



**Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela Académico Profesional de Odontología**

Estudio in vitro de dentífricos con agentes  
antibacterianos y su eficacia frente al streptococcus  
mutans, Lima 2021


**Tesis para optar el título profesional de Cirujano  
Dentista**

**Presentado por:**  
Loayza Cáceres, Kriss Merly

**Asesor (a):** Dra. Céspedes Porras, Jacqueline

**Código Orcid:** 0000-0002-7475-8792

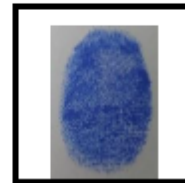
**Lima – Peru  
202**

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, **KRISS MERLY LOAYZA CACERES** egresada de la Facultad de ciencias de la salud y  Escuela Académica Profesional de Odontología de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico titulado: **“ESTUDIO IN VITRO DE DENTÍFRICOS CON AGENTES ANTIBACTERIANOS Y SU EFICACIA FRENTE AL STREPTOCOCCUS MUTANS, LIMA 2021”** Asesorado por el docente: Mg: CD. Jacqueline Céspedes Porras DNI 09336072 ORCID: 0000-0002-7475-8792 tiene un índice de similitud de 15 (Quince) % con código verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.

Firma de autor

Nombres y apellidos del Egresado:

**KRISS MERLY LOAYZA CACERES**

DNI: 70066038



.....  
Firma

Nombres y apellidos del Asesor: **Mg: CD. Jacqueline Céspedes Porras**

DNI: 09336072

Lima, 14 de abril del 2022.

**Tesis**

**Estudio in vitro de dentífricos con agentes  
antibacterianos y su eficacia frente al streptococcus  
mutans, Lima 2021**

**Línea de Investigación**

**Salud, Enfermedad y Ambiente**

**Asesor (a)**

**Dra. Céspedes Porras, Jacqueline**

**Código Orcid: 0000-0002-7475-8792**

**JURADO**

**Dr. Torres Pariona David Arturo**

**Presidente**

**Dr. Bouroncle Sacin Jorge Enrique.**

**Secretario**

**Dra. Velásquez Velásquez Roxana Pilar.**

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

La presente tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera. A mis padres y hermana, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y consejos para hacer de mí una mejor persona.

## **AGRADECIMIENTO**

Especial agradecimiento a mi asesora por su constante apoyo. A mis docentes por sus enseñanzas y aprendizaje y doctores que me apoyaron durante la realización de mi tesis.

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE GENERAL .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	xi
1. EL PROBLEMA .....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema .....	1
1.1.1. Problema Principal.....	2
1.3 Objetivo .....	3
1.3.1. General .....	3
1.3.2. Específicos .....	3
1.4 Justificación... ..	4
1.5 Limitaciones.....	4
2. MARCO TEÓRICO .....	6
2.1. Antecedentes .....	6
2.2. Base teórica.....	12
2.3. Hipótesis .....	29
2.3.1. Hipótesis General .....	29
3. METODOLOGÍA.....	30
3.1. Método .....	30
3.2. Enfoque .....	30
3.3. Tipo .....	30
3.4. Diseño. ....	30

3.5. Población y muestra.....	31
3.6. Variable y operacionalización.....	32
3.7. Técnica.....	33
3.8. Plan de procesamiento... ..	35
3.9. Aspectos éticos.....	36
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
4.1. Resultado.....	37
4.2. Discusión.....	45
5. CONCLUSIOPNES Y RECOMENDACIONES.....	47
5.1. Conclusiones.....	47
5.2. Recomendaciones.....	48
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS.....	55



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro, Lima 2021 .....	36
Tabla 2 Eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 48 horas mediante pruebas microbiológicas in vitro, Lima 202 .....	37
Tabla 3 diferencias entre los tipos de dentífricos que tiene mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro -Lima 2021 .....	37
Tabla 4 Análisis inferencial .....	38

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la eficacia de los dentífricos que contienen agentes antibacterianos con xilitol en comparación a un dentífrico sin xilitol frente a la cepa ATTCC 25175 de *Streptococcus mutans* mediante pruebas microbiológicas in vitro.

**Metodología:** La muestra total estuvo compuesta por 30 placas petri, divididos en 20 elementos para cada dentífrico. El estudio desarrollado fue experimental de corte longitudinal, comparativo, en el que se midió tres dentífricos que contienen agentes antibacterianos, los cuales tuvieron una mayor eficacia contra la cepa ATTCC 25175 de *Streptococcus mutans* in vitro en 24 y 48 horas. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba estadística de Anova.

**Resultados:** En los tres dentífricos el halo de inhibición a las 48 horas fue diferente que a las 24 horas: el valor de la media de Colgate kids fue de 12,9500 a las 24 horas y de 14,2500 a las 48 horas; con relación a la prueba Anova, se establece que, los dentífricos que contienen agentes antibacterianos tendrán una mayor eficacia contra la cepa ATTCC 25175 de *Streptococcus mutans*.

**Conclusión:** Se concluye que los dentífricos que presentan agentes antibacterianos tienen mayor efecto sobre el *Streptococcus mutans*.

**Palabras clave:** Microorganismos, dentífricos, *Streptococcus mutans*.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the efficacy of toothpastes containing antibacterial agents with xylitol compared to a toothpaste without xylitol against the ATCC 25175 strain of *Streptococcus mutans* by in vitro microbiological tests.

**Methodology:** The total sample consisted of 30 petri dishes, divided into 20 elements for each toothpaste. The study carried out was experimental with a comparative longitudinal cut, in which three toothpastes containing antibacterial agents were measured, which had a greater efficacy against the ATCC 25175 strain of *Streptococcus mutans* in vitro in 24 and 48 hours. Statistical analysis was performed using the Anova statistical test.

**Results:** In the three dentifrices, the inhibition halo at 48 hours was different from that at 24 hours: the Colgate kids mean value was 12.9500 at 24 hours and 14.2500 at 48 hours; Regarding the Anova test, it is established that toothpastes containing antibacterial agents will have greater efficacy against the ATCC 25175 strain of *Streptococcus mutans*.

**Conclusion:** It is concluded that toothpastes that present antibacterial agents have a greater effect on streptococcus mutans.

**Key words:** Microorganisms, toothpastes, streptococcus mutans.

## INTRODUCCIÓN

Los dentífricos, como agentes antibacterianos siguen en evolución con respecto a sus características y composición, buscando brindar mayor eficacia para combatir a los microorganismos, los cuales están presentes en la cavidad bucal, logrando de esta manera un material alternativo y eficaz para ser aplicado en los tratamientos, así como medidas preventivas que favorecen en el campo odontológico.

El desarrollo de la investigación consideró los capítulos, distribuidos de la siguiente manera:

Para el capítulo I, se procedió a realizar el planteamiento del problema para poder formular preguntas y establecer objetivos. Así mismo, justificamos el estudio y establecemos las limitaciones. Para el capítulo II consideramos los antecedentes nacionales e internacionales, así como las teorías del tema de estudio. Concluyendo con la presentación de las hipótesis.

La parte metodológica de la investigación se encuentran en el capítulo III, en este punto se explica el diseño y método propuesto, las técnicas para muestrear los grupos, las variables del estudio, recolección de datos en base a técnicas, los instrumentos, los análisis inferenciales para el análisis de datos y los aspectos éticos, aquellos que se tomaron en cuenta en el proceso. Para el capítulo IV se establecen los resultados encontrados con sus respectivas interpretaciones y las discusiones para la evidencia científica previa. Finalizando, las conclusiones y recomendaciones del estudio se muestran en el capítulo V.

## 1. EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

Los microorganismos concentrados en la cavidad bucal pueden ser diversos y con distintas afectaciones, de acuerdo al tejido en el cual pueden ubicarse, muchas de los grupos, altera el Ph salival la cual la convierte en un medio ácido, favoreciendo su concentración y multiplicación, los tejidos blandos como las encías y la mucosa, pero también las piezas dentarias y el tejido óseo. (1)

Dentro de los grupos de microorganismos que pueden desencadenar el rompimiento del equilibrio de salud bucal se encuentra el *Streptococcus mutans*, el cual puede alterar las estructuras dentarias multiplicando las lesiones cariogénicas. Muchos de los compuestos antimicrobianos ayudan a disminuir o eliminar la acción que tienen a nivel del Ph, el rompimiento de la cadena de multiplicación favorece el restablecimiento o el equilibrio de la cavidad oral, del mismo modo algunas de las pastas dentales pueden realizar la misma función, es por ello la importancia de su conocimiento en cuanto a su composición, en el mercado existen muchas alternativas pero pocas con la capacidad antibacteriana que pueden favorecer a la reducción y eliminación del *Streptococcus mutans*. (2)

Con relación a la prevención de las enfermedades o alteraciones de la cavidad oral, se plantean muchas alternativas, que en cierta manera favorecen y reducen la multiplicación de microorganismos de la cavidad bucal, pero también es importante conocer que existen alternativas mucho más eficaces que pueden controlar las diversas alteraciones de la boca. Alteraciones como la caries, suelen ser muy contaminantes y diseminantes en la cavidad bucal, que su importancia y prevención

están enfocadas a los agentes que la producen, como el *Streptococcus mutans* que pueden tener una gran capacidad de multiplicación cuando afecta a la pieza dental.

(3)

Conociendo la principal función de las pastas dentales, podemos saber que están relacionadas a evitar la acción de agentes causante de lesiones cariosas se adhiera en la parte externa de la pieza dental, así como al rompimiento de los medios para su multiplicación. El efecto de las pastas dentales sobre las superficies dentales puede tener un efecto preventivo y equilibrar la multiplicación de microorganismos, por todo ello es importante conocer su eficacia para una mejor aplicación de las mismas dentro de la cavidad oral. La composición de las pastas dentales puede mejorar la salud de la cavidad bucal, la cual permitirá un equilibrio al controlar la multiplicación de las mismas, de ahí su importancia del uso conociendo la eficacia de cada uno de ellos sobre todo en aquellos que presentan una amplia multiplicación como el *Streptococcus mutans* que en algunas ocasiones suele ser muy agresivo. (4)

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema General:**

¿Cuál es la eficacia de los dentífricos que contiene agentes antibacterianos frente a la cepa ATCC 25175 de *Streptococcus mutans*, mediante pruebas microbiológicas in vitro?

### **1.2.2 Problemas Específicos:**

- ¿Cuál es la eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro?
- ¿Cuál es la eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 48 horas mediante pruebas microbiológicas in vitro?
- ¿Cuáles son las diferencias entre los tipos de dentífricos que tiene mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la eficacia de los dentífricos que contienen agentes antibacterianos frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans,, mediante pruebas microbiológicas in vitro.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la eficacia antibacteriana de los dentífricos frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro.
- Determinar la eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 48 horas mediante pruebas microbiológicas in vitro.

- Determinar las diferencias entre los tipos de dentífricos que tienen mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Teórica**

La relevancia de la justificación teórica, se muestra en el afán de aportar evidencia científica basada en los resultados que se obtengan de la investigación y una búsqueda bibliográfica actualizada y pertinente que permita el análisis teórico y la detección de vacíos del conocimiento sobre el tema que nos convoca.

### **1.4.2 Metodológica**

La relevancia de la justificación metodológica consistirá en el desarrollo del instrumento de recojo de datos, a partir del cual se puede aplicar a otras investigaciones o servir como base para ser modificado en próximas investigaciones, acorde al desarrollo de las variables de estudio involucradas y estadística aplicada.

### **1.4.3 Práctica**

La relevancia de la justificación práctica, se puede mostrar en función de la aplicación de los dentífricos, la cual permitirá tratar de manera preventiva el problema dentro del enfoque actual.

## **1.5 Limitaciones de la investigación**



A nivel temporal no existieron limitaciones para esta investigación puesto que el trabajo de campo se desarrolló en dos momentos determinados, a las 24 y 48 horas.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### Internacionales

**Sánchez, et al., (2019)** en su investigación tuvieron como objetivo “*Determinar la actividad antibacteriana in vitro de tres dentífricos sin flúor y dos soluciones control frente a cepas estándares de Streptococcus mutans*”. Realizó un estudio transversal, prospectivo y experimental in vitro. Se observó el tamaño de los halos de crecimiento inhibitorio en cada grupo. El análisis de los datos se realizó con el software SPSS15, mediante pruebas estadísticas de corroboración de distribución gaussiana de Shapiro–Wilk, prueba de Kruskal-Wallis y de Mann-Whitney. El tamaño muestral fue de 20 pocillos por grupo, al ser considerados 5 grupos resultaron finalmente 100 pocillos. Llegando a los siguientes resultados: El diámetro de inhibición en gluconato de clorhexidina al 0,12 % fue de 26,69 mm ( $\pm 1,85$ ), en el agua destilada de 6 mm ( $\pm 0$ ) y para las pastas dentífricas de 6 mm ( $\pm 0$ ) y 22,93 mm ( $\pm 3,39$ ). Al comparar los diámetros obtenidos por la acción del gluconato de clorhexidina 0,12 % y del agua destilada con los dentífricos libre de flúor, sólo en uno de los casos se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). No todos los dentífricos para la higiene bucal del bebé estudiados presentan actividad antibacteriana frente a la cepa de Streptococcus mutans ATCC 25175. (5)

**Bustillos , (2017)** su trabajo de tesis tuvo como objetivo “*Evaluar mediante pruebas microbiológicas la efectividad de dentífricos, que contienen agentes antimicrobianos xilitol, con arginina frente a la cepa de Streptococcus mutans comprobando la presencia de halos de inhibición*”. Se realizó un estudio experimental in vitro, Los dentífricos utilizados Colgate Total 12 triclosán y Neutrazucar (Con arginina), fueron

diluidos (1:2, 1:4 y 1:8) con agua destilada estéril. Se analizaron 6 muestras. Encontrándose los siguientes resultados: Se pudo evidenciar con las técnicas aplicadas la inhibición que se produjo en la pasta que contenía triclosán y no así en aquella que contiene Arginina, este resultado fue similar en los demás ensayos donde se verifico una inhibición mínima de la pasta que contiene arginina respecto a la que se compone de triclosán. (6)

**Lara, (2017)** su investigación tuvo como objetivo “*Evaluar la eficiencia antibacteriana de la pasta dental convencional vs la pasta dental fitoterápica contra el estreptococo mutans*”. Esta investigación es de tipo experimental porque se manipula diferentes variables independientes ya que controlaremos dos grupos de pastas dentales y observaremos el grado de inhibición que tienen frente a la estreptococo mutans, in vitro porque el estudio se realizará en medios de cultivo que sirven para el desarrollo de la bacteria y todo se maneja en un laboratorio, es de diseño transversal debido a que las variables van a ser observadas en un solo momento, y comparativo ya que se relacionara los resultados de los dos grupos de pastas dentales. El muestreo es no probabilístico en 20 medios de cultivo de Agar Sangre de Cordero, en 10 de los cuales se empleará la pasta dental convencional y en 10 se usará la pasta dental fitoterápica. Para ello obtuvo los siguientes resultados: No existe una diferencia significativa en la medición de los halos de inhibición formados por la pasta dental convencional y la pasta dental fitoterápica existiendo una diferencia de 0,06cm comparando los promedios de ambos grupos de pastas dentales y tenemos que la pasta dental convencional se incrementa de manera no tan relevante, la eficiencia de eliminación de cepas de estreptococo mutans. (7)

**Cevallos, (2016)** el objetivo de este trabajo fue “*Evaluar la eficacia de tres dentífricos basados en (monofluorofosfato de sodio, arginina y Aloe vera) con aparentes propiedades antibacterianas frente al mutans y al Lactobacillus*”. Hizo un estudio de carácter comparativo, cuantitativo, experimental ya que se realizó en el laboratorio microbiológico. La técnica a utilizarse, fue la difusión en disco, cuya característica son, la facilidad y rapidez que sirvieron para interpretar los resultados, las cepas a analizadas fueron 96, distribuidas de forma equitativa para cada pasta, encontrando que los agentes con mayor poder de inhabilitación se encontraban en la arginina, donde los halos de inhibición de 13.5mm en mutans, 10.8mm para Lactobacillus, seguido del Aloe vera. Finalmente se concluyó que: efectividad para inhibir las bacterias cariogénicas dependerá de la exposición de los componentes en las pastas dentales. (8)

#### **Nacionales**

**Lázaro, (2020)** el objetivo del estudio fue “*Evaluar el efecto antimicrobiano de dos pastas dentales remineralizantes en comparación a una pasta con flúor frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans mediante pruebas microbiológicas*”.

El diseño aplicado fue experimental in vitro, observando los efectos de las pastas dentales, mediante la medición de los halos de inhibición los cuales salen de la técnica de colocación de discos en los agares, los cuales estuvieron previamente cultivados con la cepa bacteriana durante 24 y 48 horas. El análisis fue en 20 elementos para cada grupo analizado. Los resultados muestran que dos pastas dentales remineralizantes del Grupo 1 con CPP-ACP y del Grupo 2 con Hidroxiapatita, presentaron un efecto antimicrobiano frente a la cepa de Streptococcus mutans a las 24 horas. A las 48 horas, se observó un efecto antimicrobiano en tres grupos evaluados, Grupo 3 presentó una diferencia significativa con respecto a las dos mediciones para todos los grupos. Se concluye

que las tres pastas dentales evaluadas tuvieron un efecto antimicrobiano frente a la cepa de *Streptococcus mutans* .(9)

**Olivera, (2020)** el objetivo para el presente estudio, fue “*Determinar la efectividad de tres dentífricos en la inhibición del crecimiento de S.mutans en brackets de ortodoncia*”. La metodología empleada fue el experimental in vitro, analizado en cuatro grupos, donde el primer grupo no utilizó el cepillado, el segundo grupo utilizó Colgate total 12 , el tercer grupo usó Oral B Pro-Salud y el cuarto grupo utilizó Gel de Perio-Aid, los 4 grupos fueron enjuagados por 5 segundos en agua destilada. Como segundo paso se preparó los caldos BHI en 20 tubos de ensayo, que fueron esterilizados, donde a cada uno de estos tubos se inoculó con los S. mutans. El tercer paso fue dejarlos en la incubadora por 24 horas a 37°C. Seguidamente, fueron extraídos los brackets y colocados en papel filtro, dejándolos en la estufa por 24 horas. Los resultados muestran que el dentífrico Gel de Perio-Aid tuvo mayor inhibición de S. mutans frente a los otros dentífricos, Colgate Total, Oral B Pro-Salud en una reducción significativa de ( $p < 0.05$ ). Se concluyó que la clorhexidina al 0.12% como parte de un componente del dentífrico es más efectivo y tiene mayor inhibición frente a los S. mutans en los tratamientos. (10)

**Minaño, (2019)** el presente estudio tuvo como objetivo “*Determinar y comparar la eficacia inhibitoria de cinco pastas dentales pediátricas para dentición temporal frente a la bacteria Streptococcus mutans ATCC 2517*”. La metodología empleada fue comparativo y experimental, mediante la técnica de la observación en una muestra de 20 procedimientos repetidos por cada pasta pediátrica, el instrumento de recolección fue una ficha de datos donde se colocaba la información con la medida

de los halos. Se cultivó al microorganismo *Streptococcus mutans* con un medio de cultivo Müller Hinton, seguido a las placas cultivadas se le inocularon 5 pastas dentales pediátricas: Oral B , Colgate , Aquafresh, dentito y Denture Kids. a 37°C por 48 horas y posteriormente se midió los halos de inhibición. Resultados: Oral B Stages generó una media inhibitoria de 23.231 mm, Colgate generó una media inhibitoria de 21,726 mm, Aquafresh generó una media inhibitoria de 13,554 mm, Dentito generó una media inhibitoria de 18,508 mm, Denture Kids generó una media inhibitoria de 22,986 mm. Concluyendo que todas las pastas lograron inhibir al *Streptococcus mutans*, epor lo cual se establece una diferencia significativa entre la efectividad inhibitoria de estas. (11)

**Trujillo, (2018)** el presente trabajo de investigación tuvo por objetivo “*Determinar la actividad antimicrobiana de las pastas dentales con y sin triclosán sobre el Streptococcus mutans. Estudio comparativo in vitro. Lima – Perú 2018*”. La investigación desarrollada fue comparativa con diseño experimental, la recolección de la muestra fue por conveniencia considerando 40 placas petri en las cuales se realizó 4 pozos de 5 milímetros de diámetro siendo evaluada a las 24 y 48 horas. El instrumento para la recolección de la información empleada fue una ficha de observación. Resultados, se evidenciaron que, la pasta dental con triclosán presentó una actividad antimicrobiana de  $41.05 \pm 3.58$  mm contra el *Streptococcus mutans* a las 24 horas y  $39.75 \pm 3.32$  mm en 48 horas, las pastas dentales sin triclosán tuvieron una actividad antimicrobiana de  $39.00 \pm 4.05$ ,  $37.8 \pm 5.15$  y  $39.15 \pm 3.87$  mm contra el *Streptococcus mutans* a las 24 horas y  $36.80 \pm 4.14$ ,  $35.85 \pm 4.84$  y  $37.45 \pm 3.72$  mm a las 48 horas de exposición. Por otro lado, se encontró que a las 24 horas las pastas dentales con y sin triclosán no presentaron diferencias significativas. Se

concluye que las pastas dentales con y sin triclosán son efectivas contra el *Streptococcus mutans*. (12)

**Albino, et al., (2018)** en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo *“Determinar la efectividad del uso de una pasta dental con flúor y una pasta dental con aloe vera en la disminución de microorganismos causantes de la caries dental”*. La metodología empleada fue prospectivo. La técnica aplicada fue la observación observación, teniendo como muestra 174 escolares de 6 y 12 años. Obteniéndose como resultados: para análisis microbiológico se obtuvo *Streptococcus mutans* de 71%, de morbilidad mediana fue de 29%. en el grupo experimental y en el grupo control se tuvo en el primer análisis con UFC de 49% y mediano en un 51%. En el segundo resultado de *Streptococcus mutans* es de 85.%, de morbilidad mediana 15%. en el grupo experimental y en el grupo control se tuvo en el primer análisis con morbilidad nula 72% y mediano en 27%. (13)

**Chávez, (2017)** su investigación presentó como objetivo *“Dterminar el efecto inhibidor de 10 pastas dentales que son comercializadas en el mercado peruano frente al Streptococcus Mutans (ATCC 25175)”*. El estudio desarrollado fue experimental, el nivel de investigación es explicativo, La técnica utilizada (cilindro-placa), el estudio estuvo conformado por 432 muestras, por cada pasta en estudio se necesitó 6 placas Petri, dentro de cada placa se introdujeron 6 cilindros, las cuales fueron incubadas durante 48 horas a 37° C. Posteriormente fueron retiradas cuando se midió los halos de inhibición. Encontrándose como resultado que: la pasta dental Vitis Junior presenta un mayor efecto inhibidor de 23.78 mm, la pasta dental Kolynos con 23.42 mm de inhibición, pasta dental Dento 3 con 18,47mm, seguidamente de la

pasta dental Neutrazucar con 16,67mm, la pasta dental Colgate Smile obtuvo 16,58mm, Denture kids 16,31mm, Oral B 15,81mm y por último la pasta dental que obtuvo el menor valor fue Denture Bebe con 1mm. Adicional a las 10 pastas evaluadas se evaluó un control negativo para poder demostrar que los cilindros no tuvieran un efecto inhibitor frente al Streptococcus Mutans con un resultado de  $\leq 1$ mm. También evaluamos el Gold Standard (gentamicina y penicilina) cuya media fue de 32.78 mm, al realizar las comparaciones de las pastas dentales con el Gold Standard encontraremos una gran diferencia. (14)

## **2.2. Base teórica**

### **2.2.1 Antimicrobianos:**

Cuando los agentes se encuentran en condiciones se da el equilibrio entre los tejidos y microorganismos, cuyos resultados más observables son la presencia del equilibrio y por ende de su salud. Estos microorganismos ante gran cantidad de defensas generadas por diferentes modos, se les hace dificultoso traspasar o movilizar la microbiota, en consecuencia, su concentración será de mayor dificultad para atacar el organismo saludable del hombre.

Las patologías de origen infeccioso podrían interpretarse como cuadros que inestabilizan los estados fisiológicos saludables. La mayor parte de los estados críticos infecciosos se dan con una mayor agilidad, desequilibrando así la forma en la que se encontraban las personas, obteniendo por ende alguna patología determinada, ya que la patología podría determinarse por algún microorganismo en específico. (15)

### **Clasificación de Antimicrobianos:**

#### **De acuerdo a la interacción germen**



Podría clasificarse en:

- **bactericidas:** cuya efectividad es fatal, conllevando a la muerte de la bacteria.
- **bacteriostáticos:** de acuerdo a las cantidades que se encuentran en el tejido u organismos evitan su crecimiento y proliferación de las bacterias, pero no llegan a matarlas o a causar lisis. (16)

**Según el espectro de acción en:**

- **antibióticos de espectro amplio,** es decir son los antibioticoterápicos eficaces en una gran cantidad de grupos de bacterias tal es el caso de carbapenemes y aminoglucósidos.
- **antibióticos de espectro reducido,** son aquellos antibióticos que son efectivos en una cantidad reducida de grupos bacterianos tal es el caso de las penicilinas.

**Según el mecanismo de acción:**

Es la acción mediante las cuales el antibiótico lo que realiza es disminuir el desarrollo o produce lisis de la bacteria. Clasificándose en:

- Los que evitan que se formen las paredes de las bacterias.
- Los que evitan la formación de proteínas.
- Los que evitan la duplicidad del ADN.
- Los que evitan o inhiben el recubrimiento del citoplasma.
- Los que evitan o inhiben el metabolismo bacteriano. (16)

### **Streptococo mutans**

#### **Definición.**

Los Streptococcus mutans son las bacterias de “mayor importancia” durante el inicio en el proceso de iniciación de la lesión cariosa, ya que de manera directa se relaciona en el inicio de lesiones cariosas en el lugar de caras oclusales y paredes de las piezas

dentarias. También “Son primeros de juntarse sobre la pieza dentaria posterior a la erupción dental adquiere tal denominación ya que cambian su morfología” (17).

De todas las enfermedades de carácter infeccioso que atacan a los diferentes grupos de personas, las lesiones cariosas son las de mayor incidencia y prevalencia en tal sentido al Streptococcus Mutans es la considerada como uno de los factores principales en la patogenia, ya que la estructura dental es considerada un adecuado medio en la multiplicación de los agentes bacterianos (17).

### **Características:**

Entre los elementos no visibles a simple vista de mayor frecuencia del Streptococcus Mutans son los siguientes:

“Es un coco gram positivo, dispuesto en cadena, no móvil, catalasa negativa, productor rápido de ácido láctico con capacidad de cambiar un medio de pH 7 a pH 4.2 en, aproximadamente, 24 horas. Fermentador de glucosa, lactosa, rafinosa, manitol, inulina y salicina con la producción de ácido” (18).

La bacteria presenta características que desencadenan propagación y adherencia a las superficies, con la facilidad de formar colonias destruir las superficies donde se depositan para iniciar su propagación los Streptococcus mutans fácilmente pueden ser reconocidos por los procesos de laboratorio, teniendo como propiedad la de formar ácidos (18).

### **Factores de virulencia.**

Los Streptococcus Mutans tienen algunas de las características que la convierten en microorganismos productores de lesiones cariosas: “Formadores de ácidos: los Streptococcus podrían realizar la fermentación de glucosa en azúcar de los alimentos para formar los ácidos lácticos. Aciduricidad: Son productores de ácidos en zonas con

un Ph disminuido. Acidofilicidad: Los Streptococcus Mutans son capaces de soportar los ácidos que se producen en el medio (19).

Hay muchas otras características y factores virulentos tal es el caso: génesis de los Fructanos y Glucanos, partiendo de las “enzimas Fructosiltransferasas y Glucosil”, ellos actúan y hacen su colaboración como alimentos guardados y ayudando también a la unión del agente a la pieza dentaria, del mismo modo la formación los Glucógenos actúa como fuentes de reserva de nutrientes y de esta forma conservar los nutrientes y de allí conservar la elaboración ácidos en grandes fechas de tiempo inclusive durante el no consumo de azúcares.(19)

### **Patogenia.**

Los Streptococcus Mutans son productores de ácidos lácticos, ácidos acéticos, ácidos propiónicos, y ácidos fórmicos al digerir hidratos de carbono con fermentación las cuales son: fructosa, la sacarosa y glucosa. Dichos ácidos pasan por medio del biofilm o placas dentales dirigiéndose así a la primera capa dental, disolviéndose y botando hidrogeniones, quienes alteran de manera rápida la hidroxiapatita de la capa del esmalte, produciendo iones cálcicos y fosfato, quienes, se diseminan fuera de las capas del esmalte. Este desarrollo es conocida como “desmineralización” (20).

Los Streptococcus Mutans son un grupo de agentes conocido como huésped de la placa dental formada en la primera capa de las piezas dentarias y su mecanismo de acción y colonización de la primera capa dental es debido a su gran potencial de producir ácidos partiendo de la glucosa de los alimentos (20).

### **Medio de Cultivo.**

Actualmente tenemos varios medios de cultivos las cuales son favorables para el crecimiento de varios géneros de colonias, debido a esto hay más medios de cultivos quien hace posible el crecimiento del Streptococcus Mutans. Es considerada al

Streptococcus Mutans como un microorganismo no dependiente del oxígeno facultativo, pero también podría crecer y aumentar en medios donde haya oxígeno, por eso, para mejorar la objetividad y visión de los microorganismos, se realiza el cultivo en veinticuatro horas en un medio sin oxígeno y por otras veinticuatro horas en un medio con presencia de oxígeno a  $36\pm 1^{\circ}\text{C}$  de temperatura. Para ayudar al crecimiento del microbio en un principio requiere de la albúmina con el plasma, después puede desarrollarse sin ningún problema en el agar que es pues un medio altamente rico para el crecimiento de los microorganismos. (21)

### **Identificación.**

La morfología peculiar de los Streptococcus Mutans, son grupos de coloración blanca de contornos regulares, no movibles y pegados de manera firme al entorno. A demás generalmente no causan disolución de los hematíes, tampoco pierden el color en agar sangre, son mayormente “alfa o gamma hemolítico en agar sangre de cordero”, aún así se hayan, manifestado algunas pero en menor cantidad de grupos de microorganismos hemolíticos. (22)

### **Clasificación.**

Observándolos desde la perspectiva de su estructura, la colonia del Estreptococcus Mutans no se diferencian de la colonia en general, a excepción de la falta de polisacáridos, C, complejos fibrilares, cápsulas, polisacárido C, complejos fibrilares y las fimbrias. “Estreptococos Downei, los Streptococcus Mutans tienen los serotipos siguientes:, Estreptococos Sobrinus (serotipos d y g) , Estreptococos Cricetus (serotipo a), Estreptococos Mutans (serotipos c, e, f y k), Estreptococos Mutans (serotipos c, e, f y k), Estreptococos Rattus (serotipo b), Estreptococos Ferus (serotipo c), Estreptococos Macacae (serotipo c) y (serotipo h)”(23).

### **Halo de inhibición.**

De manera más sencilla se puede resumir como el área en el contorno del disco de antibióticos en el antibiograma no se da el desarrollo de microorganismo bacteriano en la placa Petri de agar incorporada con el microorganismo. El cual mide lo potente que son los antibióticos en relación al microorganismo (23).

Los antibióticos son definidos como sustancias químicas producidas por un agente capaces de evitar el crecimiento y la multiplicación de agentes patógenos ajenos. A pesar de que ello de paso a la separación hay diversas cepas bacterianas y hongos que podrían manifestar su resistencia a los “agentes antimicrobianos”, debido a ello algunos virus desarrollaron múltiples resistencias a los antivirales recientes.

Las formas de evitar su eliminación (resistencia) varían constantemente sin importar la rapidez con que se inoculan los novedosos medicamentos, ya que los microorganismos parecieran estar siempre con la predisposición en ganarles. Al no poder anticiparse a los virus, bacterias y hongos, de la efectividad de los productos contra los microorganismos, se hace de gran necesidad realizar el estudio de su sensibilidad de cada uno de los patógenos a los fármacos, para poder elegir así el fármaco adecuado, otorgando amplia posibilidad de mejoría en el cuadro infeccioso. (24)

## **Dentífricos.**

### **Origen.**

Los estudios que realizaron Koch y Miller muestra como la acción de los microorganismos sobre la superficie de los dientes la desintegra, alterando su estructura y produciendo su destrucción, por ello es importante que la pasta dental que muchas veces sirve como un agente preventivo también presente un efecto de disminución en cuanto a la formación de ácidos por parte de los microorganismos que

favorecen a la destrucción de las piezas dentarias, entonces lo que se busca con la pasta dental es anular dicha formación de ácidos para evitar la destrucción (24).

La historia con relación a la aparición de los problemas bacterianos en la cavidad bucal se remontan a diversas culturas, se muestra que en muchas de ellas ya se tenían ciertas costumbres para prevenir o erradicar las molestias de la cavidad bucal, siendo así, podemos ver que la cultura maya muchas de las molestias de la cavidad bucal se trataban con plantas enraizadas como el chocmun, que una de sus beneficios era de calmar las molestias y generar buen aliento en las personas que lo consumían, por otro lado también se mostraron que en la segunda guerra mundial ya se usaban compuestos químicos para mejorar la salud oral durante la guerra, estos compuestos estaban elaborados a base de detergentes y de sulfato de sodio, los cuales favorecían a las piezas dentarias, evitando de esta manera la propagación de agentes microbianos bucales (24).

“El Concilio on Dental Therapeutics de la American Dental Association” durante la década de los cincuenta tras la presencia de varios estudios relacionados a los dentífricos, en muchos de los estudios ya se incorporaba el fluoruro de estaño para prevenir problemas de lesiones cariosas, teniendo en consideración estos estudios en 1964 ya se incorpora como tal la pasta dental teniendo como contenido al fluoruro de estaño y el pirofosfato de calcio como agentes que pueden prevenir las lesiones cariosas . (25)

Los adelantos en los estudios de los dentífricos están relacionados a la incorporación del flúor con agente preventivo que favorece al cuidado de la salud bucal, pero solo después de los años 80 se incorpora o se toma en consideración los estudios para prevenir el sarro y la hipersensibilidad, la eliminación de estas alteraciones pueden disminuir en cierta manera otras alteraciones relacionadas a los tejidos blandos como

las encías, el cuidado del periodonto se tomo como importante para el cuidado del equilibrio de salud bucal, a partir de los años 90 se toma en cuenta otra alteración que causa alteraciones dolorosas progresivas como la hipersensibilidad, para la cual se busca incorporar en los dentífricos agentes que permitan evitar las molestias de la hipersensibilidad. (26)

### **Definición.**

En cuanto a la composición y consistencia de las pastas dentífricas se puede ver que están compuestas por agua en su mayor parte y que pueden adquirir la característica cremosa o semisólida por los agentes que presenta, dicha composición o consistencia le permite una mejor adherencia a la superficie dental para fortalecer su acción sobre los agentes microbianos presentes, tener un tiempo adecuado y sobre todo eliminar agentes patógenos que causan las lesiones. También es importante conocer que muchos de los dentífricos dentro de su composición presentan flúor, esto le permite prevenir la caries dental y es justamente la característica de ser pastosa que le permite accionar sobre las superficies dentales. La acción preventiva de las pastas dentales es importante para mantener su equilibrio salud enfermedad, es por esto que su principal acción debería tener y cumplir ciertos protocolos para su mantenimiento y no se pierda con el tiempo después del cepillado. Para que la acción de las los dentífricos sean adecuados es necesario que la aplicación con el cepillo sea adecuada y tenga un tiempo duradero, solo de esa forma puede tener un efecto cariostático y evitar también los problemas abrasivos que pueden ser generados por los cepillos. (27)

### **Características:**

Se debe cumplir ciertos requisitos para ser una pasta dental eficaz:

- Considerando la eficacia, es importante que toda pasta dental cumpla la principal característica que es la eliminación de la placa bacteriana.
- Es importante que la cavidad bucal se mantenga fresca después de la aplicación de la pasta bucal.
- El costo no puede ser un impedimento para su uso.
- Presentar un sabor agradable.
- Tener biocompatibilidad con los tejidos blandos como las encías y la lengua.
- La acción antibacteriana no puede ser destructiva para las estructuras dentaria, durante su aplicación. (28)

### **Composición.**

#### **Abrasivos**

Pueden ser denominados como agentes abrasivos que pueden eliminar la biopelícula que se forma en la superficie de la pieza dentaria. Siempre suelen ser insolubles pero con una acción de eliminar los agentes microbianos, la acción más importante que tiene es facilitar la acción de los cepillos dentales que muchas veces tienen que reducir su acción pero gracias a los agentes abrasivos pueden disminuir el tiempo, es importante conocer que la acción antimicrobiana de los abrasivos tiene su efecto durante el cepillado pero teniendo en consideración la cantidad de pasta dental, esta debe tener un tamaño adecuado para poder cumplir esa acción dentro de la cavidad bucal (28).

Los elementos más conocidos de los abrasivos suelen ser: carbonato y fosfato de calcio, óxidos de silicio y aluminio, bicarbonato, con la cantidad de elementos que puede tener un abrasivo este puede hacer variar el color de la pieza dental pero esta puede ser controlada por los pulidores que presenta la pasta dental. (28)



**Humectantes.**

La humectación de la pasta dental anteriormente se concentraba de glicerina en un 50% la cual le daba esa característica de ser húmeda pero también es importante reconocer que para un mejor uso se agregan ciertos saborizantes que le dan esa característica de frescura a la cavidad bucal, las pastas dentales están conformados por componentes en su conjunto facilitan el equilibrio del control enfermedad y salud bucal . (28)

**Detergentes.**

Los agentes que actúan como detergentes dentro de la composición de los dentífricos le permite la desintegración de los microorganismos presentes en la cavidad bucal, le permite ser tan efectivo que muchas veces no actúa de manera localizado si no más bien de forma generalizada, los detergentes se encuentran concentrados dentro de la composición de lo que vendría a ser como aquellos que eliminan a los microorganismos de las superficies dentarias, los detergentes siempre concentran a los microorganismos para luego eliminarlos, mediante los procedimientos manuales del cepillado dental que cuanto más técnico sea mejor será su acción en la cavidad bucal . (29)

**Espesantes y fijador**

Los espesantes se encuentran en los dentífricos con la finalidad de mantener su estabilidad, su viscosidad le da la característica de tener la concentración espesa que le permite que los agentes abrasivos actúen de manera mucho más eficaz dentro de la cavidad bucal, es importante conocer que no solo le permite espesar también hace que los elementos se fijen en la superficie del diente. (30)

**Saborizantes.**

Es importante la incorporación de saborizantes dentro del conjunto de componentes de los dentífricos, estos permiten darle un sabor agradable dentro de los procedimientos para su uso, las papilas gustativas captan la sensación del sabor y estas hacen que la práctica sea agradable y constante, por otro lado, no nos imaginamos una pasta dental sin la presencia de ningún saborizante, dentro de los sabores más comerciales se pueden presentar en varios sabores como: menta, chicle para niños, etc . (30)

### **Conservante**

La vulnerabilidad de las pastas dentales en cuanto a su conservación es importante para su mantenimiento después de su primer consumo, para ellos es importante el uso de algunos elementos que le faciliten su conservación. Pero en estos tiempos el uso de los conservantes esta quedando de lados por múltiples razones. Hasta el momento se conoce que el benzoato y el formol no son efectivos para la formación de ácidos en la cavidad bucal, en tal sentido también se puede afirmar que el saborizante y los conservantes también cumplen esa función como agentes de eliminación de microorganismos (30).

### **Agentes Terapéuticos**

Durante mucho tiempo se buscó la forma de hacer que las pastas dentales pudieran tener la acción de eliminar las caries dentales y otras alteraciones que podrían comprometer la salud bucal, muchos microorganismos de la boca elaboran ácidos que pueden destruir las estructuras duras y los tejidos blandos de la boca, la composición de los dentífricos muchas veces no presentaba a los elementos capaces de eliminar a los agentes productores de caries es por ello que la incorporación de agentes pueden eliminar a los microorganismos y sobre todo reducir su carga. El elemento más importante de todo dentífrico que puede o sirve para prevenir la caries es el flúor, también se pueden encontrar otros compuestos como el fluoruro de sodio y la sal fluorada,

fosfatomonofluorado de sódico y las aminos de flúor, son buenos solubilizantes, liberar iones de flúor y poco tóxicos, el ph suele ser ligeramente ácido, la cantidad de flúor que pueden tener los dentífricos pueden estar dentro de un rango de 1000 y 2500 partes por millón (31).

En los últimos tiempos se puede observar que no solo elementos químicos forman parte de los dentífricos si no que se está incorporando otros componentes naturales capaces de poder prevenir y actuar a nivel de las caries temprana del esmalte, estos elementos pueden actuar directamente sobre los agentes y microorganismos productores de la caries dental. Teniendo en consideración lo mencionado anteriormente se puede ver dentro de los elementos externos o libre de químicos se aprecia la incorporación de plantas que pueden prevenir las lesiones de la cavidad oral, dentro de este grupo de plantas o agentes podemos encontrar a la salvia que puede reducir el biofilm de cavidad oral. (31)

### **Xylitol.**

Formado por un compuesto de alcohol de azúcar que pueden prevenir la caries. El manitol y sorbitol también pueden ser utilizados para la misma acción preventiva. La prevención de la caries puede ser contrarrestada de muchas formas, pero el xylitol de alcohol actúa de una mejor manera y de forma más directa sobre los microorganismos de la caries. Para la concentración y la dulzura del xylitol puede ser variable ya que un exceso de concentración no garantiza su efecto o acción, es importante conocer la concentración dentro de la composición. (32)

### **Acción del Xylitol.**

La principal acción del xylitol es evita el desarrollo o crecimiento de las bacterias que ocasionan lesiones cariosas. Al encontrarse en la superficie de los dientes y no presentar gránulos demasiados grandes pueden generar que la bacteria en la boca no encuentre el medio adecuado para su desarrollo, así como también el xylitol puede encontrarse por largo tiempo en la boca. Reduce la formación de ácidos que pueden lesionar las superficies de los dientes. En la edad temprana o la niñez se puede ver que el *Streptococos mutans* puede ser transmitidos de padres a hijos y así iniciar un foco de congio de la caries. De ahí la importancia de uso periódico del xylitol para prevenir las lesiones cariosas permitiendo la disminución de formación de ácidos. (33)

### **CPP – ACP (Fosfopeptido de Caseína y Fosfato de Calcio Amorfo).**

#### **Historia.**

Durante la desmineralización del esmalte ocurren cambios que van en contra de la pieza dentaria, estos pueden ser contrarrestados por el flúor, la principal acción del flúor es formar iones de calcio y fosfato en la superficie de las piezas dentarias. La escasez de iones de calcio y fosforo pueden ocasionar la poca mineralización del esmalte que termina en el rompimiento del esmalte. A pesar de la presencia de iones de calcio y fosforo para la remineralización no han sido del todo exitosos los tratamientos a base de estos elementos que presentan los dentífricos, debido a la poca solubilidad que presentan. Estos elementos no pueden adherirse fácilmente a la superficie de la pieza dentaria, es necesario la presencia del flúor para su acción. Para ello existen tres sistemas para remineralizar que están formadas de fosforo y calcio. Se podría decir que la primera esta formado por fosfopéptido de caseína que permite la estabilización del fosfato amorfo (Recalden, CPP-ACP); se afirma que el fosfopetido con caseína ayuda a la adherencia de la del fosfato de calcio amorfo que desintegra la formación de la placa (34).

### **Mecanismo de acción de CPP-ACP.**

El 30% de caseína que existe en la leche presenta un enlace tipo monoéster a las partículas de caseína, por lo que los fosfopeptidos se pueden separar de la caseína a través de proteólisis digestiva. Los clústeres de serina-fosfato se encuentran en los fosfopeptidos y ácido glutámico, estos presentan tres grupos. También podemos ver que la parte preventiva está relacionado a la saliva que forma parte del conjunto de mecanismos de defensa de la boca ante los microorganismos (34).

### **Mi Paste Plus.**

Dentífrico cuya composición principal es el recaldent junto con el flúor forma ("CPPACP F). El fluoruro se concentra en 0,2% w/w (900 ppm), esta concentración es la misma que se encuentra en las pastas para adultos. Al incorporar CPP-ACP F en la cavidad bucal, puede adherirse al biofilm, hidroxiapatita, placa bacteriana y al tejido blando, ubicando el calcio, fluoruro y fosfato. GC Mi Paste Plus no presenta lactosa. Las altas concentraciones de saliva pueden aumentar el efecto del CPPACP así como también el sabor puede mejorar la fluidez de saliva. Suele tener mejor efectividad, dependerá del tiempo que se mantenga la saliva y el CPP-ACP en la cavidad bucal.

**Recaldent**, originaria de la caseína fortifica los dientes mediante la incorporación de calcio y fosfato endurece el esmalte y que GC elabora la pasta dental con la marca MI Paste y Trident las cuales se presentan como goma de mascar. (35)



Fotografía 10. Mi Paste Plus

### **Vitis Kids.**

#### **Composición.**

- Elaborado para el cuidado y prevención de los dientes deciduos de los niños.
- En su concentración presenta flúor (1.000 ppm ) y al xylitol, presenta una acción preventiva contra los agentes cariogénicos así como también le dan un sabor de frescura a la cavidad bucal.
- No daña los dientes durante el cepillado. (36)



### **Colgate Smiles:**

#### Presentación.

- Concentración de flúor en 1100 ppm.
- Silice hidratado, agua y sorbitol, PEG-12, celulosa en forma de goma, sulfato de lauril de sodio, endulzante, mica, dióxido de titanio.
- Propósito: Su concentración es anticariogénica.

#### Ventajas del Producto

- Uso óptimo en niños a partir de 6 años.
- Facilidad en el uso y almacenaje.
- Su composición motiva al niño a cepillarse. (37)



## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis general**

H<sub>1</sub>: Son de mayor eficacia los dentífricos que contienen agentes antibacterianos frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro -Lima 2021

H<sub>0</sub>: No son de mayor eficacia los dentífricos que contienen agentes antibacterianos frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro -Lima 2021

### **2.3.2 Hipótesis específicas**

#### **Hipótesis 1**

- H<sub>1</sub>: SI PRESENTAN eficacia antibacteriana los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro- Lima 2021.
- H<sub>0</sub>: NO PRESENTAN eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro- Lima 2021.

#### **Hipótesis 2**



- $H_1$ : SI PRESENTAN eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 48 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro- Lima 2021.

$H_0$ : NO PRESENTAN eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 48 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro- Lima 2021.

### **Hipótesis 3**

- $H_1$ : SI EXISTEN diferencias SIGNIFICATIVAS entre los tres tipos de dentífricos que tienen mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro -Lima 2021?
- $H_0$ : NO EXISTEN diferencias SIGNIFICATIVAS entre los tres tipos de dentífricos que tienen mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro -Lima 2021

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Método de la investigación

Hipotético – Deductivo, la cual parte de los procedimientos científicos para determinar conclusiones a partir de la observación.

#### 3.2 Enfoque de la investigación

La aplicación del enfoque será el cuantitativo, porque buscará acopiar datos numéricos para la aceptación de la hipótesis.

#### 3.3 Tipo de investigación

**Aplicado:** El estudio busca mejorar la realidad existente, mediante la acción que modifica el entorno.

#### 3.4 Diseño de la investigación

**DISEÑO CUASI- EXPERIMENTAL,** El estudio trabajó con grupos definidos, donde se manipuló la variable independiente y se midió la dependiente.

#### 3.5 Población, muestra y muestreo

**Población:** la población estuvo conformada por la colonia de streptococcus mutans que se presentaran en los cultivos.

**Unidad de estudios:** Cultivos en placas de Petri de Streptococcus mutans ATCC 25175 con discos de antibiograma embebidos con la dilución de cada uno de los dentífricos en estudio.

**Muestra:** la muestra fue calculada mediante 30 placas de Petri, con 20 elementos por cada dentífrico.

**Muestreo:** Probabilístico aleatorio estratificado

**Criterios de Inclusión**

- Colonias específicas.
- Streptococcus mutans
- Recuento de microorganismos presentes dentro de las horas de experimento.

**Criterios de exclusión**

- Otros microorganismos desarrollados durante el cultivo.
- Streptococcus mutans desarrollados fuera del tiempo programado.
- Streptococcus mutans presentes dentro del halo de inhibición.

**3.6 Variables y operacionalización**

**Variable independiente:**

- Dentífricos antibacterianos.

**Variables dependiente:**

- Eficacia antibacteriana.

**Covariables:**

- Tiempo.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
Dentífricos antibacterianos	Agentes que presentan en su composición elementos antibacterianos	Tipos de dentífricos antibacterianos	Dentífrico con xilitol Dentífrico sin xilitol	Nominal	1.000 ppm de fluor y xilitol 900 ppm de fluor – xilitol - CPP-ACP 1.100 ppm de flúor

Eficacia antibacteriana	Es la capacidad que presentan las pastas para eliminar microorganismos	Esquemas en forma de circunferencia	Línea diametral del halo de inhibición	Continua	Milímetros (mm)
Tiempo	Cronología que permite establecer conclusiones	Distribución en horas y minutos	Tiempo de efecto antibacteriano	Nominal	- 24 horas - 48 horas

### 3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1 Técnica

**Técnica:** La técnica aplicada fue el análisis documental, conformada por la ficha de recolección.

**Instrumento:** ficha de recolección de datos, donde se detallarán los datos respecto al recuento del cultivo.

#### Plan de procedimiento

Los procedimientos se desarrollaron en el laboratorio considerando las medidas de seguridad y cuidados del caso, considerando la manipulación de instrumentos, herramientas para el cultivo de bacterias, y el proceso que permitió la eliminación de desechos cuando se concluyó el experimento.

Para el recojo de la muestra se procedió de la siguiente manera:

- Antes del inicio de la parte experimental se contó con el consentimiento del laboratorio que colaboró en esta investigación. (Anexo 1)
- La compra de la cepa se realizó en el laboratorio (Anexo 1), puesto que es una empresa dedicada a la venta de productos para laboratorio, cuentan con

certificaciones ISO 9001 que avalan su calidad, es por ello que se conoce el tiempo de entrega de la cepa, la manera de presentación, el método para conservación y la manera de activar el microorganismo, la cual facilitó su uso durante la aplicación.

- El ingreso fue con la autorización del laboratorio, debidamente uniformados con los elementos de bioseguridad adecuados y con la cepa de Estreptococo.
- Tres dentífricos del mercado MI Paste Plus® - GC América, VITIS Junior® DENTAID y Colgate Smiles fueron los que se incorporaron dentro de los cultivos para observar el halo de inhibición o la cantidad bacteriana, tanto para las 24 horas y el mismo procedimiento a las 48 horas.
- Los componentes solubles de las pastas dentales fueron separadas, estos son los responsables de la acción antimicrobiana de las mismas, se mezcló agitando 3 gramos de cada dentífrico con 10ml de agua destilada estéril usando un vortex por 1 minuto. Las suspensiones pasaron por centrifugación durante 10 minutos a 500rpm, de esta manera se precipitaron las partículas de los dentífricos.
- Los medios se encontraron estériles, la cepas fueron colocadas en las placas Petri con ayuda de “swabs” estériles. En seguida se usaron una Micropipeta, 20 discos de antibiograma estériles (con 6mm de diámetro) fueron empapados obtenido de la pasta.
- Los 30 cultivos fueron separados con la pasta dental convencional los cuales estaban numerados 0 de los 30 cultivos de estreptococo, con la pasta dental fitoterápica que cuya numeración fue 1
- Las cajas Petri fueron identificadas e incubadas a 37°C y de esta manera facilitaron su verificación de los aros de inhibición en milímetros.
- Se realizó la medición en milímetros, los halos de inhibición de cada uno de los medios de cultivo, formados por cada grupo de pastas dentales.

- Estos resultados fueron informados por el laboratorio el cual nos presentó un informe detallado sobre la cantidad de Streptococcus mutans o el desarrollo de los mismos a las 24 y 48 horas respectivamente.
- Los datos fueron presentados o transcritos en una ficha de recolección siguiendo los objetivos que presenta dicha investigación para su procedimiento cuantitativo correspondiente.

### **3.7.2 Descripción de instrumentos**

El instrumento diseñado correspondió a la ficha de recolección de datos, la cual permitió la incorporación de los datos obtenidos durante el procedimiento que se realizaron en el laboratorio microbiológico.

### **3.7.3 Validación**

Fue establecido mediante tres expertos que calificaron cada una de las características presentes dentro de los instrumentos.

### **3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos**

**Plan de procesamiento:** Para el procesamiento de los datos se utilizaron en primer lugar el programa Microsoft Excel v.2019 la cual permitió el ingreso de la información, posteriormente los datos fueron analizados mediante el programa estadístico Spss v.26. Las tablas y gráficos fueron diseñados en el programa Excel.

#### **Análisis de datos:**

**Estadística descriptiva:** Mediante las variables de cuantificación, las cuales fueron estimadas mediante medidas de tendencia central, dispersión (desviación estándar) y los valores mínimos - máximos. Las variables de tipo cualitativas estuvieron presentadas mediante distribución de frecuencias relativas y absolutas.

### **3.9 Aspectos éticos**

Este estudio siguió todas las normas establecidas y promulgadas a nivel internacional con respecto a la investigación con todos los aspectos bioéticos sobre bioseguridad. Se redactó y envió la documentación necesaria a todas las instituciones para el recojo de datos, de la misma manera se siguió el procedimiento metodológico, que mejor se adaptó a las circunstancias del estudio, mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos conforme a la validación, permitiendo el logro de los objetivos. Cabe resaltar que se siguieron los principios bioéticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Resultados

Tabla 1 Eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro, Lima 2021

	24 Horas		
	Mi paste Sin flúor Halo en mm	Colgate Kids 1.1 ppm de flúor Halo en mm	Vitis Kids 1.0 ppm de flúor Halo en mm
<b>Media</b>	6,0000	12,9500	6,6500
<b>Mediana</b>	6,0000	13,0000	7,0000
<b>Desviación estándar</b>	0,0000	1,05006	,48936

Interpretación:

La tabla 1 muestra la comparación de tres pastas dentales en relación al halo de inhibición bacteriana durante su aplicación de las mismas a las 24 horas, My paste sin flúor muestra una media y mediana de 6,0000 con relación al halo de inhibición del microorganismo y una desviación estándar de 0,0000, para Colgate kids se obtuvo una media de 12,9500 del halo de inhibición bacteriana, una mediana de 13,0000 y una desviación estándar de 1,05006, para Vitis kids una media de 6,6500 con relación del halo de inhibición, mediana 7,0000 y una desviación estándar de 0,48936.



Tabla 2 Eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans a las 48 horas mediante pruebas microbiológicas in vitro, Lima 202.

	48 Horas		
	Mi paste Sin flúor Halo en mm	Colgate Kids 1.1 ppm de flúor Halo en mm	Vitis Kids 1.0 ppm de flúor Halo en mm
<b>Media</b>	6,0000	14,2500	7,6000
<b>Mediana</b>	6,0000	14,5000	8,0000
<b>Desviación estándar</b>	0,0000	,96655	,50262

Interpretación:

La tabla 2 muestra la comparación de tres pastas dentales en relación al halo de inhibición bacteriana durante su aplicación de las mismas a las 48 horas, My paste sin flúor muestra una media y mediana de 6,0000 de halo de inhibición y una desviación estándar de 0,0000, para Colgate kids se obtuvo una media de 14,2500 de halo de inhibición, una mediana de 14,5000 y una desviación estándar de 0,96655, para Vitis kids una media de 7,6000 de halo de inhibición, mediana 8,0000 y una desviación estándar de 0,50262.

Tabla 3 diferencias entre los tipos de dentífricos que tiene mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro -Lima 2021

Pastas dentales		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>48H</b>	Entre grupos	,000	1	,000	.	0,00
	Dentro de grupos	,000	18	,000		
	Total	,000	19			
<b>24H</b>	Entre grupos	,208	1	,208	,214	,649
	Dentro de grupos	17,542	18	,975		
	Total	17,750	19			

Interpretación:

La tabla 3 establece la diferencia de los tres dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans, pasado las 24 y 48 horas, en la cual se considera que pasado el tiempo se muestra mayor halo de inhibición con relación al microorganismo, de las tres pastas dentales el Colgate Kids resulta con un mayor halo de inhibición.

#### 4.1.2 Análisis inferencial

ANOVA	p-valor
1.934	0.03

La tabla 4 presenta la comparación y análisis inferencial entre las pastas utilizadas durante el procedimiento, donde se establece la prueba ANOVA por tratarse de tres grupos, considerando las horas para el cultivo del microorganismos, se establece que a las 48 horas el halo de inhibición fue mayor que a las 24 horas, por lo que: Los dentífricos que contienen agentes antibacterianos tendrán una mayor eficacia frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans.

#### **4.1.3 Discusión de resultados:**

El objetivo de nuestra investigación fue: Determinar la eficacia de los dentífricos que contienen agentes antibacterianos frente a la cepa de *Streptococcus mutans* mediante análisis microbiológico. Nuestro estudio encontró que a las 48 horas el halo de inhibición fue mayor que a las 24 horas, por lo que: Los dentífricos que contienen agentes antibacterianos con xilitol tuvieron una mayor eficacia que un dentífrico sin xilitol frente a la cepa de *Streptococcus mutans*. A las 24 horas Colgate Kids tuvo mayor halo de inhibición que Vitis Kids y mi pate, de la misma manera a las 48 horas el halo de inhibición para Colgate Kids fue mayor a diferencia de los demás dentífricos, estos resultados son similares a los encontrados por: Sánchez donde encontró que no todos los dentífricos para la higiene bucal estudiados presentan actividad antibacteriana frente a la cepa de *Streptococcus mutans*, así mismo los estudios realizados por Bustillos demostraron que una inhibición mínima de la pasta que contiene arginina respecto a la que se compone de triclosán frente al *Streptococcus mutans*. Cevallos encontró que la efectividad para inhibir las bacterias cariogénicas dependerá de la dilución de los componentes en cada pasta dental, por otro lado los estudios de Lara demostraron que “no existe una diferencia significativa en la medición de los halos de inhibición formados por la pasta dental convencional y la pasta dental fitoterápica existiendo una diferencia de 0,06cm comparando los promedios de ambos grupos de pastas dentales y tenemos que la pasta dental convencional aumenta de manera no tan relevante la eficiencia de eliminación de cepas de *Streptococcus mutans* en comparación a la pasta dental fitoterápica”.

Los estudios realizados por Lázaro a través de tres pastas dentales demostraron que “las tres pastas dentales evaluadas, tuvieron un efecto antimicrobiano frente a la cepa de *Streptococcus mutans* a las 48 horas, siendo ligeramente superior el efecto de las pastas remineralizantes”. A su vez Olivera utilizando tres pastas dentales concluyó que la

clorhexidina al 0.12% como parte de un componente del dentífrico es más efectivo y tiene mayor inhibición frente a los *S. mutans* en los tratamientos de ortodoncia fija. Los estudios realizados por Minaño mediante cultivos de microorganismos demostró que todas las pastas lograron inhibir al *Streptococcus mutans* existiendo diferencia significativa entre la efectividad inhibitoria de estas siendo Oral B Stages la pasta con mayor efectividad inhibitoria. Del mismo modo Trujillo evidencio en sus resultados que la pasta dental con triclosán presentó una actividad antimicrobiana de  $41.05 \pm 3.58$  mm sobre el *Streptococcus mutans* a las 24 horas de exposición y  $39.75 \pm 3.32$  mm a las 48 horas, mientras que las pastas dentales sin triclosán presentaron una actividad antimicrobiana de  $39.00 \pm 4.05$ ,  $37.8 \pm 5.15$  y  $39.15 \pm 3.87$  mm sobre el *Streptococcus mutans*. Por otro lado, los estudios realizados por Albino en análisis microbiológico se obtuvo las UFC de *Streptococcus mutans* donde la morbilidad nula (0-80 UFC) es de 71.3%, de morbilidad mediana (81-200 UFC) fue de 28,7%. en el grupo experimental y en el grupo control se tuvo en el primer análisis con UFC de (0-80 UFC) de morbilidad nula 49% y mediano con un rango de (81 – 200 UFC) se encuentra en un 51%. Así mismo Chávez mediante un cultivo demostró que un control negativo no tuvieron un efecto inhibitor frente al *Streptococcus Mutans* con un resultado de  $\leq 1$ mm. También evaluamos el Gold Standard (gentamicina y penicilina) cuya media fue de 32.78 mm, al realizar las comparaciones de las pastas dentales con el Gold Standard encontraremos una gran diferencia.

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

- Mi paste presentó el mismo halo de inhibición a las 24 y 48 horas.
- Colgate Kids con 1.1 ppm de flúor a las 48 horas presentó un mayor halo de inhibición.
- Vitis Kids con 1.0 ppm de flúor a las 48 horas presentó un mayor halo de inhibición.
- Los dentífricos que contienen agentes antibacterianos tuvieron una mayor eficacia frente a la cepa ATCC 25175 de *Streptococcus mutans*.

## 5.2 Recomendaciones

- Evaluar a los dentífricos de manera experimental en el estudio en mayores tiempos de medición, para determinar resultados de la eficacia de los dentífricos frente al streptococcus mutans.
- A partir de los resultados del estudio, sirva a otras investigaciones para determinar la eficacia de los dentífricos con relación al tiempo de aplicación en la cavidad oral.
- Evaluar otros dentífricos comerciales que presenten agentes antibacterianos en su composición para comparar sus propiedades de acción frente al streptococcus mutans.

## REFERENCIAS

1. Cárdenas, C. & Perona, M. Factores de riesgo asociados a la prevalencia de caries. *Odontología Pediátrica* [revista en internet] 2013 [acceso mayo 2013] 203 12 (2). Available from: <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/op/v12n2/a2.pdf>
2. Cepeda, J., Pozos, A., Zermeño, M., Vásquez, F. Eficacia clínica de una pasta desensibilizante de uso en consultorio a base de arginina. *Revista ADM* [revista en internet] 2013 [acceso junio 2013] 70(2), 68-75. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=41181>
3. Contreras, J. Dentífricos fluorurados: composición. *Revista Especializada en Ciencias la Salud* [revista en internet] 2014 [acceso enero 2014] 17(2):114-119. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2014/vre142g.pdf>
4. Cuenca, E., & Baca, P. *Odontología preventiva y comunitaria*. Barcelona España: [internet] 2006 [sitio web] Masson S.A. Available from: [https://www.academia.edu/26941287/Odontologia\\_Preventiva\\_y\\_Comunitaria\\_Principios\\_booksmedicos](https://www.academia.edu/26941287/Odontologia_Preventiva_y_Comunitaria_Principios_booksmedicos)
5. Sánchez, et al. Determinar la actividad antibacteriana in vitro de tres dentífricos. *Scielo* [revista en internet] 2019 [acceso octubre 2019] 56 (3). Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072019000300005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072019000300005)

6. **Bustillos y Loza.** Evaluar mediante pruebas microbiológicas la efectividad de dentífricos. Rep Wiener. [revista en internet] 2017 [ acceso junio 2017] 1-24. Available from: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1027/TITULO%20-%20Chavez%20Hidalgo%2C%20Diego%20Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  
7. Lara. Evaluar la eficiencia antibacteriana de la pasta dental convencional vs la pasta dental fitoterápica contra el estreptococo mutans. Rep.Ecuador [revista en internet] 2017[acceso febrero 2017] 1- 98. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8256>
  
8. Cevallos. Evaluar la eficacia de tres dentífricos basados en (monofluorofosfato de sodio, arginina y Aloe vera) con aparentes propiedades antibacterianas frente al mutans. Rep. Ecuador [revista en internet] 2016 [acceso abril 2016] 5-105. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5697>
  
9. Lazaro, Evaluar el efecto antimicrobiano de dos pastas dentales remineralizantes en comparación a una pasta con flúor frente a la cepa ATCC 25175 de Streptococcus mutans mediante pruebas microbiológicas. Rep. Wiener [revista en internet] 2020 [acceso diciembre 2020] 4- 110. Available from: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/4348>
  
10. Olivera. Efectividad de tres dentífricos en la inhibición del crecimiento de S.mutans en brackets de ortodoncia. Alicia [revista en internet] 2020 [acceso setiembre 2020] 1-95. Available from: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM\\_791795875e2bba5c6f20dfa2a0a3dc61](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_791795875e2bba5c6f20dfa2a0a3dc61)
  
11. Minaño. Comparar la eficacia inhibitoria de cinco pastas dentales pediátricas para dentición temporal frente a la bacteria Streptococcus mutans ATCC 2517". UPAO



- [revista en internet] 2019 [acceso julio 2019] 5-79. Available from:  
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4517>
12. Trujillo. Actividad antimicrobiana de las pastas dentales con y sin triclosán sobre el *Streptococcus mutans*. Wiener [revista en internet] 2018 [acceso octubre 2018] 1-86. Available from: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2363>
13. Albino, et al., Efectividad del uso de una pasta dental con flúor y una pasta dental con aloe vera en la disminución de microorganismos causantes de la caries dental. UNDAC [revista en internet] 2018 [acceso mayo 2018] 56-110. Available from: [http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1393/1/Mg.%20Dolly%20Luz%20PA REDES%20INOCENTE.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1393/1/Mg.%20Dolly%20Luz%20PA%20REDES%20INOCENTE.pdf)
14. Chávez, Efecto inhibitorio de 10 pastas dentales que son comercializadas en el mercado peruano frente al *Streptococcus Mutans* (ATCC 25175)". Wiener [revista en internet] 2017 [acceso julio 2017] 1-124. Available from: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1027/TITULO%20-%20Chavez%20Hidalgo%2C%20Diego%20Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Viteri J. Antimicrobianos Naturales. Microbiología. [revista en internet] 2016 [acceso junio 2016] 2: 104-108. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16168>
16. Brado I. Principales grupos antimicrobianos. [revista en internet] 2014 [acceso mayo 2014] 1-23. Available from: <http://higiene1.higiene.edu.uy/DBYV/Principales%20grupos%20de%20>
17. Chamorro, A. Acción de la inmunoglobulina A secretora en el proceso de adherencia del *Streptococcus mutans* al diente humano. Revista en odontología [ revista en internet] 2014 [acceso

- marzo 2014] 26(2), 76-106. Available from:  
<https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/2807>
18. Corrales, I., Reyes, J. Actividad etnofarmacológica y antimicrobiana de los componentes químicos de las plantas medicinales utilizadas en estomatología. Órgano Científico Estudiantil de Ciencias Médicas Cuba [revista en internet] 2015 [acceso abril 2015] 54(257): 71-83. Available from:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2015/abr15257g.pdf>
19. Dilip, G., Sham, S., Beena, A. Comparative evaluation of the antimicrobial efficacy of Aloe vera tooth gel and two popular commercial toothpastes. PabMed [revista en internet] 2010 [acceso octubre 2010] 57(3), 238-241. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19819812/>
20. Fani, M., Kohanteb, J. Inhibitory activity of Aloe vera gel on some clinically isolated cariogenic and periodontopathic bacteria. Pub Med [revista en internet] 2013 [acceso setiembre 2013] 54(1), 15-21. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22466882/>
21. Figueroa et al. Microorganismos presentes en las diferentes etapas de la progresión de la lesión de caries dental. Acta odontológica Venezolana. [revista en internet] 2010 [acceso mayo 2010] 47 (1). Available from:  
<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/art-27/>
22. Freeman, A. (1989). *Microbiología de Burrows*. DF-México: Nueva editorial interamericana.
23. Guerrero, V., Godinez, A., y Melchor C. (2009). Epidemiología de caries dental y factores de riesgo asociados a la dentición primaria en preescolares. *Revista ADM*, 65 (3), 10-20.

24. Microbiología. Halo de inhibición. CBTis 128 [internet] 2015 [acceso en enero 2014] sitio web. Available from: <https://labdemicrobiologia.wixsite.com/scientist-site/blank-ch2nw>
25. Muñoz, M. (2000). *Higiene bucodental*. Pastas dentífricas y enjuagues bucales. Farmacéutica. Recuperado de [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pidet\\_articulo=15465&pidet\\_usuario=0&pidet\\_revista=4&fichero=04v19n03a03008pdf001.pdf&ty=75&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidet_articulo=15465&pidet_usuario=0&pidet_revista=4&fichero=04v19n03a03008pdf001.pdf&ty=75&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es)
26. Patel, R., Chopra, S., Vandeven, M., Cummins D. (2011). Comparison of the effects on dentin permeability of two commercially available sensitivity relief dentifrices. *J Clin Dent*, 22(4), 108-12.
27. Reyes, E., Casielles, J., López, I., Neira, M., Palma, P., Gordan, V., Moncada, G.(2012). Activity and effects of urease and arginine deiminase in saliva and human oral biofilm. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 23(2), 343-352
28. Rosales, J. C., & Cardoso, D. D. (2014). Dentífricos fluorurados: composición. *Especializada en Ciencias de la Salud*, 114-119.
29. Souza, M., Cury, J., Ándalo, L., Zhang, Y., Mateo, L., Cummins, D. (2013). Comparación de la Eficacia de un Dentífrico que Contiene Arginina al 1.5% y 1450 ppm de Fluoruro con la de un Dentífrico que Contiene 1450 ppm de Fluoruro Solamente, en el Manejo de la Caries Radicular Primaria. *Elsevier*, doi: 10.1016/j.jdent.2013.10.015
30. Villalobos, O., Salazar, C., & Raminerez, G. (2001). Efecto de un enjuague bucal compuesto de aloe vera en la placa bacteriana e inflamación gingival. *Acta odontológica venezolana*, 39 (2).

31. Vitoria, I., & Grupo Infancia Adolescencia (2011). Promoción de la salud bucodental. *Revista Pediatría Atención Primaria*, 13(51), 435-458.
32. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: early lesions. *Quintessence Int* 2000;31:535-46.
33. Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry a review. FDI Commission Project 1-97. *Int Dent J* 2000;50:1-12.
34. Raynolds EC, Calcium phosphate-based remineralization systems: evidence? *Aust Dent J*. 2008; 53(3):268-73.
35. Silverstone LM, Saxton CA, Dogon IL, Fejerskov O. Variation in the pattern of acid etching of human dental enamel examined by scanning electron microscopy. *Caries Res*. 1975;9:373-87.
36. Vitis. Pastas Dentífricas [internet] 2021 [sitio web] Available from: <https://www.vitis.es/productos-vitis/pastas-dentifricas/infantil/vitis-kids/>
37. Colgate Smiles. Dentífrico [internet] 2021 [sitio web] Available from: <https://www.colgateprofesional.cl/products/products-list/crema-dental-colgate-infantil>.

**ANEXOS:**

## Anexos 1: Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><b>Problema General:</b> ¿Cuál es la eficacia de los dentífricos que contiene agentes antibacterianos frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro?</p> <p><b>Problemas Específicos:</b> ¿Cuál es la eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro? ¿Cuál es la eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans a las 48</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la eficacia de los dentífricos que contienen agentes antibacterianos frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans mediante pruebas microbiológicas in vitro.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Determinar la eficacia antibacteriana de los dentífricos my paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro. Determinar la eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans</p>	<p><b>Hipótesis general</b> H<sub>1</sub>: SI PRESENTAN eficacia antibacteriana los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro. H<sub>0</sub>: NO PRESENTAN eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans a las 24 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> <b>Hipótesis 2</b> H<sub>1</sub>: SI PRESENTAN eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans a las 48</p>	<p><u>Variable 1:</u> Efecto antibacteriano - Halo de inhibición</p> <p><u>Variable 2:</u> Dentífricos con agentes antibacterianos - Dentífrico con 1.100 ppm flúor- xilitol - Dentífrico con 900 ppm de flúor-xilitol-ACP/PPP - Dentífrico con 1.100 ppm de flúor</p> <p><u>Variable 3:</u> Tiempo - 24 horas - 48 horas</p>	<p><u>Tipo de Investigación:</u> experimental <i>in vitro</i></p> <p><u>Método y diseño de la investigación:</u> Cuantitativo, longitudinal, explicativo.</p> <p>Población y muestra: Población: Streptococcus mutans</p>

<p>horas mediante pruebas microbiológicas in vitro?</p> <p>¿Cuáles son las diferencias entre los tipos de dentífricos que tiene mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro?</p>	<p>a las 48 horas mediante pruebas microbiológicas in vitro. Determinar las diferencias entre los tipos de dentífricos que tienen mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro.</p>	<p>horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro- Lima 2021.</p> <p>H<sub>0</sub>: NO PRESENTAN eficacia antibacteriana de los dentífricos mi paste, Colgate Kids y Vitis kids frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans a las 48 horas, mediante pruebas microbiológicas in vitro- Lima 2021.</p> <p><b>Hipótesis 3</b></p> <p>H<sub>1</sub>: SI EXISTEN diferencias SIGNIFICATIVAS entre los tres tipos de dentífricos que tienen mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro -Lima 2021?</p> <p>H<sub>0</sub>: NO EXISTEN diferencias SIGNIFICATIVAS entre los tres tipos de dentífricos que tienen mayor efecto antibacteriano frente a la cepa ATTCC 25175 de Streptococcus mutans, mediante pruebas microbiológicas in vitro -Lima 2021</p>		
--	--	---	--	--

**Anexo 2: Instrumento: Ficha de recolección de datos**

Estudio in vitro de dentífricos con agentes antibacterianos y su eficacia frente al streptococcus mutans, Lima 2021.

Caja de Petri.	Discos	Control Positivo Clorhexidina 2% Halo en mm		Control Negativo Agua destilada Halo en mm		Pasta 1 Vitis Kids Halo en mm		Pasta 2 My Paste Plus Halo en mm		Pasta 3 Colgate Smiles Halo en mm	
		24 h	48 h	24 h	48 h	24 h	48 h	24 h	48 h	24 h	48 h
1	1										
	2										
2	3										
	4										
3	5										
	6										
4	7										
	8										
5	9										
	10										
6	11										
	12										
7	13										
	14										
8	15										
	16										
9	17										
	18										
10	19										
	20										



### **Anexo 3: Formato de Validación del instrumento**

#### **Carta de presentación**

Lima, de 2021

Dr. \_\_\_\_\_

Presente.-

Presente. -

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo bachiller de la EAP de Odontología de la Universidad Norbert Wiener, me encuentro desarrollando mi tesis y requiero validar el instrumento que he diseñado para recolectar los datos de mi investigación, con la cual optaré por el título de Cirujano Dentista.

El título de mi proyecto de investigación es: “Estudio in vitro de dentífricos con agentes antibacterianos y su eficacia frente al streptococcus mutans, Lima 2021” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar el instrumento en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de la línea de investigación. Vale aclarar que el juicio de expertos será la primera fase para validar el instrumento; una vez culminada esta fase, se procederá a realizar una aplicación del piloto para verificar su confiabilidad.

El expediente de juicio de expertos que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia
- Operacionalización de variables
- Formato de validación de juicio de expertos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Kriss Merly Loayza Cáceres

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Jessica Hamamoto Ichikawa
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Universidad Norbert Wiener
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
- 1.4 Autor(es) del Instrumento: Kriss Merly Loayza Cáceres
- 1.5 Título de la Investigación: Estudio in vitro de dentífricos con agentes antibacterianos y su eficacia frente al streptococcus mutans, Lima 2021

**II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN**

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				x	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				x	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				x	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				x	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				x	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				x	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				x	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				x	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				x	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				x	
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

Coeficiente de Validez =  $(1xA) + (2xB) + (3xC) + (4xD) + (5xE) =$

50

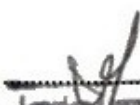
**III. CALIFICACIÓN GLOBAL** (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

**IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

Si aplica \_\_\_\_\_

Lima, 27 de marzo de 2021

  
 JESSICA HAMAMOTO ICHIKAWA  
 DOCENTE  
 U.N.W.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS**

**I. DATOS GENERALES**




- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Antonieta Castro Pérez Vargas  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Universidad Federico Villarreal  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Kriss Merly Loayza Cáceres  
 1.5 Título de la Investigación: Estudio in vitro de dentífricos con agentes antibacterianos y su eficacia frente al streptococcus mutans, Lima 2021

**II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN**

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					X
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

Coeficiente de Validez =  $(1xA) + (2xB) + (3xC) + (4xD) + (5xE) =$   
50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado 	[0,00 – 0,60]
Observado 	<0,60 – 0,70]
Aprobado 	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

    Aplicable \_\_\_\_\_

Lima, 29 de marzo de 2021

  
 Mg. C.D. Antonieta Castro Pérez V.  
 ESP. EN ODONTOPEDIATRÍA  
 C.O.P. 4612 - R.N.E. 377

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS**

**III. DATOS GENERALES**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Pamela Evaristo Quipas  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Universidad Norbert Wiener  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Instrumento de recolección de datos  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Kriss Merly Loayza Cáceres  
 1.5 Título de la Investigación: Estudio in vitro de dentífricos con agentes antibacterianos y su eficacia frente al streptococcus mutans, Lima 2021

**IV. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN**

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				x	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los ítems, indicadores y las dimensiones.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					x
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

Coeficiente de Validez =  $(1x A) + (2x B) + (3x C) + (4x D) + (5x E) = 50$

**III. CALIFICACIÓN GLOBAL** (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

**IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

    Aplicable

Lima, 30 de marzo de 2021

  
 -----  
 Mg. Pamela Evaristo Quipas  
 CIRUJANO DENTISTA  
 COP. 37762

#### **Anexo 4: Carta de presentación de la Universidad para la recolección de los datos**

Lic. Olga Aza Muñoz

Lima, 10 de noviembre del 2021

Carta N°495-034-10-2021-DFCS-UPNW

Laboratorio Clínico y Consultorios Médicos Herrera S.A.C. Lima

Presente. –

De mi consideración

Es grato dirigirme a Usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez presentarle a la Srta. Kriss Merly Loayza Cáceres, con DNI N°70066038, con código a2010200612, Bachiller en Odontología, quien solicita acceder a su institución para recolectar sus datos estadísticos con la finalidad de desarrollar su proyecto de investigación titulado “ESTUDIO IN VITRO DE DENTÍFRICOS CON AGENTES ANTIBACTERIANOS Y SU EFICACIA FRENTE AL STREPTOCOCCUS

MUTANS, LIMA 2021”, por lo que agradeceré su gentil atención al presente.

Sin otro en particular, me despido.

Atentamente.



Enrique Dean Soria  
Decano  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Privada Norbert Wiener S.A.



## Anexo 5: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos



AV. HONORIO DELGADO N° 267 - 2DO. PISO - URB. INGENIERIA LIMA - S.M.P.  
(FRENTE A EMERGENCIA DEL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA)  
TEL: 482-9930 RPC: 9-6238-4022  
informes@exactolab.com

Lima, 13 de Diciembre del 2021

Dra. Jacqueline

Céspedes Porras

Asesora de Tesis

E.A.P. Odontología-Universidad

Norbert Wiener Presente.-

Estimada Doctora:

Es grato dirigirme a usted para comunicarle que la srta. **Kriss Merly Loayza Cáceres** con DNI 70066038 , Código a2010200612, bachiller en Odontología de la EAP que usted dirige, realizó las pruebas microbiológicas del estudio experimental in vitro titulado: “EFECTO ANTIMICROBIANO DE PASTAS DENTALES REMINERALIZANTES FRENTE AL STREPTOCOCCUS MUTANS – ESTUDIO IN VITRO LIMA 2021”.

Dicho estudio corresponde a su tesis para obtener el título de Cirujano Dentista.

Toda la experimentación y recolección de los datos fue realizada entre los días 15 de Noviembre y 05 de Diciembre del presente año y fue supervisada en su totalidad por mi persona, cumpliendo con todos los protocolos de bioética, bioseguridad y control de infecciones requeridos.

Atentamente,

  
Lic. Olga Lidia Aza Muñoz  
Tecnólogo Médico  
C.T.M.P. 7707

LAB. CLINICO Y CONST. MED.  
HERRERA S.A.C.  
  
Maria Monica Herrera Espinoza  
RUC: 20554207807

## Anexo 6: Referencias Microbiológicas



Jr. Cápac Yupanqui N° 2434 Lince – Lima 14 Perú  
 ☎. 203-7500 Telefax: (51-1) 203-7501  
 e-mail: ventas@genlabperu.com.



**ESPECIFICACIONES  
 TÉCNICAS**  
**KWIKSTIK™**

<b>Estándar de Referencia Microbiológico Cualitativo KWIK-STIK™</b>	
KWIK-STIK™ son estándares microbiológicos (cepas) cualitativas derivadas de la ATCC.	
<b>PRESENTACIÓN</b>	Tambor de 2 dispositivos: Cada dispositivo contiene: 1 pellet liofilizado + 1 hisopo inoculador + 1 amp con fluido hidratante.
<b>MARCA</b>	Microbiologics®
<b>PROCEDENCIA</b>	EE.UU.
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño "todo en uno" reduce contaminación.</li> <li>• Microorganismo liofilizado (pellet) de disolución instantánea.</li> <li>• Microorganismo liofilizado de tercer pasaje.</li> <li>• Amplia variedad de microorganismos disponibles.</li> <li>• Etiqueta de identificación despegable en cada dispositivo.</li> <li>• Para aseguramiento de la calidad, validación de técnicas y control calidad en investigación.</li> <li>• Almacenamiento en refrigeración (de 2-8°C).</li> <li>• Fecha de vencimiento no menor de 6 meses.</li> <li>• Fabricante en cumplimiento con:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ISO 13485.</li> <li>○ ISO/IEC 17025.</li> <li>○ ISO 17034.</li> <li>○ FDA (Establecimiento Registrado).</li> <li>○ CE Mark.</li> </ul> </li> </ul>
<b>APLICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para fines de cultivos.</li> <li>• Control de calidad de rutina.</li> <li>• Verificación y validación.</li> <li>• Control de calidad de sistemas de identificación y kits de ensayo.</li> <li>• Control de calidad a la prueba de sensibilidad a los antimicrobianos.</li> </ul>	
<b>INCLUYE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucciones de uso ilustradas.</li> <li>• Certificado de análisis detallado:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Características microscópicas.</li> <li>○ Características macroscópicas.</li> <li>○ Identificación microbiana a nivel proteómica con la técnica MaldiTof.</li> </ul> </li> <li>• Hoja de datos de seguridad.</li> </ul>	

Anexo 7:



**Gen Lab del Perú S.A.C**

Jr. Capac Yupanqui N°. 2434  
 Lince - Lima - Perú  
 Central Telefónica  
 (51-1) 203-7500, (51-1) 203-7501  
 Email : ventas@genlabperu.com  
 Web Site : www.genlabperu.com

**RUC N°:20501262260**

**FACTURA  
 ELECTRONICA**

**F002-001708**

Page 1 of 1

Fecha emisión : 27/08/2021	Orden Compra: GL - 21 - 049882
Fecha Vcto : 27/08/2021	Guia de Remisión :
Cliente: LABORATORIO CLINICO Y CONSULTORIOS MEDICOS HERRERA SAC	N° Pedido : 028624
Dirección: AV. HONORIO DELGADO NRO. 267 INT. 2 URB. INGENIERIA (FRENTE A EMERG DE HOSPITAL CAYETA HEREDI) SAN MARTIN DE PORRES - LIMA - LIMA - Peru	
Tipo Mov. : ANTICIPOS	RUC : 20554207007
Lugar de destino : AV. HONORIO DELGADO NRO. 267 INT. 2 URB. INGENIERIA (FRENTE A EMERG DE HOSPITAL	

Código	Descripción	Cant	U/M	Precio Unit.	Dcto	Sub-Total
H05666-A	Streptococcus mutans derived from ATCC® 25175™	1	UND	395.7627	0.00	395.76

CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE CON 00/100 SOLES



Sub-Total	395.76
Anticipo	
Op. Gravada S/	395.76
IGV 18%	71.24
Importe Total S/	467.00

Representacion Impresa de la Factura Electrónica  
 Consulte : <http://cpe.genlabperu.com>



### Anexo 8: Ficha microbiológica

Efecto antimicrobiano de pastas dentales remineralizantes frente al *Streptococcus mutans* – estudio in vitro

Caja de Petri.	Discos	Control Positivo Clorhexidina 2% Halo en mm						Control Negativo Agua destilada Halo en mm						Pasta 1 MI Paste (SIN FLUOR) Halo en mm		Past2 COLGATE KIDS (CON 1.1 ppm de FLUOR) Halo en mm		Pasta 3 VITIS KIDS (CON 1.0 ppm de FLUOR) Halo en mm		
		24 h			48 h			24 h			48 h			24 h	48 h	24h	48 h	24 h	48h	
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3							
1	1														6	6	14	15	6	7
	2	23	18	19	24	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	14	15	7	7
2	3														6	6	12	13	7	8
	4	21	20	19	22	21	21	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	14	7	8
3	5														6	6	11	13	7	8
	6	23	19	20	24	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	13	7	8
4	7														6	6	13	15	6	8
	8	24	18	19	25	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	15	16	7	8
5	9														6	6	12	13	7	8
	10	21	18	19	23	19	21	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	14	7	8
6	11														6	6	13	13	7	7
	12	21	19	19	23	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	14	7	8

7	13													6	6	13	15	6	7
	14	22	19	20	24	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	14	15	6	7
8	15													6	6	12	13	6	7
	16	22	19	19	23	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	13	14	6	7
9	17													6	6	14	15	7	8
	18	22	19	19	23	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	13	15	7	8
10	19													6	6	14	15	6	7
	20	19	19	20	21	20	21	6	6	6	6	6	6	6	6	14	15	7	8

## Anexo 9: Eliminación de residuos

### CONSTANCIA

La Empresa Operadora de Residuos Sólidos – EO-RS, Golden Consulting S.A.C. hace constar que desarrolla el servicio de recojo y transporte de residuos No Municipales del establecimiento:

**“LABORATORIO CLINICO Y CONSULTORIOS MEDICOS HERRERA SAC”**

Av. Honorio Delgado, N° 267 Int. 2, Urb. Ingeniería - San Martín de Porres - Lima

Representado por LABORATORIO CLINICO Y CONSULTORIOS MEDICOS HERRERA SAC  
con RUC 20554207007

Como Generador de Residuos Sólidos del ámbito No Municipal, según detalle:

N° MANIFIESTO	PERIODO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (TM)	EO-RS RECOJO Y TRANSPORTE	EP-RS DISPOSICIÓN FINAL
40643	NOVIEMBRE 2021	BIOCONTAMINADOS	0.0031	GOLDEN CONSULTING S.A.C.	INNOVA* AMBIENTAL S.A.

*\*La disposición final de los residuos se realiza en el Relleno Sanitario El Zapallal.*

Asimismo, detallamos nuestros números de registros:

RAZÓN SOCIAL: GOLDEN CONSULTING SAC  
N° DE REGISTRO (MINAM): EO-RS-00163-2020-MINAM/VMGA/DGRS  
AUTORIZACIÓN MUNICIPAL: N° D000083-2021-MML-GSCGA-SGA  
APROBACIÓN DE RUTA (MML): N° 820-2019-MML/GTU-SRT  
APROBACIÓN DE RUTA (MTC): N° 5706-2018-MTC/15  
APROBACIÓN DE RUTA (MPC): N° 001456-2019-MPC/GGTU

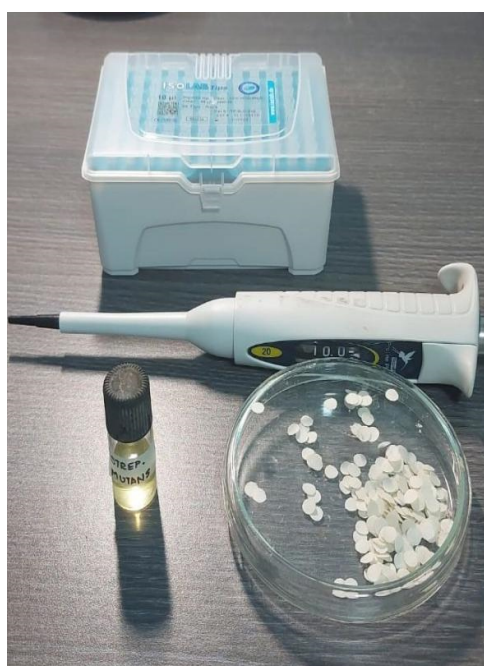
El servicio y la entrega del Manifiesto se realizaron con el fin de dar cumplimiento a los dispositivos de la normativa vigente, comprendidos dentro del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su reglamento Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

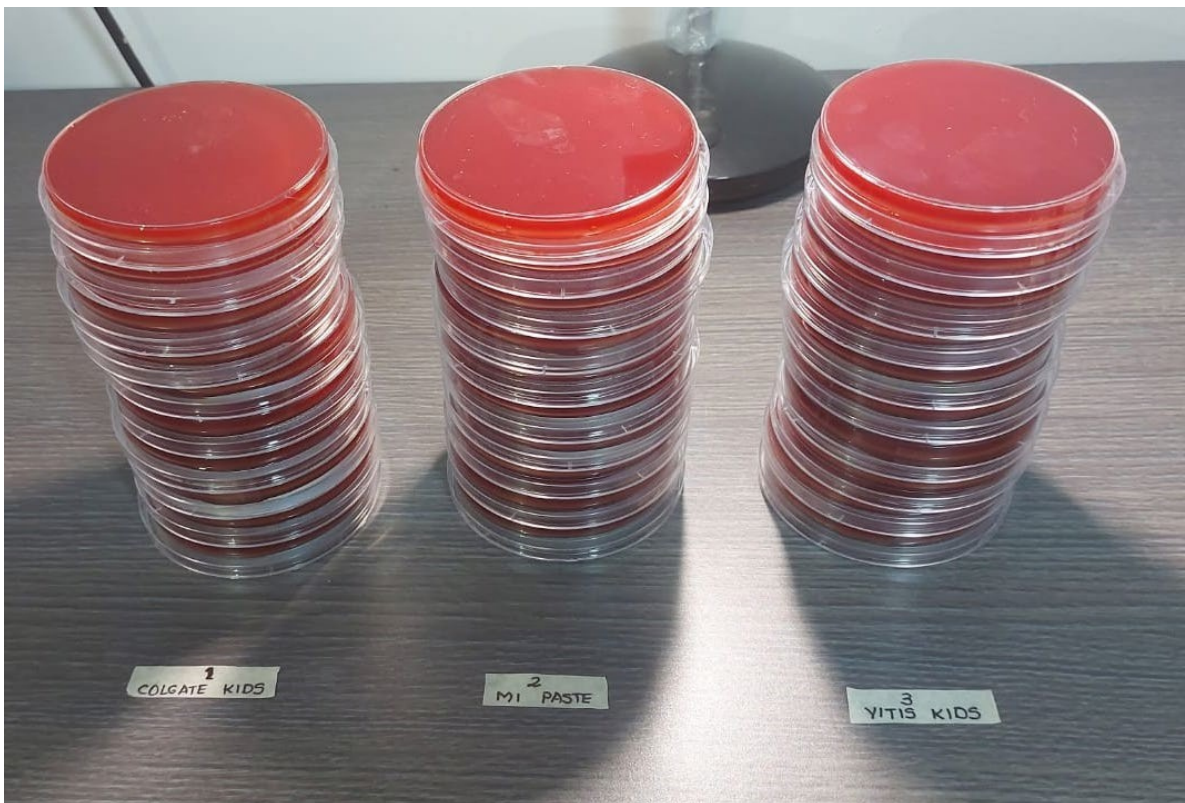
Lima, 17 de Noviembre de 2021

  
Nils Freddy Canales Hinojosa  
Gerente General  
Golden Consulting S.A.C.

## Anexo 10: Fotos

### Equipos y materiales



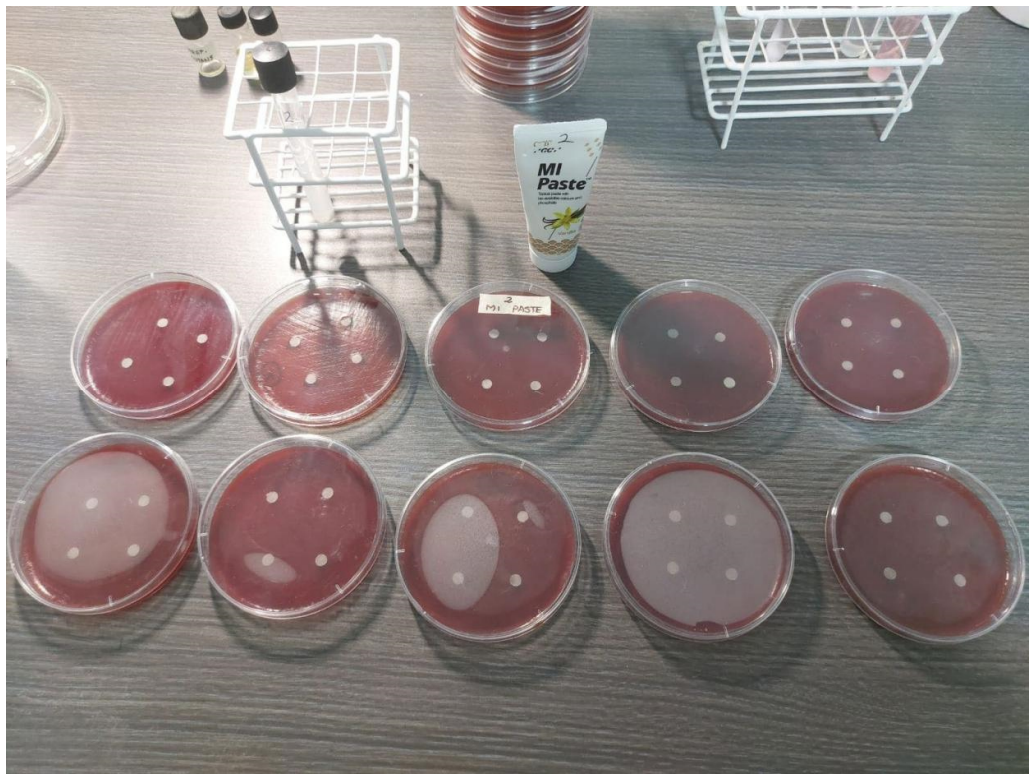


## Activación de Bacterias

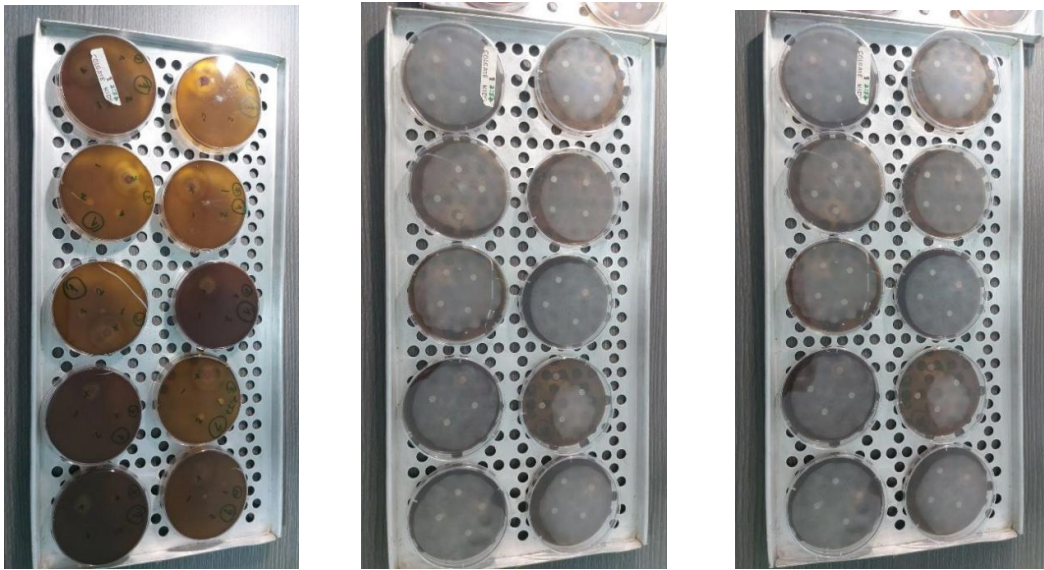


## Aplicación de pastas dentales

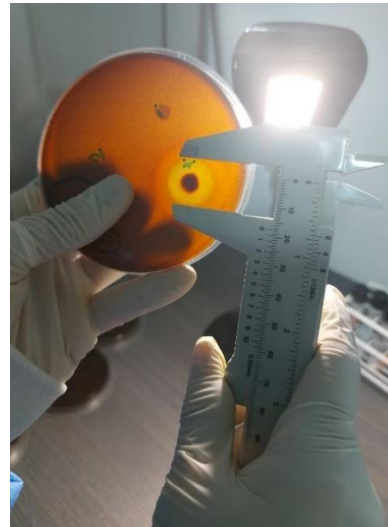




## Resultados



## Medición del halo de inhibición





## Eliminación de residuos



## BASE DE DATOS - LABORATORIO

**Resistencia frente al *Streptococcus mutans* – estudio in vitro**

Caja de Petri.	Discos	Control Positivo Clorhexidina 2% Halo en mm						Control Negativo Agua destilada Halo en mm						Pasta 1 MI Paste (SIN FLUOR) Halo en mm		Pasta 2 COLGATE KIDS (CON 1.1 ppm de FLUOR) Halo en mm		Pasta 3 VITIS KIDS (CON 1.0 ppm de FLUOR) Halo en mm		
		24 h			48 h			24 h			48 h			24 h	48 h	24 h	48 h	24 h	48 h	
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3			24 h	48 h			
1	1																			
	2	23	18	19	24	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	14	15	6	7
2	3																			
	4	21	20	19	22	21	21	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	13	7	8
3	5																			
	6	23	19	20	24	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	11	13	7	8
4	7																			
	8	24	18	19	25	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	13	7	8
5	9																			
	10	21	18	19	23	19	21	6	6	6	6	6	6	6	6	6	15	16	7	8
6	11																			
	12	21	19	19	23	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	14	7	8
7	13																			
	14	22	19	20	24	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	13	13	7	7
8	15																			
	16	22	19	19	23	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	13	6	7
9	17																			
	18	22	19	19	23	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	13	14	6	7
10	19																			
	20	19	19	20	21	20	21	6	6	6	6	6	6	6	6	6	14	15	7	8

6 : Medida del disco

## INFORME TURNITIN

### Tesis

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

1

[repositorio.uwiener.edu.pe](http://repositorio.uwiener.edu.pe)

Fuente de Internet

6%

2

[www.dspace.uce.edu.ec](http://www.dspace.uce.edu.ec)

Fuente de Internet

2%

3

[repositorio.uss.edu.pe](http://repositorio.uss.edu.pe)

Fuente de Internet

2%

4

[alicia.concytec.gob.pe](http://alicia.concytec.gob.pe)

Fuente de Internet

1%

5

[repositorio.upao.edu.pe](http://repositorio.upao.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

6

[tesis.ucsm.edu.pe](http://tesis.ucsm.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

7

[docplayer.es](http://docplayer.es)

Fuente de Internet

1%

8

[renati.sunedu.gob.pe](http://renati.sunedu.gob.pe)

Fuente de Internet

<1%

9

Submitted to Universidad Wiener

Trabajo del estudiante

<1%

