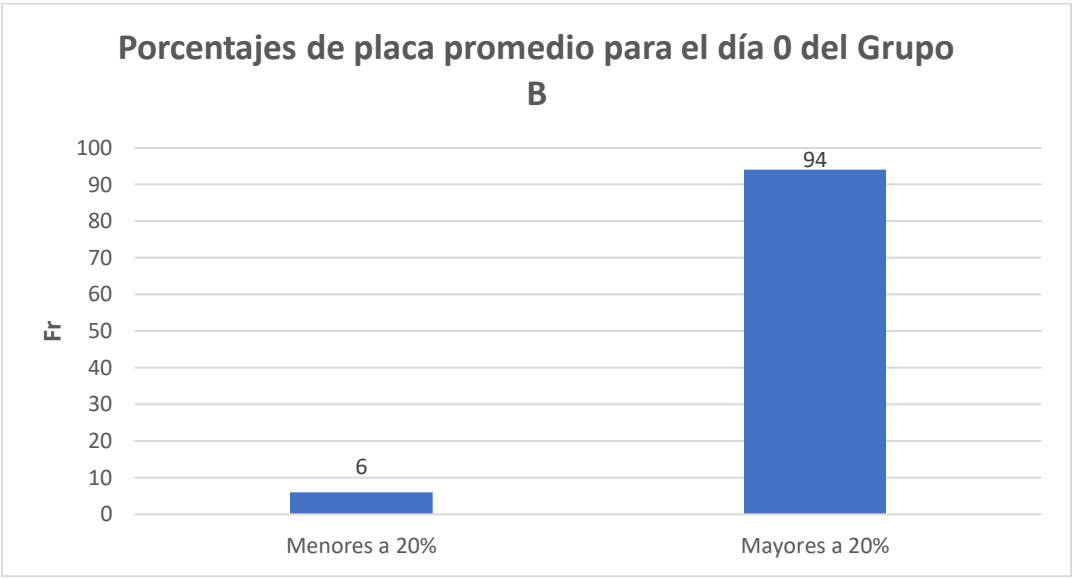
	<b>DÍA 0</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Menores a 20%	2	6%
Mayores a 20%	34	94%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

Se puede observar en la tabla 5, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que treinta y cuatro participantes obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 94% de la muestra. El otro 6% de la muestra, equivalente a dos participantes, se mantienen con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este primer día.

En el estudio realizado por Paredes (2018) en Pasco con la Pasta Dental Natural (Aloe Vera) los resultados obtenidos coinciden demostrando que la mayor cantidad de estudiantes en los primeros días de utilizar la pasta dental presentan un índice de placa bacteriana mayor al 20%, mientras que pocos estudiantes presentan un índice de placa bacteriana menor o igual al 20%.

**Figura 5**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 0 Grupo B**



**Fuente: Tabla 5**

**Tabla 6**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 5 Grupo B**

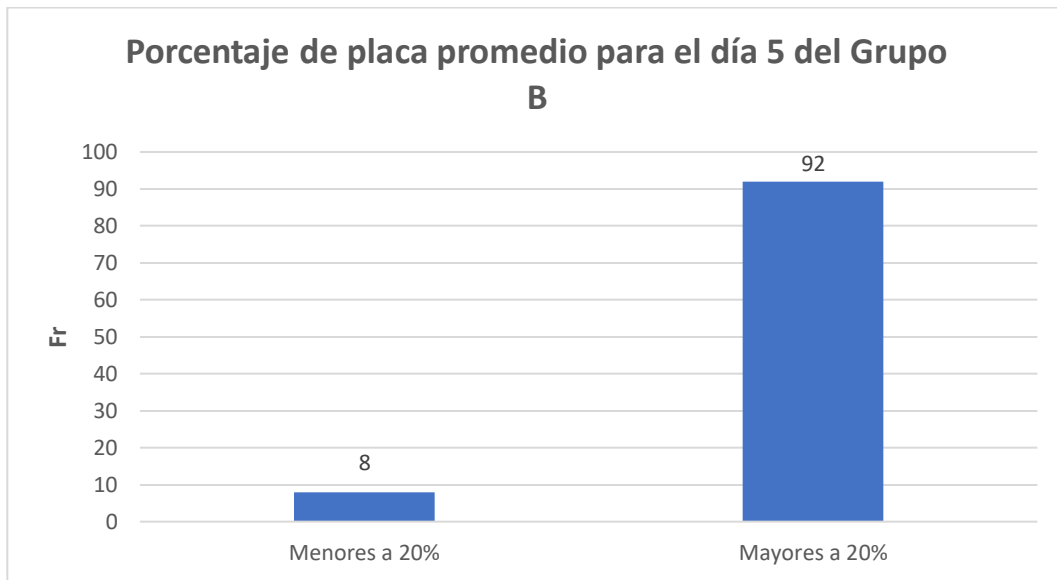
	<b>DÍA 5</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Menores a 20%	3	8%
Mayores a 20%	33	92%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

Como se observa en la tabla 6, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que treinta y tres participantes obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 92% de la muestra. El otro 8% de la muestra, equivalente a tres participantes, se mantienen con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este quinto día.

Los resultados obtenidos coinciden con el estudio realizado por Paredes (2018) en Pasco con la Pasta Dental Natural (Aloe Vera), demostrando que la mayor cantidad de estudiantes en los primeros días de utilizar la pasta dental presentan un índice de placa bacteriana mayor al 20%, mientras que pocos estudiantes presentan un índice de placa bacteriana menor o igual al 20%.

**Figura 6**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 5 Grupo B**



**Fuente: Tabla 6**

**Tabla 7**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 10 Grupo B**

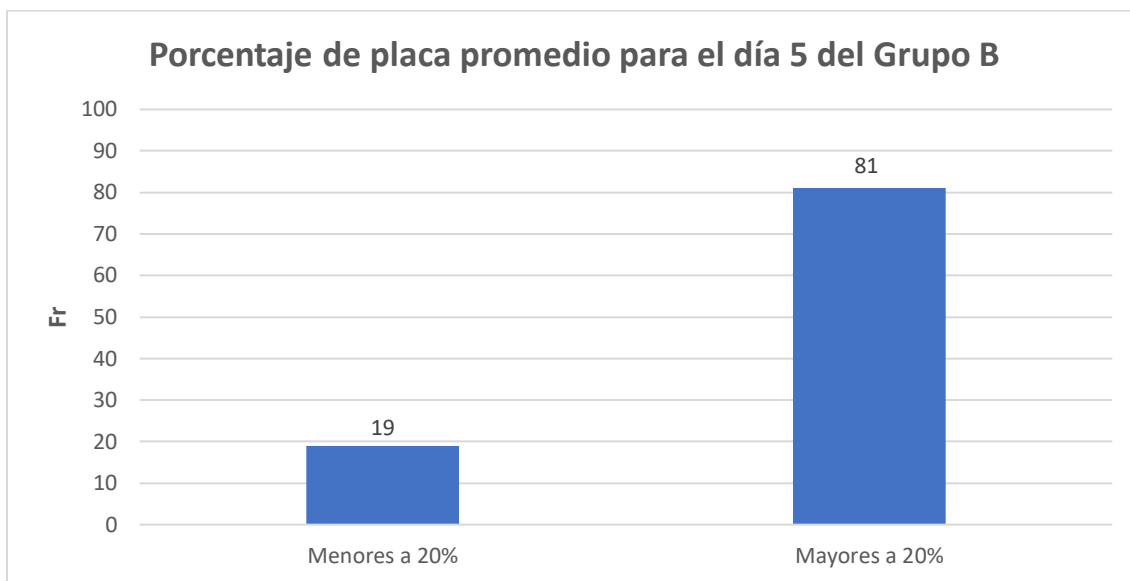
	<b>DÍA 10</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Menores a 20%	7	19%
Mayores a 20%	29	81%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

Se puede observar en la tabla 7, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que veintinueve participantes obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 81% de la muestra. El otro 19% de la muestra, equivalente a siete participantes, se mantienen con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este décimo día.

En el estudio realizado por Paredes (2018) en Pasco con la Pasta Dental Natural (Aloe Vera) los resultados obtenidos coinciden demostrando que la mayor cantidad de estudiantes en los primeros días de utilizar la pasta dental presentan un índice de placa bacteriana mayor al 20%, mientras que pocos estudiantes presentan un índice de placa bacteriana menor o igual al 20%.

**Figura 7**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 10 Grupo B**



**Fuente: Tabla 7**



**Tabla 8**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 15 Grupo B**

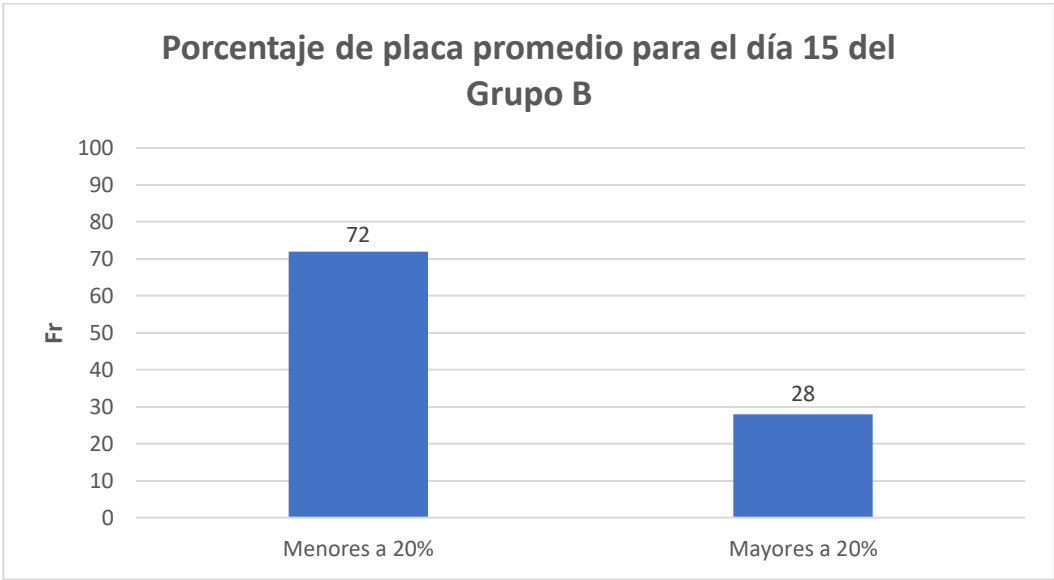
	<b>DÍA 15</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Menores a 20%	26	72%
Mayores a 20%	10	28%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

Como se observa en la tabla 4, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que diez participantes obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 28% de la muestra. El otro 72% de la muestra, equivalente a veintiséis participantes, se mantienen con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este décimo quinto día.

Los resultados obtenidos coinciden con el estudio realizado por Paredes (2018) en Pasco con la Pasta Dental Natural (Aloe Vera), en que posterior a 15 días de utilizar la pasta dental la mayor cantidad de estudiantes presentan un índice de placa bacteriana menor o igual al 20% demostrando la efectividad de esta pasta dental para disminuir la placa bacteriana, mientras que pocos estudiantes presentan un índice de placa bacteriana mayor al 20%.

**Figura 8**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 15 Grupo B**



**Fuente: Tabla 8**

**Tabla 9**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 15, Grupo A y Grupo B**

	<b>Día 15</b>			
	<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Menores a 20%	25	70%	26	72%
Mayores a 20%	11	30%	10	28%
Total	36	100%	36	100%

**Fuente: Tablas 4 y 8**

Como se observa en las tablas 4 y 8, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que once participantes del grupo A obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 30% de la muestra. El otro 70% de la muestra, equivalente a veintiséis participantes, se mantienen con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este décimo quinto día. Por su parte, con respecto al grupo B, 10 participantes obtuvo, según el Diagrama de Índice Placa Bacteriana O. Leary Modificado, un porcentaje de índice de placa bacteriana mayor a 20%, equivalente al 28% de la muestra. El otro 72% de la muestra, equivalente a veintiséis participantes, se mantienen con un índice de placa bacteriana menor a 20% en este décimo quinto día.

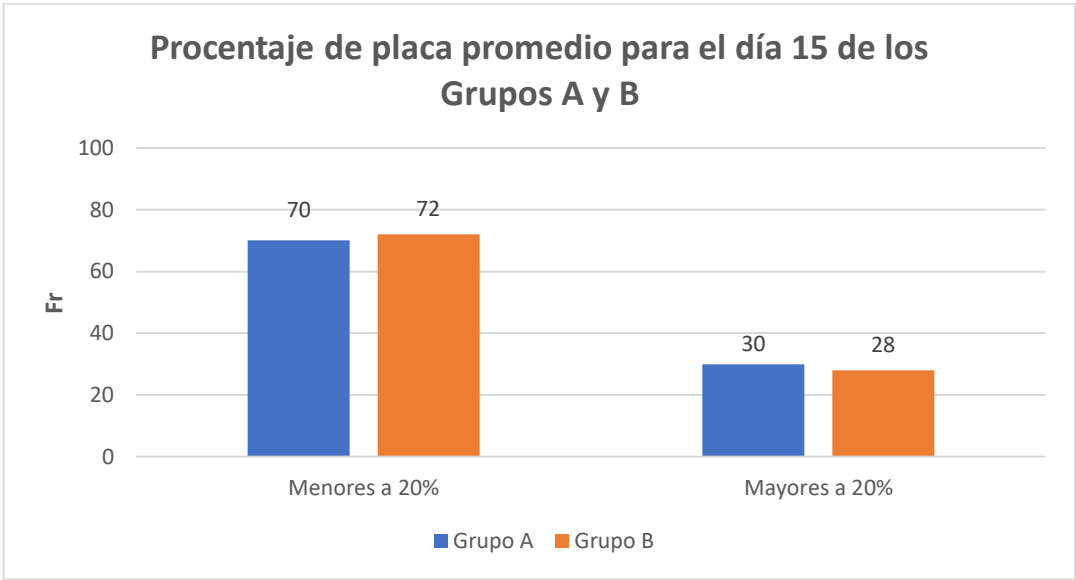
En el estudio realizado Paredes (2018) en Pasco, los resultados obtenidos coinciden en que posterior a 15 días de uso de la Pasta Dental con flúor (Colgate) y el uso de Pasta Dental Natural (Aloe Vera) el índice de placa bacteriana de la mayoría de los estudiantes es menor o igual al 20% demostrando la efectividad de ambas pastas dentales para la disminución de placa bacteriana, mientras que pocos estudiantes presentan un índice de placa bacteriana mayor al 20%.

El autor Silva (2018) señala que el uso correcto del cepillo dental e hilo dental junto con la utilización de la pasta dental y el enjuague bucal permiten disminuir el crecimiento de la placa bacteriana previniendo la caries dental y enfermedad periodontal así manteniendo la salud de la cavidad oral.

Una buena higiene oral permite disfrutar de la vida. Los cuidados preventivos diarios como el uso del cepillo dental, el hilo dental y enjuague bucal, ayuda a aumentar la probabilidad de conservar las piezas dentales durante toda la vida. (Colgate, 2022, p. 1).

Mantener los dientes sanos es de suma importancia para eliminar el biofilm dental que puede causar caries dental y enfermedad periodontal. Ingerir una dieta equilibrada y reducir las ingestas entre comidas contribuirán a tener una mejor salud bucodental. (Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial, 2020, p. 1).

**Figura 9**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de biofilm, día 15, Grupo A y Grupo B**



**Fuente: Tabla 9**

**Tabla 10**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 0 del**  
**Grupo A**

	<b>DÍA 0</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Ácido	29	80%
Neutro	2	6%
Básico	5	14%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

Se puede observar en la tabla 10, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que veintinueve participantes obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 80% de la muestra. El 14% de la muestra, equivalente a cinco participantes, con un porcentaje de pH salival básico. El 6% de la muestra, equivalente a dos participantes, con un porcentaje de pH salival neutro en este primer día.

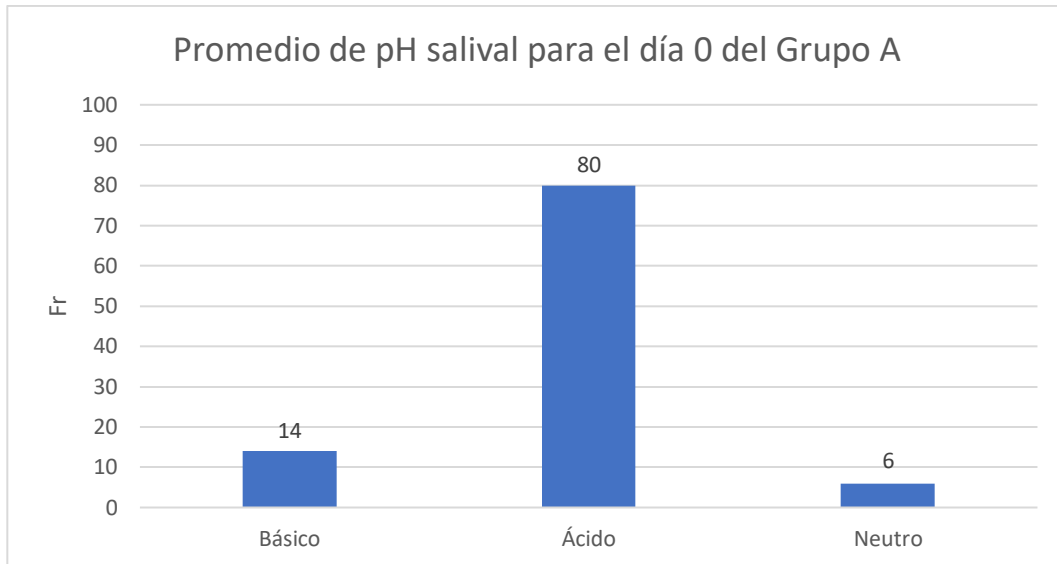
En el estudio que realizaron Arredondo & Yaranga (2018) en una institución educativa del Tambo con la Pasta Dental Colgate (Triple Acción), los resultados obtenidos coinciden demostrando que la mayor cantidad de estudiantes en los

primeros días de utilizar la pasta dental presentan un pH ácido que un pH básico y neutro.

El pH al ser ácido hace que los tejidos se disuelven dependiendo del pH de la placa bacteriana que esta influenciada por las concentraciones de iones, calcio, fosfato y el ambiente. (Arredondo & Yaranga , 2018)

**Figura 10**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 0 del Grupo A**



**Fuente: Tabla 10**



**Tabla 11**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 5 del Grupo A**

	<b>DÍA 5</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Ácido	29	80%
Neutro	3	8%
Básico	4	12%
Total	36	100%

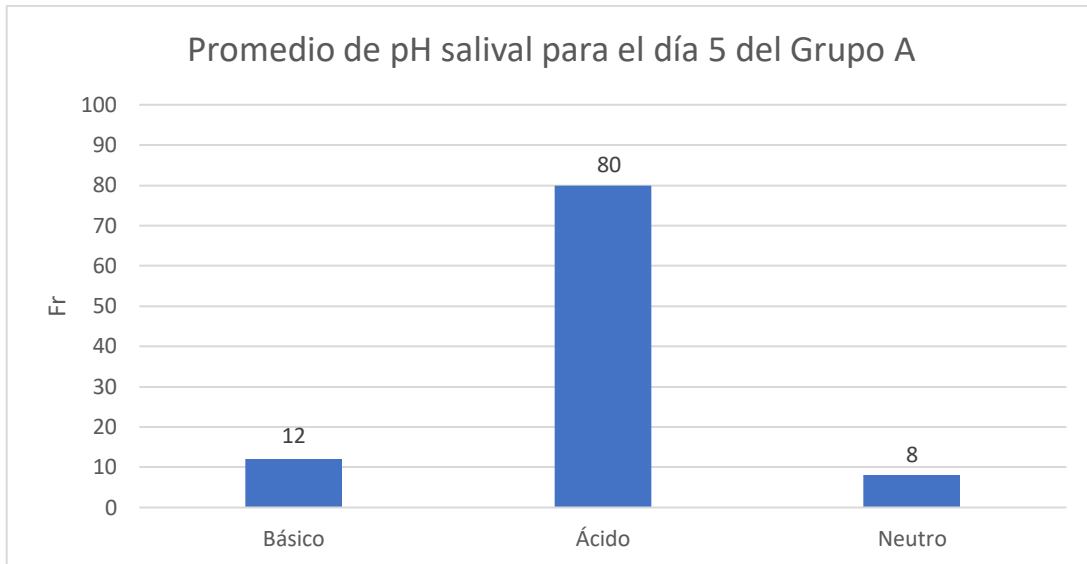
**Fuente: Anexo # 1**

Como se observa en la tabla 11, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que veintinueve participantes obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 80% de la muestra. El 12% de la muestra, equivalente a cuatro participantes, con un porcentaje de pH salival básico. El 6% de la muestra, equivalente a tres participantes, con un porcentaje de pH salival neutro en este quinto día.

En el estudio realizado por González & Reyes (2017) con la Pasta Dental Colgate Total 12, los resultados obtenidos coinciden en que los primeros días de uso de la pasta dental la mayor cantidad de estudiantes presentan un pH ácido mientras que muy poca cantidad de estudiantes presentan un pH básico y neutro.

**Figura 11**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 5 del Grupo A**



**Fuente: Tabla 11**

**Tabla 12**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 10 del**  
**Grupo A**

	<b>DÍA 10</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Ácido	25	70%
Neutro	7	18%
Básico	4	12%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

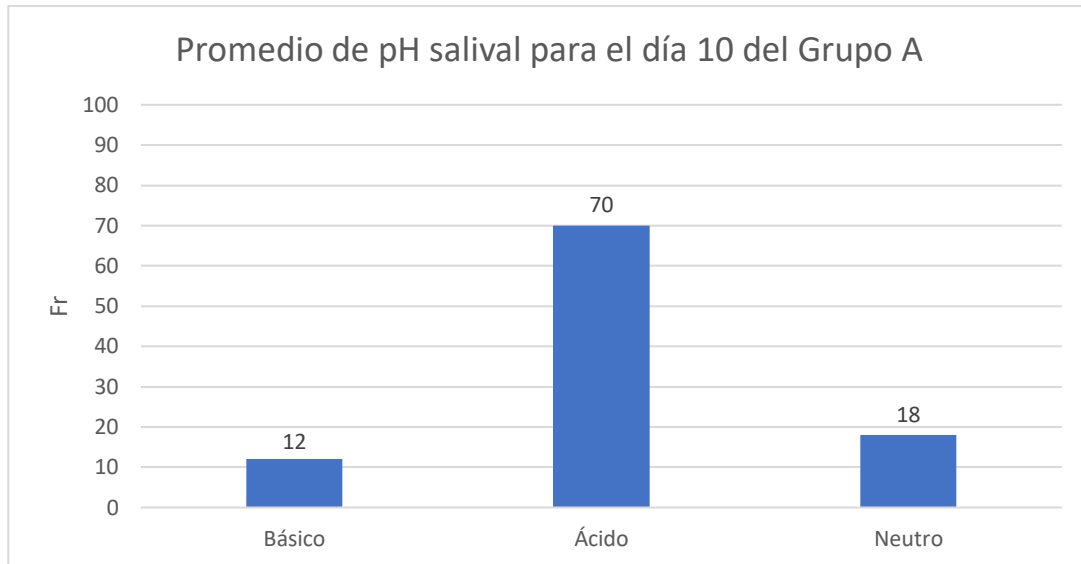
Se puede observar en la tabla 12, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que veinticinco participantes obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 70% de la muestra. El 12% de la muestra, equivalente a cuatro participantes, con un porcentaje de pH salival básico. El 18% de la muestra, equivalente a siete participantes, con un porcentaje de pH salival neutro en este décimo día.

Los resultados obtenidos coinciden con el estudio realizado por González & Reyes (2017) con el uso de la Pasta Dental Colgate Total 12 ha demostrado una leve disminución del pH ácido que presentan la mayor cantidad de estudiantes

utilizando la pasta dental mientras que muy poca cantidad de estudiantes siguen presentando un pH básico y neutro.

**Figura 12**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 10 del Grupo A**



**Fuente: Tabla 12**

**Tabla 13**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 15 del Grupo A**

	<b>DÍA 15</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Ácido	13	37%
Neutro	21	60%
Básico	2	3%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

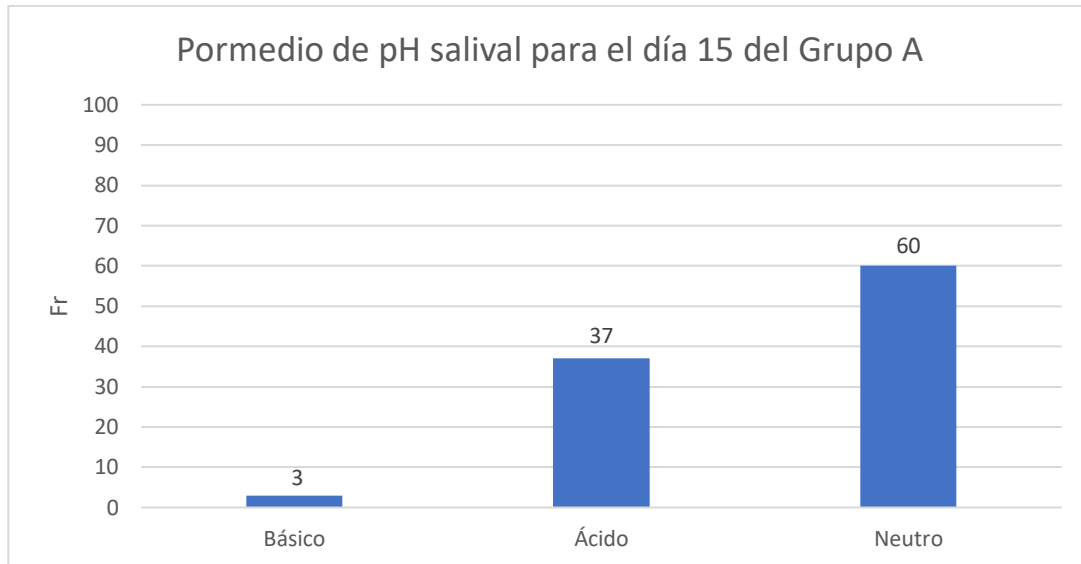
Como se observa en la tabla 13, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que trece participantes obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 37% de la muestra. El 3% de la muestra, equivalente a dos participantes, con un porcentaje de pH salival básico. El 60% de la muestra, equivalente a veintiuno participantes, con un porcentaje de pH salival neutro en este décimo quinto día.

En el estudio realizado por Arredondo & Yaranga (2018), los resultados obtenidos coinciden en que posterior a 15 días de uso de la Pasta Dental Colgate (Triple Acción) el pH salival de una gran cantidad de estudiantes es un pH neutro

demostrando la efectividad de la pasta dental para controlar el pH salival, mientras que aún hay estudiantes que presentan un pH básico y un pH ácido.

**Figura 13**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 15 del Grupo A**



**Fuente: Tabla 13**



**Tabla 14**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 0 del Grupo B**

	<b>DÍA 0</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Ácido	31	83%
Neutro	1	3%
Básico	4	14%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

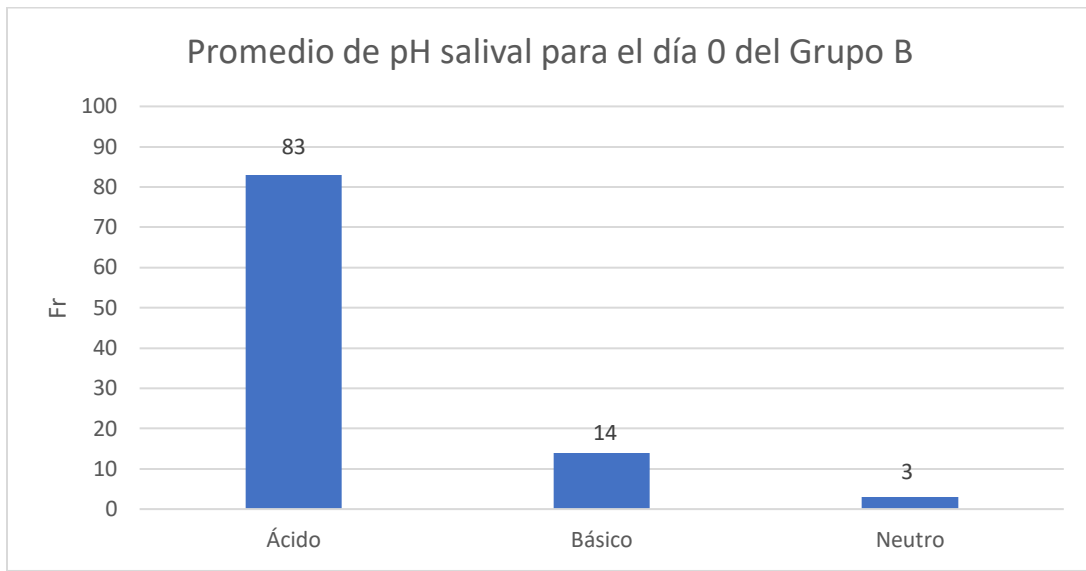
Se puede observar en la tabla 14, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que treinta y un participantes obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 83% de la muestra. El 14% de la muestra, equivalente a cuatro participantes, con un porcentaje de pH salival básico. El 3% de la muestra, equivalente a un participante, con un porcentaje de pH salival neutro en este primer día.

En el estudio realizado por González & Reyes (2017) con la Pasta Dental Denticon con sal de bambú, los resultados obtenidos coinciden en que los primeros días de uso de la pasta dental la mayor cantidad de estudiantes presentan un pH

ácido mientras que muy poca cantidad de estudiantes presentan un pH básico y neutro.

**Figura 14**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos del pH salival día 0 del Grupo B**



**Fuente: Tabla 14**

**Tabla 15**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 5 del**  
**Grupo B**

	<b>DÍA 5</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Ácido	31	83%
Neutro	1	3%
Básico	4	14%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

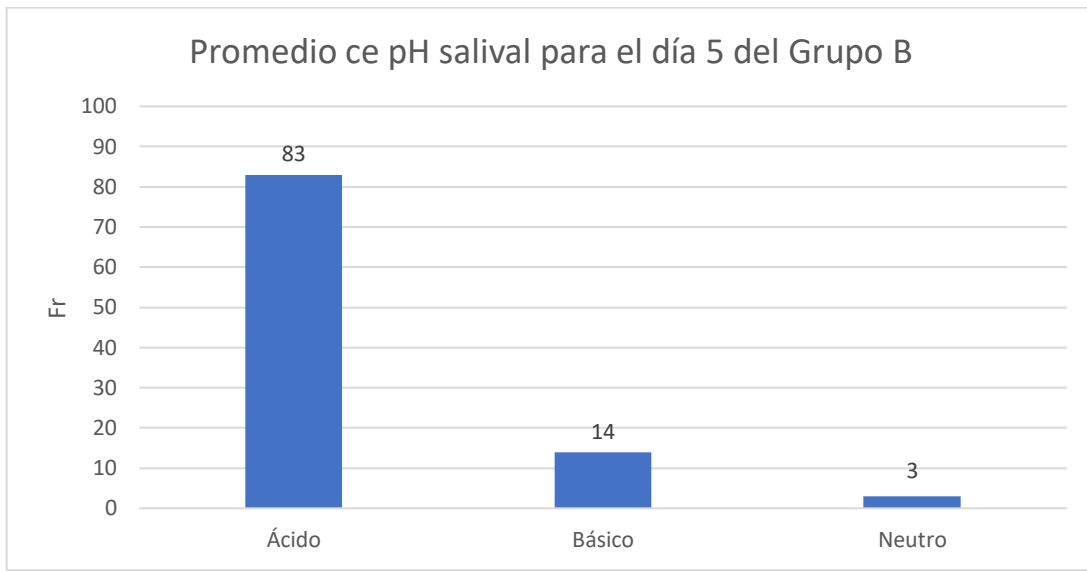
Como se observa en la tabla 15, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que treinta y un participantes obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 83% de la muestra. El 14% de la muestra, equivalente a cuatro participantes, con un porcentaje de pH salival básico. El 3% de la muestra, equivalente a un participante, con un porcentaje de pH salival neutro en este quinto día.

En el estudio que realizaron Arredondo & Yaranga (2018) en una institución educativa del Tambo con la Pasta Dental Natural (Kolinós), los resultados obtenidos

coinciden demostrando que la mayor cantidad de estudiantes en los primeros días de utilizar la pasta dental presentan un pH ácido que un pH básico y neutro.

**Figura 15**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos del pH salival día 5 del Grupo B**



**Fuente: Tabla 15**

**Tabla 16**  
**Distribución de frecuencias según los valores promedios**  
**obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 10 del**  
**Grupo B**

	<b>DÍA 10</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Ácido	29	81%
Neutro	5	14%
Básico	2	5%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

Se puede observar en la tabla 16, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que veintinueve participantes obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 81% de la muestra. El 5% de la muestra, equivalente a dos participantes, con un porcentaje de pH salival básico. El 14% de la muestra, equivalente a cinco participantes, con un porcentaje de pH salival neutro en este décimo día.

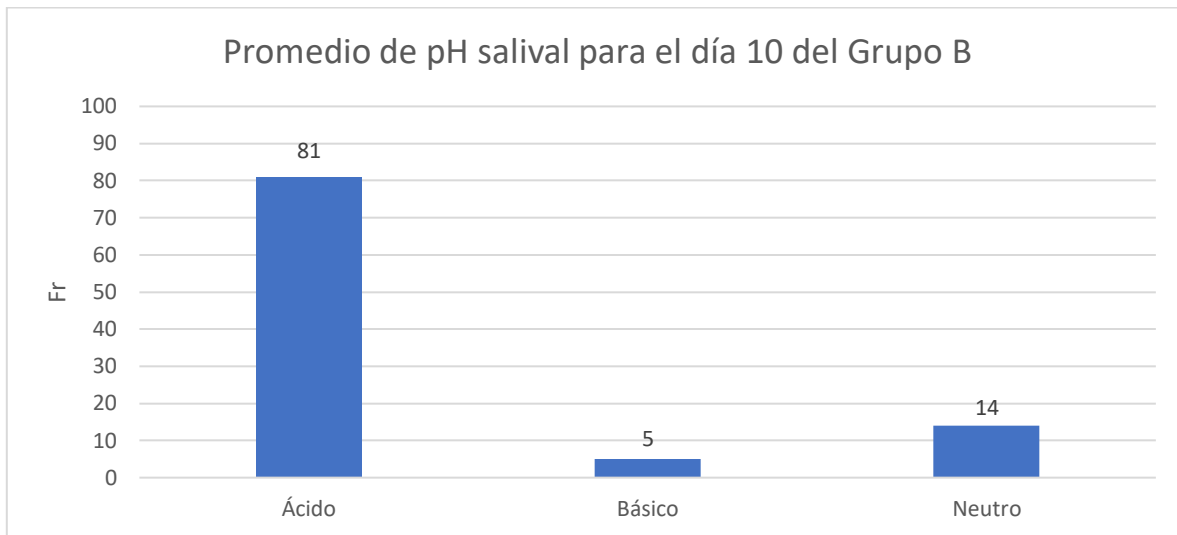
Los resultados obtenidos coinciden con el estudio realizado por González & Reyes (2017) con la Pasta Dental Denticon con sal de bambú, demostrando una leve disminución del pH ácido que presentan la mayor cantidad de estudiantes

utilizando la pasta dental mientras que muy poca cantidad de estudiantes siguen presentando un pH básico y neutro.



**Figura 16**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos del pH salival día 10 del Grupo B**



**Fuente: Tabla 16**

**Tabla 17**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 15 del Grupo B**

	<b>DÍA 15</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Ácido	14	38%
Neutro	22	62%
Básico	0	0%
Total	36	100%

**Fuente: Anexo # 1**

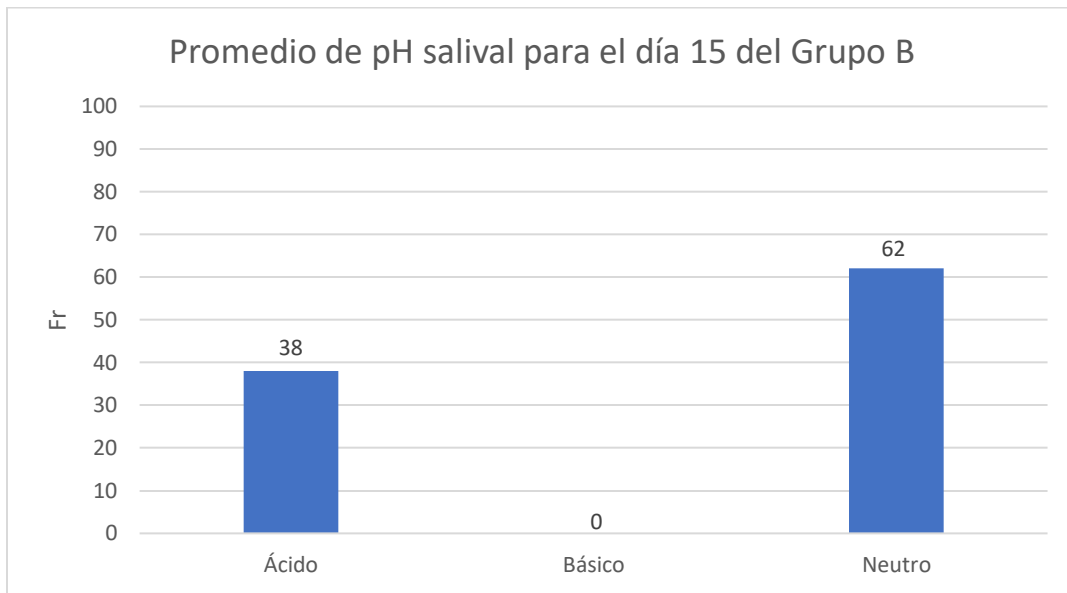
Como se observa en la tabla 17, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que catorce participantes obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 38% de la muestra. El 0% de la muestra, equivalente a ningún participante, con un porcentaje de pH salival básico. El 62% de la muestra, equivalente a veintidós participantes, con un porcentaje de pH salival neutro en este décimo quinto día.

Los resultados obtenidos coinciden con el estudio realizado por Arredondo & Yaranga (2018), en que posterior a 15 días de uso de la Pasta Dental Natural Kolinol el pH salival de la mayoría de los estudiantes es un pH neutro demostrando

la efectividad de esta pasta dental para controlar el pH salival, mientras que aún existen muy pocos estudiantes que presentan un pH básico y un pH ácido.

**Figura 17**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos del pH salival día 10 del Grupo B**



**Fuente: Tabla 17**

**Tabla 18**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos de la efectividad en el control del pH salival día 15 del Grupo A y Grupo B**

	<b>Día 15</b>			
	<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>	<b>Fi</b>	<b>Fr</b>
Ácido	13	37%	14	38%
Neutro	21	60%	22	62%
Básico	2	3%	0	0%
Total	36	100%	36	100%

**Fuente: Tabla 13 y 17**

Se puede observar en las tablas 13 y 17, donde se indica por medio de los valores absoluto y relativo, que trece participantes del grupo A obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 37% de la muestra. El 60% de la muestra, equivalente a veintiuno participantes, con un porcentaje de pH salival básico. El 3% de la muestra, equivalente a dos participantes, con un porcentaje de pH salival neutro en este primer día. Por otra parte, con respecto al grupo B, que catorce participantes obtuvo, según el control pH salival, un porcentaje de pH salival ácido, equivalente al 38% de la muestra. El 0% de la muestra, equivalente a ningún participante, con un porcentaje de pH salival

básico. El 62% de la muestra, equivalente a veintidós participantes, con un porcentaje de pH salival neutro en este décimo quinto día.

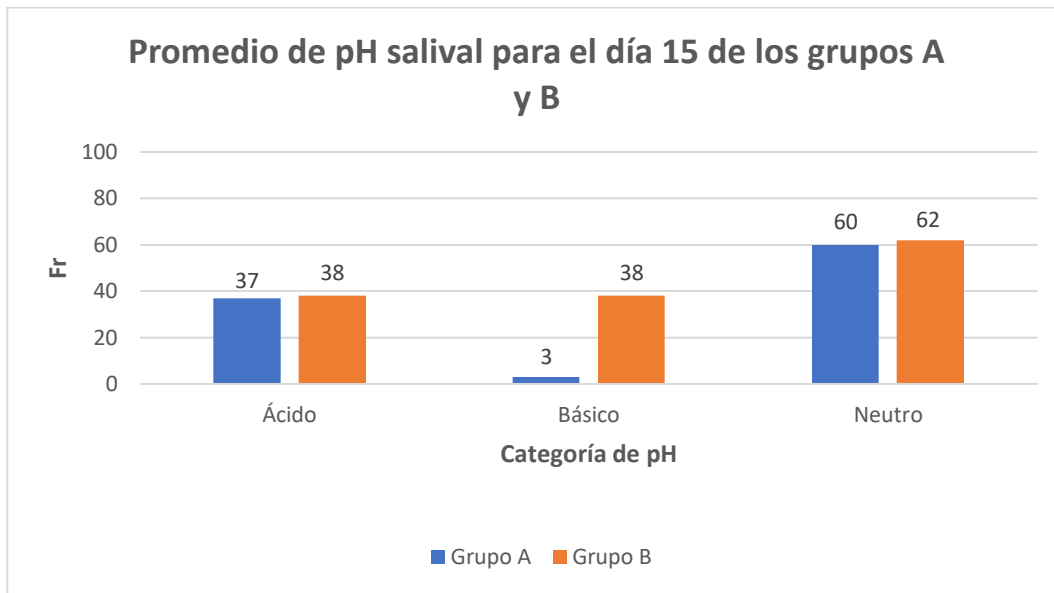
En el estudio realizado por Arredondo & Yaranga (2018), los resultados obtenidos coinciden en que posterior a 15 días de uso de la Pasta Dental Colgate (Triple Acción) y el uso de Pasta Dental Natural Kolinós el pH salival de la mayoría de los estudiantes es un pH neutro demostrando la efectividad de ambas pastas dentales para controlar el pH salival, mientras que muy pocos estudiantes presentan un pH básico y un pH ácido.

Esto quiere decir que la boca es un ecosistema que requiere de un pH equilibrado para mantener una buena salud en la cavidad oral. Por esta razón debe haber un equilibrio entre la flora bacteriana y la composición química. (González & Reyes, 2017)

Además de que la saliva cumple un papel clave con el pH salival ya que cumple con la función de neutralizar los ácidos de los alimentos, mineralizar el esmalte dental, evitar la formación del sarro y sales de calcio y fósforo en los dientes para tener una correcta higiene bucodental. (González & Reyes, 2017)

**Figura 18**

**Distribución de frecuencias según los valores promedios obtenidos del pH salival día 15 del Grupo A y Grupo B**



**Fuente: Tabla 18**

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

De este modo se puede concluir la siguiente información para cada uno de los objetivos específicos planteados al inicio de la investigación.

#### **Determinar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental con flúor**

Para determinar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental con flúor, los estudiantes que formaron parte del grupo A se les asignó la Pasta Dental Colgate Total 12 que utilizaron tres veces al día como único método de higiene oral, durante tres semanas junto con el uso del líquido revelador de placa bacteriana para calcular el índice de placa bacteriana, como se observa en los resultados obtenidos el uso de pasta dental con flúor posterior a quince días de uso demostró ser efectiva de forma que la mayoría de los estudiantes del grupo A presentaron un índice de placa bacteriana menor o igual al veinte por ciento.

## **Determinar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis**

Para determinar el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental mediante el uso de la pasta dental natural con miel de abeja y própolis, los estudiantes que formaron parte del grupo B se les asignó la Pasta Dental Natural Bilka que utilizaron tres veces al día como único método de higiene oral, durante tres semanas junto con el uso del líquido revelador de placa bacteriana para calcular el índice de placa bacteriana, como se observa en los resultados obtenidos el uso de pasta dental con flúor posterior a quince días de uso demostró ser efectiva de forma que la mayoría de los estudiantes del grupo B presentaron un índice de placa bacteriana menor o igual al veinte por ciento

Por lo que el uso de esta pasta dental puede ser una buena alternativa a futuro demostrando que sus componentes naturales como el extracto de miel de abeja y própolis son efectivos para la disminución macroscópica del biofilm dental.

## **Establecer el nivel de efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor**

Para establecer el nivel de efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor, los estudiantes que formaron parte del grupo A se les asignó la Pasta Dental Colgate Total 12 que utilizaron tres veces al día como único método de higiene oral, durante tres semanas junto con el uso de vasos desechables y tiras de papel reactivas para determinar el pH salival, depositando cinco mililitros de saliva y colocando las tiras de papel reactivas por cinco minutos

verificando el resultado mediante el uso de la escala de pH: ácido, neutro o básico, como se observa en los resultados obtenidos el uso de pasta dental con flúor posterior a quince días de uso demostró ser efectiva de forma que la mayoría de los estudiantes del grupo A presentaron un nivel de pH salival neutro.

Esto quiere decir que la boca es un ecosistema que requiere de un pH equilibrado para mantener una buena salud en la cavidad oral. Por esta razón debe haber un equilibrio entre la flora bacteriana y la composición química.

### **Establecer el nivel de efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis**

Para establecer el nivel de efectividad en el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y propolis los estudiantes que formaron parte del grupo B se les asignó la Pasta Dental Natural Bilka que utilizaron tres veces al día como único método de higiene oral, durante tres semanas junto con el uso de vasos desechables y tiras de papel reactivas para determinar el pH salival, depositando cinco mililitros de saliva y colocando las tiras de papel reactivas por cinco minutos verificando el resultado mediante el uso de la escala de pH: ácido, neutro o básico, como se observa en los resultados obtenidos el uso de pasta dental con flúor posterior a quince días de uso demostró ser efectiva de forma que la mayoría de los estudiantes del grupo A presentaron un nivel de pH salival neutro.

De esta manera se puede concluir que la pasta natural con extracto de miel de abeja y própolis es una buena alternativa recordando que la boca es un ecosistema que requiere de un pH equilibrado para mantener una buena salud en

la cavidad oral. Por esta razón debe haber un equilibrio entre la flora bacteriana y la composición química. Sin embargo, este es un tema que debe investigarse más a fondo para que esta conclusión sea totalmente certera, por lo que se recalca que es solo un supuesto.

En esta investigación la mayoría de los participantes fueron estudiantes que cursan primer y segundo ciclo, distribuidos en grupos A Pasta Dental con flúor (Colgate Total 12) y B Pasta Dental Natural con extracto de miel de abeja y propolis de forma equitativa, como único método de higiene oral, durante tres semanas utilizando un líquido revelador de placa bacteriana y tiras de papel reactivas de pH salival.

Los resultados de esta investigación muestran que el uso de la pasta dental con flúor y el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y propolis, acompañados con una buena técnica de cepillado y uso del hilo dental pueden mantener una buena salud oral, demostrando ser efectivas en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival.

Además, al aporta el uso de una pasta alternativa natural y de bajo costo que con su adecuada información puede estar al alcance de cualquier persona, dando un resultado satisfactorio, con una acción semejante a la pasta dental con flúor manteniendo los dientes sanos es de suma importancia para eliminar el biofilm dental y tener un pH salival en equilibrio para prevenir la caries dental y la enfermedad periodontal. En conjunto con la ingesta de una dieta equilibrada y reducir las ingestas entre comidas contribuirán a tener una mejor salud bucodental.

Con respecto a los resultados obtenidos mediante la recolección de datos realizada, los cuales fueron analizados e interpretados en el capítulo IV de este estudio, se evidencia que la hipótesis nula propuesta es la aceptada, esta hipótesis plantea que no existe diferencia significativa en el nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y propolis, ya que ambas pastas son efectivas de forma similar según los resultados obtenidos en la investigación demostrando que después de quince días son efectivas para la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival en conjunto con una correcta técnica de cepillado y uso del hilo dental.

## **5.2 Recomendaciones**

### **A los Odontólogos**

Se recomienda a los odontólogos, buscar más información acerca de las pastas dentales naturales como la de extracto de miel y própolis, para que puedan usarse de manera coadyuvante en la disminución macroscópica del biofilm dental y control del pH salival, aunque no como única técnica de higiene oral.

Los odontólogos pueden recomendar a los pacientes, no solamente el uso de pastas dentales con flúor, sino que también el uso de pastas dentales naturales para un caso determinado. Además, deben fomentar una adecuada técnica de cepillado dental y uso del hilo dental.

## **A los pacientes**

Es de suma importancia que pidan información y recomendación a su odontólogo sobre la técnica correcta de cepillado dental y uso de hilo dental, para poder utilizar de forma correcta la pasta dental con flúor o la pasta dental natural con extracto de miel y própolis para mantener una buena salud oral.

## **A las casas comerciales**

Se recomienda la investigación profunda y constante sobre pastas dentales naturales, como un tratamiento alternativo oral que brinden los mismos beneficios que las pastas dentales con flúor utilizadas y presentes en los mercados. Esto con el propósito de evitar el uso excesivo de agentes químicos que están presentes en las pastas dentales con flúor.

Promover las investigaciones en relación con pastas dentales naturales, permitiendo el desarrollo de nuevos productos que ayuden a la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival, aprovechando las propiedades naturales que presentan.

## **CAPÍTULO VI**

### **BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS**

## CAPÍTULO VI

### BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

#### 6.1 Bibliografías Citadas

Arredondo, C. & Yaranga, Y. (2018). *Uso de 02 pastas dentales y variación del pH salival en niños de 6 a 11 años en una institución educativa del Tambo año 2018*. (Tesis de Odontología, Huancayo, Perú).

[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5091/4/VI\\_FC\\_S\\_503\\_TE\\_Yaranga\\_Cano\\_2017.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5091/4/VI_FC_S_503_TE_Yaranga_Cano_2017.pdf)

Baliga, S., Muglikar, S., & Kale, R. (2013) PH saliva: un biomarcador diagnóstico. *Journal de la sociedad india de periodoncia* 17 (4), 461 – 465.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3800408/>

Barbosa, K., Hernández, J., & Hormiga, L. (2020). *Índices de placa dentobacteriana: Revisión Sistémica*. ( Tesis de Odontología, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga).

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30813/2020JulianaHernández.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

Blanc, V. (2012). *Biofilms Bucales. Perio Expertise*.

[https://www.perioexpertise.es/sites/default/files/BIOFILMS\\_BUCALES\\_Dra\\_Vanessa\\_Blanc.pdf](https://www.perioexpertise.es/sites/default/files/BIOFILMS_BUCALES_Dra_Vanessa_Blanc.pdf)



Clínica Belmar. (2018). *El uso del hilo dental y su importancia.*

<https://clinicabermar.com/el-uso-del-hilo-dental/>

Colgate Palmolive Company. *¿Cuál es el pH de su saliva y por qué es*

*importante?*. <https://www.colgate.com/es-mx/oral-health/threats-to-dental-health/do-you-know-your-saliva-ph-heres-why-its-important>

Colgate Palmolive Company. (2022). *¿Qué son las caries dental?*

<https://www.colgate.com/es-py/oral-health/cavities/what-are-cavities>

Colgate Palmolive Company. (2022). *Selección del cepillo dental adecuado.*

<https://www.colgate.com/es-mx/oral-health/selecting-dental-products/choosing-the-right-toothbrush>

González, A., González, B., & González, E. (2013). Salud dental: relación entre caries dental y el consumo de alimentos. *Revista de Nutrición Hospitalaria* 28

(4), 64-71. [https://scielo.isciii.es/scielo.pHp?pid=S0212-16112013001000008&script=sci\\_arttext&lng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.pHp?pid=S0212-16112013001000008&script=sci_arttext&lng=en)

González, G., & Reyes, R. (2017). *Determinación del pH y abrasión de dentífricos a base de productos naturales, en comparación a un dentífrico de uso convencional.* (Tesis de Odontología, Toluca México).

<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/67839/DETERMINACIÓN%20DEL%20pH%20Y%20ABRASIÓN%20DE%20DENTÍFRICOS%20A%20BASE%20DE%20PRO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Kin. (2020). *¿ Cuáles son los componentes más importantes de un cepillo dental?*.  
<https://www.kin.es/componentes-cepillo-dientes/#>

Martínez, P. (2018). *Técnica de Bass. ¿ Cómo debes cepillarte los dientes?*  
<https://www.clinicaferrusbratos.com/higiene/tecnica-de-cepillado-bass/>

Mayo Clinic. (2020). *Periodontitis*. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/periodontitis/symptoms-causes/syc-20354473>

Organización Mundial de la salud (2022). *Definición de Salud*.  
<https://www.who.int/es/about/frequently-asked-questions>

Organización Mundial de la Salud. ( 15 de marzo 2022). *Salud bucodental*.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>

Oropeza, A. (2012). *Caries dental en primeros molares permanentes de escolares de la delegación Tláhuac. Revista ADM 69 (2), 63 – 68.*  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od122e.pdf>

Ruiz, M. (2015). *Estudio clínico epidemiológico de prevalencia de caries en niños de 0 a 30 meses y determinación de factores de riesgo en una población de la ciudad de berisco.* (Tesis de Doctorado, Argentina) pg. 18.  
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52493/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=3](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52493/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=3)

Sánchez, Y., & Campos, R. (2012). Efectividad de un programa educativo preventivo para mejorar hábitos de higiene y condición de higiene oral en escolares. *Revista Kiru* 9 (1), 23 – 33. <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.pHp/Rev-Kiru0/article/view/198/172>

Silva, M. (2018). Placa dentobacteriana y uso de antisépticos bucales. (Universidad Autónoma Baja California). <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/placa-dentobacteriana-uso-antisepticos-bucal/>

Ubertalli, J. (2020). *Periodontitis*. Manual MSD. <https://www.msdmanuals.com/es-cr/hogar/trastornos-bucal-y-dentales/enfermedades-periodontales/la-recesion-de-las-enc%C3%ADas>

Vieira, D. (2018). La importancia del flúor en la salud bucal. *Clínicas Propdental*. <https://www.propdental.es/blog/odontologia/la-importancia-del-fluor-en-la-salud-bucal/>

## 6.2 Bibliografías Consultadas

Alcaina, A., Cortes, O., Guzmán, S. & Galera, M. (2019). *Influencia del pH salival en caries dental en niños escolares.* <https://revistamedica.com/pH-salival-caries-dental/amp/>

Biofilm Test. (2021). *¿Qué son los biofilms?* [https://biofilmtest.com/es\\_es/que-son-los-biofilms/](https://biofilmtest.com/es_es/que-son-los-biofilms/)

Colgate Palmolive Company. (2022). *¿Qué es una higiene bucal adecuada?*. <https://www.colgate.com/es-cl/oral-health/adult-oral-care/what-is-good-oral-higiene>

Colgate Palmolive Company. (2022). *Cómo usar el hilo dental.* <https://www.colgate.com/es-mx/oral-health/brushing-and-flossing/how-to-floss>

Colgate Palmolive Company. (2022). *Contenido de los productos.* <https://www.colgate.com/es-cr/power-of-optimism/sustainable-dental-care-products/ingredients/ingredients-a-to-z>

Colgate Palmolive Company. *¿Cuál es el pH de su saliva y por qué es importante?*. <https://www.colgate.com/es-mx/oral-health/threats-to-dental-health/do-you-know-your-saliva-pH-heres-why-its-important>

Conteras, J., Cruz, D., Castillo, I., & Arteaga, M. (2014). *Dentífricos Fluorados: Composición (Fluoruro sodio)*.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2014/vre142g.pdf>

Cornejo, D., Fernández, C., & García, C. (2018). *Caracterización del ambiente bucal de personas veganas y efecto antimicrobiano de pastas dentales veganas sobre la flora bacteriana presente en estos sujetos*. (Tesis Licenciatura Odontología, Concepción).  
<https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/2348/Documento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Clínica Belmar. (2018). *El uso del hilo dental y su importancia*.  
<https://clinicabermar.com/el-uso-del-hilo-dental/>

Clinical Dental Fuset. (2017). *¿Qué es el biofilm dental?*.  
<http://www.clinicadentalfuset.com/informacion/que-es-el-biofilm-dental/>

Clinical Dental Tiiz. (2018). *¿Qué es y cómo te afecta el biofilm dental?*.  
<https://tiiz.es/que-es-y-como-te-afecta-el-biofilm-dental/>

Dallos, A., & Córdoba, M. (2020). *PH salival y su reacción con la enfermedad periodontal*. (Tesis de Odontóloga, Universidad Antonio Nariño, México)  
<http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2949/1/2020AngieAndreaDallosFuentes.pdf>

Dentaid Expertise. (2019). *PH salival y caries dental*.

<https://www.dentaid.es/pro/dentaidExpertise/1862/pH-salival-y-caries-dental>

Flores, A. (2021). Sustancias químicas en la pasta de dientes. *Revista Académica*

*Vol 01, pg. 01-06.* <https://montessori.edu.gt/e-capirucho/wp-content/uploads/2021/03/Sustancias-quimicas-en-la-pasta-de-dientes-Anaite-Flores.pdf>

Gaceta Dental. (2021). Tipos de pastas de dientes, ¿cuántos hay y para qué sirven?.

<https://gacetadental.com/2021/10/tipos-de-pastas-de-dientes-110156/>

Gaceta Dental. (2021). ¿Qué son los enjuagues bucales y para qué sirven?

<https://gacetadental.com/2021/11/que-son-enjuagues-bucales-para-que-sirven-112195/>

Gésime, J. (2014). Influencia del pH en las relaciones microbianas de la cavidad bucal. *Acta Odontología Venezuela* 52 (2), 1-7.

[https://www.researchgate.net/profile/Jose-Gesime/publication/331844249\\_INFLUENCIA\\_DEL\\_pH\\_EN\\_LAS\\_RELACIONES\\_MICROBIANAS\\_DE\\_LA\\_CAVIDAD\\_BUCAL\\_REVISION\\_BIBLIOGRAFICA\\_INFLUENCE\\_OF\\_pH\\_ON\\_THE\\_ORAL\\_CAVITY\\_MICROBIAL\\_RELATIONS\\_LITERATURE\\_REVIEW/links/5c901e7ea6fdcc38175cae41/INFLUENCIA-DEL-pH-EN-LAS-RELACIONES-MICROBIANAS-DE-LA-CAVIDAD-BUCAL-REVISION-BIBLIOGRAFICA-INFLUENCE-OF-pH-ON-THE-ORAL-CAVITY-MICROBIAL-RELATIONS-LITERATURE-REVIEW.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Gesime/publication/331844249_INFLUENCIA_DEL_pH_EN_LAS_RELACIONES_MICROBIANAS_DE_LA_CAVIDAD_BUCAL_REVISION_BIBLIOGRAFICA_INFLUENCE_OF_pH_ON_THE_ORAL_CAVITY_MICROBIAL_RELATIONS_LITERATURE_REVIEW/links/5c901e7ea6fdcc38175cae41/INFLUENCIA-DEL-pH-EN-LAS-RELACIONES-MICROBIANAS-DE-LA-CAVIDAD-BUCAL-REVISION-BIBLIOGRAFICA-INFLUENCE-OF-pH-ON-THE-ORAL-CAVITY-MICROBIAL-RELATIONS-LITERATURE-REVIEW.pdf)

- González, A. (2019). *¿ Qué tipo de pasta dental es mejor?*  
<https://www.controldentaleuropeo.com/que-tipo-de-pasta-dental-es-mejor-para-ti/>
- González, E. (2016). La crema dental, su evolución a través del tiempo. Odontoespacio. <https://www.odontoespacio.net/noticias/la-crema-dental-su-evolucion-a-traves-del-tiempo/>
- González, G., & Reyes, R. (2017). *Determinación del pH y abrasión de dentífricos a base de productos naturales, en comparación a un dentífrico de uso convencional.* (Tesis de Odontología, Toluca México).  
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/67839/DETERMINACIÓN%20DEL%20pH%20Y%20ABRASIÓN%20DE%20DENTÍFRICOS%20A%20BASE%20DE%20PRO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Gutiérrez, G., Navarrete, X. & Müller, A. (2018). *Caries Dental y sus factores etiológicos durante el periodo 2000-2018.*  
<https://dentistaypaciente.com/enciclopedia-odontologica-124.html>
- Indy Dental Solutions. (2019). La pasta natural es efectiva como las de marcas regulares. Dental Solutions of Avon/ Indy.  
<https://www.indydentalsolutions.com/blog/natural-toothpaste-vs-regular-brands/>

Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial. (2020). *La higiene oral*.  
<https://www.nidcr.nih.gov/espanol/temas-de-salud/la-higiene-oral>

Lorenzo, F. (2015). *Componentes y funciones de la matriz de los biofilms bacterianos*.  
<https://www.betelgeux.es/blog/2015/03/10/componentes-y-funciones-de-la-matriz-de-los-biofilms-bacterianos/>

López, A. (2017). *Arginina y salud dental*.  
<https://www.doctoralejandrolopez.com/arginina-y-salud-dental/>

Marcano, L. (2015). *Historia de la pasta de dientes y William Colgate*.  
<https://odluismarcano.com/pastas-de-dientes/historia-william-colgate/>

Marcano, L. (2021). *Pastas de dientes: ¿Cuál es la mejor?*  
<https://odluismarcano.com/pastas-de-dientes/>

Martínez, P. (2018). *Técnica de Bass. ¿Cómo debes cepillarte los dientes?*  
<https://www.clinicaferrusbratos.com/higiene/tecnica-de-cepillado-bass/>

Mayo Clinic. (2022). *Caries dentales*. <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/cavities/symptoms-causes/syc-20352892>



Ojeda, J., Oviedo, E. & Salas, L. (2013). Streptococcus mutans y caries dental. *Revista Ces Odontología* 26 (1), 44 - 56.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.pHp?script=sci\\_arttext&pid=s0120-971x2013000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.pHp?script=sci_arttext&pid=s0120-971x2013000100005)

Oral B. (2014). La historia de la pasta dental. Portal odontólogos  
<https://www.odontologos.mx/odontologos/noticias/1375/la-historia-de-la-pasta-dental>

Paíta, C., & Yaranga, Y. (2018). *Uso de 2 pastas dentales y variación del pH salival en niños de 6 a 11 años en una institución educativa del Tambo año 2018.* (Tesis de Odontología, Huancayo Perú).  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5091/4/VI\\_FC\\_S\\_503\\_TE\\_Yaranga\\_Cano\\_2017.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5091/4/VI_FC_S_503_TE_Yaranga_Cano_2017.pdf)

Paredes, D. (2018). *Estudio comparativo de dos pastas dentales con y sin flúor en la disminución de microorganismos causantes de la caries dental.* (Tesis de Odontología, Pasco Perú).  
<http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1393/1/Mg.%20Dolly%20Luz%20PAREDES%20INOCENTE.pdf>

Peña, M., Calzado, M., González, M., Cordero, S. & Azahares, H. (2012). Patógenos periodontales y sus relaciones con enfermedades sistémicas. *Revista MEDISAN* 16 (7), 1137 - 1148.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.pHp?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192012000700014](http://scielo.sld.cu/scielo.pHp?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000700014)

Perio Expertise. (2013). Factores orales que influyen en el crecimiento bacteriano.  
<https://www.perioexpertise.es/enfermedades-encias/biofilm-dental-factores-orales-influyen-crecimiento>

Perio Expertise. (2017). *Biofilm Dental*.  
<https://www.perioexpertise.es/enfermedades-encias/biofilm-dental-definicion>

Perio Expertise. (2017). *Formación del biofilm dental*.  
<https://www.perioexpertise.es/enfermedades-encias/biofilm-dental-formacion>

Perio Expertise. (2017). *Definición del biofilm dental*.  
<https://www.perioexpertise.es/enfermedades-encias/biofilm-dental-definicion>

Sánchez, R., Sánchez, R., Sigcho, C. & Expósito, A. (2021). *Factores de riesgo de enfermedad periodontal*.  
<http://revcocmed.sld.cu/index.pHp/cocmed/article/view/3585/1893>

Sanitas. (2022). *Tipos de dentífricos*.  
<https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/salud-dental/prevencion-diagnostico/dentifricos-tipos.html>

ServiBucal. (2021). *Tipos de pastas dentales*. <https://servibucal.es/tipos-de-pastas-dentales/>

Silva, M. (2018). *Placa dentobacteriana y uso de antisépticos bucales*. (Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Baja California). <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/placa-dentobacteriana-uso-antisepticos-bucal/>

Teeth22. (2020). *Las funciones de la saliva*. <https://www.teeth22.com/blog/odontologia/funciones-de-la-saliva/>

Wrigley, J. (2019). *La curva de pH*. <https://www.orbitpro.es/saliva-pH>

### 6.3 Anexos

## Anexo # 1 Instrumento

### Parte 1: Índice de Placa Bacteriana de O. Leary Modificado y Tabla de pH salival

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Sección: \_\_\_\_\_  
 Grupo: \_\_\_\_\_  
 Pasta Dental: \_\_\_\_\_

Valor pH Salival			
Día 0	Día 5	Día 10	Día 15

**Diagrama De Control De Placa O. Leary Modificado**

18 17	16 15/05 14/04 13/03 12/02 11/01	61/21 62/22 63/23 64/24 65/25 26	27 28
48 47	46 45/05 44/04 43/03 42/02 41/01	71/31 72/32 73/33 74/34 75/35 36	37 38
Total de superficies con placa: _____ + Dientes presentes: _____ x 6: _____ = ( ) x 100 _____ % Día 0			

Diagrama De Control De Placa O. Leary Modificado			
18 17	16 15/05 14/04 13/03 12/02 11/01	61/21 62/22 63/23 64/24 65/25 26	27 28
48 47	46 45/05 44/04 43/03 42/02 41/01	71/31 72/32 73/33 74/34 75/35 36	37 38
Total de superficies con placa: _____ + Dientes presentes: _____ x 6: _____ = ( ) x 100 _____ % Día 5			

**Diagrama De Control De Placa O. Leary Modificado**

18 17	16 15/05 14/04 13/03 12/02 11/01	61/21 62/22 63/23 64/24 65/25 26	27 28
48 47	46 45/05 44/04 43/03 42/02 41/01	71/31 72/32 73/33 74/34 75/35 36	37 38
Total de superficies con placa: _____ + Dientes presentes: _____ x 6: _____ = ( ) x 100 _____ % Día 10			

Diagrama De Control De Placa O. Leary Modificado			
18 17	16 15/05 14/04 13/03 12/02 11/01	61/21 62/22 63/23 64/24 65/25 26	27 28
48 47	46 45/05 44/04 43/03 42/02 41/01	71/31 72/32 73/33 74/34 75/35 36	37 38
Total de superficies con placa: _____ + Dientes presentes: _____ x 6: _____ = ( ) x 100 _____ % Día 15			

## Parte 2: Consentimiento Informado a los participantes

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_, portador (a) de la cédula número \_\_\_\_\_, padre o tutor encargado del estudiante \_\_\_\_\_, de la sección \_\_\_\_\_ acepto y entiendo todo lo que se me ha explicado anteriormente, autorizo que participe en la investigación de Mariana Morales Chacón que se llevara a cabo para el estudio de la tesis titulada: “Análisis del nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor vs el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en estudiantes de la escuela de Cipreses de Curridabat periodo mayo a diciembre del 2022”. Además acepto y entiendo todas y cada una de las instrucciones y los aspectos a valorar:

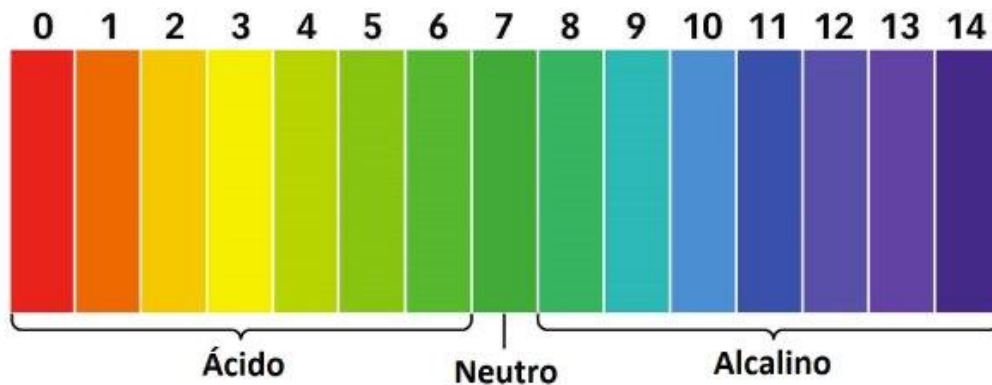
- Presenta alguna enfermedad sistémica el (la) estudiante:  
\* \_\_\_\_\_
- Presenta alergia a algún producto o medicamento (miel de abeja):  
\* \_\_\_\_\_
- Que no tengan caries dentales (se verificó con previa revisión dental).
- Que tengan al menos 20 piezas dentales presentes en la cavidad oral (se verificó con previa revisión dental).
- Que utilicen únicamente la pasta dental asignada como único método de higiene oral 3 veces al día durante 3 semanas.

- Que puedan realizarse un índice de placa bacteriana y una prueba de pH salival una vez a la semana durante 3 semanas.
- Que entiendan y acepten las condiciones estipuladas para participar.

Firma \_\_\_\_\_ a la fecha del \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2022, en San José, Costa Rica.

**\*especificar cuál es la enfermedad sistémica que presenta e indicar si es alérgico a algún producto o medicamento (miel de abeja) \***

### Parte 3: Escala de pH salival



Fuente:

<https://clinicadentalaparicio.com/tratamientos-dentales-tenerife/medicina-oral/pH-en-boca/>

## Anexo # 2 Carta del Filólogo

San José, 21 de diciembre de 2022

104-SF-2022

Señores  
Facultad de Odontología  
Universidad Latina de Costa Rica  
S. D.

Estimados señores:

El suscrito profesional en filología da fe de que el documento de tesis titulado “**Análisis del nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor versus el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en estudiantes de la Escuela de Cipreses Curridabat periodo mayo a diciembre del 2022**”, elaborado por la estudiante Mariana Morales Chacón, cédula de identidad 2-0795-0587, fue sometido a una revisión filológica.

Se han realizado las modificaciones pertinentes en los distintos niveles textuales, a saber, macro y microestructura, intención comunicativa, citación, coherencia y cohesión, gramática, uso del lenguaje, puntuación y ortografía.

De ustedes, atentamente,



---

Lic. Álvaro Acosta Quirós  
Carné #29873  
Cédula 1-0940-0630

San José, Costa Rica. Teléfono (506) 7009-3106. Email [gycasesorescr@gmail.com](mailto:gycasesorescr@gmail.com)

## Anexo # 3 Carta del Estadístico

*Gestión de Negocios*  
*Servicios Educativos Profesionales*



San José, 19 de diciembre de 2022

Señores  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Odontología  
Universidad Latina de Costa Rica  
S. D.

Estimados señores:

A través de este medio el Licenciado Gustavo A. Castro Miranda, asesor en estadística, hace constar que la estudiante Mariana Morales Chacón, número de cédula 2-0795-0587 recibió la supervisión estadística para el trabajo de investigación titulado:

*“Análisis del nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor vs el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y própolis en estudiantes de la Escuela de Cipreses Curridabat periodo mayo a diciembre del 2022.”*

Lo anterior, como Trabajo Final de Investigación para obtener el grado académico de Licenciatura en Odontología en la Universidad Latina de Costa Rica.

Firmamos en San José a las 12 horas del 19 de diciembre de 2022.

Lic. Gustavo Castro Miranda  
Cédula 1-0688-0559  
Carnet #22872

Mariana Morales

Mariana Morales Chacón  
Cédula 2-0795-0587



## Anexo # 4 Constancia de Prueba de Jueces al instrumento de medición

### Carta Prueba De Jueces

Por medio de la presente la Dra. Silvia Bonilla Soto realizó el análisis de la prueba de jueces para el trabajo de investigación titulado "Análisis del nivel de efectividad en la disminución macroscópica del biofilm dental y el control del pH salival mediante el uso de la pasta dental con flúor vs el uso de la pasta dental natural con extracto de miel de abeja y propolis en estudiantes de la escuela de Cipreses de Curridabat periodo mayo a diciembre del 2022", realizado por la estudiante Mariana Morales Chacón y como tutora la Dra. Madeleine Alcócer Guzmán.

Agradeciendo su colaboración,

  
Dra. Silvia Bonilla Soto

Fecha: 10 agosto 22.

## Anexo # 5 Cartas de autorización del lugar donde se recolectó datos



MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA DIRECCIÓN  
REGIONAL DE EDUCACIÓN SAN JOSÉ CENTRAL  
Circuito Escolar 04  
ESCUELA DE CIPRESSES DE CURRIDABAT  
Código presupuestario 0457



*Transformación curricular, una apuesta por la calidad educativa.*

09 de mayo de 2022  
DRESJC-SCE04-EC-027-2022

Mariana Morales Chacón  
Presente  
Estudiante de Odontología  
Universidad Latina de Costa Rica

Asunto: Solicitud de autorización a Mariana Morales Chacón para realizar la investigación en la escuela Cipresses de Curridabat para realizar el de Trabajo Final de Graduación para optar por la Licenciatura en Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica.

**Estimada Mariana:**

Sirva la presente para saludarla y a la vez informarle que se ha dispuesto la aprobación favorable en nuestra institución, de su solicitud para realizar la investigación en el grado de Trabajo Final de Graduación para optar por la Licenciatura en Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica.

Sin más por el momento, quedamos atentos en su gestión de trámite.

  
M.A. Ed. Hazel Adriana Pérez Bonilla  
Directora

cc.



## Anexo # 6 Licencia de Distribución No Exclusiva

### Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico) Universidad Latina de Costa Rica

<b>Yo (Nosotros):</b>	Mariana Morales Chacón
<b>De la Carrera / Programa:</b>	Odontología
<b>Modalidad de TFG:</b>	Tesis
<b>Titulado:</b>	ANÁLISIS DEL NIVEL DE EFECTIVIDAD EN LA DISMINUCIÓN MACROSCÓPICA DEL BIOFILM DENTAL Y EL CONTROL DEL PH SALIVAL MEDIANTE EL USO DE LA PASTA DENTAL CON FLÚOR VS EL USO DE LA PASTA DENTAL NATURAL CON EXTRATO DE MIEL DE ABEJA Y PROPOLIS EN ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE CIPRESSES CURRIDABAT PERÍODO MAYO A DICIEMBRE DEL 2022

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el “AUTOR”), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la “OBRA”). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L. con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la “UNIVERSIDAD”), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la OBRA necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la UNIVERSIDAD no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la UNIVERSIDAD ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD **SEXTO:** La presente autorización y cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la UNIVERSIDAD, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la **OBRA**, y el **AUTOR**, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la **UNIVERSIDAD**, por lo que el **AUTOR** haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO:** El **AUTOR** concede a **UNIVERSIDAD.**, el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD**. puede, sin cambiar el contenido, traducir la **OBRA** a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO:** El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD** puede conservar más de una copia de este envío de la **OBRA** por fines de seguridad, respaldo y preservación. El **AUTOR** declara que el envío de la **OBRA** es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO:** El **AUTOR** manifiesta que la **OBRA** y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la **OBRA** contiene material del que no posee los derechos de autor, el **AUTOR** declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a **UNIVERSIDAD** los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el **AUTOR** autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la **UNIVERSIDAD** utiliza la **OBRA** sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO. La presente autorización se extiende el día 16 de Enero de 2023 a las 16:00**

Firma del estudiante(s): Mariana Morales