

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

**Efecto de una goma de mascar con xilitol sobre el  
nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del Colegio  
Mendel - Arequipa 2023**

Mahily Brizaida Melendez Aragon  
Brayan Fernando Ordoño Tarqui  
Grecia Arlet Zuñiga Gomez

Para optar el Título Profesional de  
Cirujano Dentista

Arequipa, 2023

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

**A** : Dra. María Teresa Ugarte Taboada  
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

**DE** : Cintia Adriana Núñez Apumayta  
Asesor de tesis

**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

**FECHA** : 19 de diciembre de 2023

---

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: **"EFECTO DE UNA GOMA DE MASCAR CON XILITOL SOBRE EL NIVEL DE PH SALIVAL EN NIÑOS DE 6 A 10 AÑOS DEL COLEGIO MENDEL - AREQUIPA 2023"** perteneciente a los estudiantes **MAHILY BRIZAIDA MELENDEZ ARAGON, BRAYAN FERNANDO ORDOÑO TARQUI y GRECIA ARLET ZUÑIGA GOMEZ**, de la E.A.P. de Odontología; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

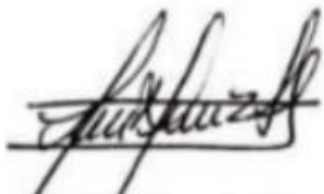
- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 10) SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



---

Asesor de tesis  
Cintia Adriana Núñez Apumayta

## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Grecia Arlet Zuñiga Gomez, identificada con Documento Nacional de Identidad No. 71224011 de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: **“EFECTO DE UNA GOMA DE MASCAR CON XILITOL SOBRE EL NIVEL DE PH SALIVAL EN NIÑOS DE 6 A 10 AÑOS DEL COLEGIO MENDEL - AREQUIPA 2023”**, es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

19 de Diciembre de 2023.



---

Grecia Arlet Zuñiga Gomez

DNI. No. 71224011

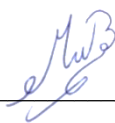
## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Mahily Brizaida Melendez Aragon, identificada con Documento Nacional de Identidad No. 76825556 de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: **“EFECTO DE UNA GOMA DE MASCAR CON XILITOL SOBRE EL NIVEL DE PH SALIVAL EN NIÑOS DE 6 A 10 AÑOS DEL COLEGIO MENDEL - AREQUIPA 2023”**, es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

19 de Diciembre de 2023.



---

Mahily Brizaida Melendez Aragon

DNI. No. 76825556

## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Brayan Fernando Ordoño Tarqui, identificado con Documento Nacional de Identidad No. 73095492 de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: **“EFECTO DE UNA GOMA DE MASCAR CON XILITOL SOBRE EL NIVEL DE PH SALIVAL EN NIÑOS DE 6 A 10 AÑOS DEL COLEGIO MENDEL - AREQUIPA 2023”**, es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

19 de Diciembre de 2023.



---

Brayan Fernando Ordoño Tarqui

DNI. No. 73095492

# EFFECTO DE UNA GOMA DE MASCAR CON XILITOL SOBRE EL NIVEL DE PH SALIVAL EN NIÑOS DE 6 A 10 AÑOS DEL COLEGIO MENDEL - AREQUIPA 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com	Fuente de Internet	1%
2	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru	Trabajo del estudiante	1%
3	dspace.uniandes.edu.ec	Fuente de Internet	1%
4	idoc.pub	Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Continental	Trabajo del estudiante	1%
6	mriuc.bc.uc.edu.ve	Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	Trabajo del estudiante	1%
8	Submitted to Universidad Católica de Santa María		1%

---

9	<a href="http://repositorio.upla.edu.pe">repositorio.upla.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
11	Submitted to Unviersidad de Granada Trabajo del estudiante	1 %
12	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
13	Submitted to Cliffside Park High School Trabajo del estudiante	1 %
14	<a href="http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083">bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083</a> Fuente de Internet	1 %
15	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Fuente de Internet	1 %
16	Submitted to St. Brendan's School Trabajo del estudiante	1 %
17	<a href="http://ensayosclinicos-repec.ins.gob.pe">ensayosclinicos-repec.ins.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
19	Ma. Teresa de Jesús Zaragoza Meneses. "La saliva. Auxiliar de diagnóstico", Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 2018 Publicación	<1 %

---



20	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://repositorio.unamba.edu.pe">repositorio.unamba.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<a href="http://bolsa-trabajo.upads.edu.pe">bolsa-trabajo.upads.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://repositorio.unprg.edu.pe">repositorio.unprg.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	<1 %
26	<a href="http://repositorio.unasam.edu.pe">repositorio.unasam.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://repositorio.ulima.edu.pe">repositorio.ulima.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="http://repositorio.undac.edu.pe">repositorio.undac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
29	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1 %
30	<a href="http://doku.pub">doku.pub</a> Fuente de Internet	<1 %

31	R. Arias, S. Manríquez, A. Velásquez. "Efecto de un implante estimulante de crecimiento anabólico sobre la respuesta productiva y económica de novillos de tres razas", Agro Sur, 2021 Publicación	<1 %
32	Submitted to Universidad Pontificia de Salamanca Trabajo del estudiante	<1 %
33	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %
35	Submitted to Universidad Europea de Madrid Trabajo del estudiante	<1 %
36	Submitted to Universidad de Huanuco Trabajo del estudiante	<1 %
37	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1 %
38	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.upd.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

40	Submitted to Universidad Cooperativa de Colombia Trabajo del estudiante	<1 %
41	cibamanz2021.sld.cu Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
43	www.goconqr.com Fuente de Internet	<1 %
44	Submitted to Universidad Peruana Los Andes Trabajo del estudiante	<1 %
45	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
46	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
47	old.oalib.com Fuente de Internet	<1 %
48	vdocuments.pub Fuente de Internet	<1 %
49	docslide.us Fuente de Internet	<1 %
50	Submitted to utn Trabajo del estudiante	<1 %
51	repositorio.upch.edu.pe	

Fuente de Internet

<1 %

52

Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD  
AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA

Trabajo del estudiante

<1 %

53

Submitted to Universidad Internacional de la  
Rioja

Trabajo del estudiante

<1 %

54

Submitted to Universidad Manuela Beltrán

Trabajo del estudiante

<1 %

55

prezi.com

Fuente de Internet

<1 %

56

pt.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

57

repositorio.unjfsc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

58

www.gradas.org.co

Fuente de Internet

<1 %

59

bioone.org

Fuente de Internet

<1 %

60

dokumen.pub

Fuente de Internet

<1 %

61

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

62 repositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

---

63 www.jove.com

Fuente de Internet

<1 %

---

64 www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

## **Dedicatoria**

A Dios por mantenerme siempre centrada en mis objetivos.

A mis amados padres Jaime y Marisol.

A mis queridas hermanas Melanie y Génesis.

A mis queridos abuelitos.

A mis queridos amigos Mahily y Brayan.

*Grecia.*

A Dios.

A mis amados padres y hermanos.

A mi querido abuelo que está en el cielo.

A mi amada novia Karla.

A mis queridas amigas Grecia y Mahily.

*Brayan.*

A Dios por la bendición de cumplir mis metas.

A mis queridos padres y hermanos.

A mi amado novio Kevin.

A mis queridos amigos Grecia y Brayan.

*Mahily.*

## **Agradecimientos**

A Dios, por brindarnos fortaleza y perseverancia para culminar este trabajo de investigación.

A nuestros padres, por su esfuerzo y apoyo incondicional.

A nuestra asesora Mg.CD. Cintia Adriana Nuñez Apumayta, por su enseñanza, apoyo, dedicación, paciencia y orientación continua.

Los autores.

## Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice .....	iv
Índice de Tablas .....	vi
Índice de Figuras.....	vii
Resumen .....	viii
Abstract.....	ix
Introducción .....	x
Capítulo I Planteamiento del Estudio .....	11
1.1. Delimitación de la Investigación.....	11
1.1.1. Delimitación Territorial. ....	11
1.1.2. Delimitación Temporal. ....	11
1.1.3. Delimitación Conceptual.....	11
1.2. Planteamiento del Problema.....	11
1.3. Formulación del Problema .....	13
1.3.1. Problema General.....	13
1.3.2. Problemas Específicos. ....	13
1.4. Objetivos.....	14
1.4.1. Objetivo General. ....	14
1.4.2. Objetivos Específicos.....	14
1.5. Justificación .....	15
1.5.1. Justificación Teórica. ....	15
1.5.2. Justificación Práctica. ....	15
Capítulo II Marco Teórico.....	16
2.1. Antecedentes del Problema .....	16
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	16
2.1.2. Antecedentes Nacionales. ....	17
2.2. Bases Teóricas .....	19
2.2.1. Goma de Mascar. ....	19
2.2.2. Goma de Mascar con xilitol. ....	19
2.2.3. PH salival.....	23
2.3. Definición de Términos Básicos .....	27
Capítulo III Hipótesis y Variables .....	28
3.1. Hipótesis .....	28
3.1.1. Hipótesis General.....	28
3.1.2. Hipótesis Específicas. ....	28



3.2. Identificación de Variables .....	29
3.3. Operacionalización de Variables.....	29
Capítulo IV Metodología .....	30
4.1. Métodos, Tipo y Nivel de la Investigación.....	30
4.1.1. Método de la Investigación.....	30
4.1.2. Tipo de la Investigación.....	30
4.1.3. Alcance de la Investigación.....	30
4.2. Diseño de Investigación .....	30
4.3. Población y Muestra .....	32
4.3.1. Población.....	32
4.3.2. Muestra (con criterios de exclusión e inclusión) .....	33
4.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de Datos .....	34
4.4.1. Técnicas.....	34
4.4.2. Instrumento.....	34
4.4.3. Procedimiento de la Investigación.....	34
4.5. Consideraciones Éticas .....	35
Capítulo V Resultados.....	37
5.1. Presentación de Resultados .....	37
5.1.1. Distribución General .....	37
5.1.2. Prueba de Normalidad.....	38
5.1.3. Análisis de Varianza (ANOVA) .....	38
5.1.4. Pruebas Post hoc.....	39
5.2. Discusión de Resultados .....	40
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	44
Referencias Bibliográficas .....	45
Anexos .....	50

## Índice de Tablas

Tabla 1. Medias y desviación estándar .....	37
Tabla 2. Intervalos, mínimos y máximos.....	37
Tabla 3. Prueba de Shapiro-Wilk .....	38
Tabla 4. Prueba ANOVA .....	39
Tabla 5. Prueba Scheffe pH inicial y pH al minuto .....	40
Tabla 6. Prueba Scheffe pH inicial y pH a los 10 minutos .....	40
Tabla 7. Prueba Scheffe pH inicial y pH a los 20 minutos .....	40

## Índice de Figuras

Figura 1. Diseño del experimento. ....	31
Figura 2. Diseño de la primera toma de muestra .....	31
Figura 3. Segunda toma de muestra .....	32
Figura 4. Tercera toma de muestra .....	32

## Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de una goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023. Se utilizó el método científico, el tipo fue aplicada, el alcance explicativo y diseño experimental, longitudinal y prospectivo. Se empleó la técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple, el tamaño estuvo conformado por 16 niños, se tomó una muestra del pH inicial, a 01 minuto, a los 10 y 20 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %. El instrumento utilizado fue el pH-metro. Los resultados señalan que, del análisis estadístico realizado, se encontraron valores de pH, mayores en los tres tiempos después del consumo de la goma de mascar con xilitol. La conclusión revela que el consumo de la goma de mascar con xilitol, influye de manera significativa sobre el pH salival.

***Palabras clave:*** pH salival, xilitol, goma de mascar, prevención, salud bucodental.

## **Abstract**

The objective of the study was to evaluate the effect of a chewing gum with xylitol on the salivary pH level in children from 6 to 10 years old from the Mendel school in the city of Arequipa in 2023. The scientific method was used, the type was applied, explanatory scope and experimental, longitudinal and prospective design. The simple random probabilistic sampling technique was used, the size consisted of 16 children, a sample was taken of the initial pH, at 01 minute, 10 and 20 minutes after consuming the chewing gum with 50 % xylitol. The instrument used was the pH meter. The results indicate that, from the statistical analysis performed, pH values were found to be higher in the three times after the consumption of chewing gum with xylitol. The conclusion reveals that the consumption of chewing gum with xylitol has a significant influence on salivary pH.

***Keywords:*** salivary pH, xylitol, chewing gum, prevention, oral health.

## Introducción

La salud bucal es un componente clave en nuestro bienestar general, y uno de los factores importantes para mantenerla es el equilibrio del pH en la cavidad bucal. Es un indicador de la acidez o alcalinidad de un ambiente, el pH juega un papel importante en la prevención de enfermedades orales como caries y gingivitis. Esta estabilidad del nivel de pH es esencial para mantener una cavidad oral sana y libre de lesiones.

La cavidad oral alberga una gran variedad de microorganismos que interactúan constantemente con los alimentos que comemos. Los cambios en los niveles de pH pueden desencadenar el desarrollo de enfermedades como caries e infecciones oportunistas. Un pH fuera del rango normal puede desencadenar la desmineralización del esmalte dental y crear un entorno propicio para el crecimiento de bacterias cariogénicas como *Streptococcus mutans* y otras especies.

La saliva juega un papel fundamental en el mantenimiento del pH oral, debido a su capacidad de regulación y buffer. Actúa como neutralizador, debilitando la acidez y previniendo la desmineralización del esmalte dental. Sin embargo, demasiada azúcar puede alterar este equilibrio, bajar el pH y causar caries.

Los enfoques preventivos han ganado un valor invaluable en los últimos años, donde el uso de xilitol ha surgido como una alternativa prometedora para reducir el riesgo de caries. Se ha propuesto que el xilitol contribuye a aumentar la producción salival, lo que a su vez aumenta los niveles de pH salival y puede aliviar las condiciones favorables para el desarrollo de la caries dental. Numerosos estudios, incluidos cultivos bacterianos puros, suspensiones de placa y mediciones de pH *in situ*, han determinado de manera concluyente, que el xilitol cumple con los criterios necesarios para ser considerado un agente preventivo eficaz contra la caries dental. En productos como goma de mascar, dulces y pasta de dientes, promueven un entorno menos propicio para el crecimiento bacteriano y la desmineralización de los dientes.

Los autores.

## **Capítulo I**

### **Planteamiento del Estudio**

#### **1.1. Delimitación de la Investigación**

##### **1.1.1. Delimitación Territorial.**

La investigación fue desarrollada en Perú, las muestra fueron tomadas de las unidades de análisis ubicadas en el distrito de Cerro Colorado, provincia y región Arequipa.

##### **1.1.2. Delimitación Temporal.**

El periodo en el cual se desarrolló este estudio comparativo fue de mayo a octubre del año 2023.

##### **1.1.3. Delimitación Conceptual.**

Se propone la tesis con el propósito de evaluar el efecto de una goma de mascar con xilitol al 50 % sobre el nivel de pH salival en un grupo de 25 niños (de 6 a 10 años) al minuto, a los 10 y 20 minutos de consumirlo.

#### **1.2. Planteamiento del Problema**

El nivel de pH de la saliva desempeña un rol considerable en la conservación de una buena salud bucal, ya que cumple un papel protector frente a situaciones como la caries dental, se sabe que la saliva es responsable de regular el pH, y sus niveles deben estar entre 6,5 y 7 para que la salud oral se encuentre en un estado óptimo y equilibrado. La mayoría de los microorganismos conocidos en la cavidad bucal, necesitan condiciones específicas favorables en el pH oral para crecer. Los niveles de acidez de la placa bacteriana de los dientes pueden variar (1).

Rath (2), realizó una investigación y determinó que los resultados sugieren que hay un mayor riesgo de desmineralización dental cuando el pH salival es más bajo y próximo al pH

crítico. Esto crea un entorno más propicio para la formación de caries, ya que se ha observado que los microorganismos que residen en la placa bacteriana oral, tienen la capacidad de metabolizar lo dulce y generar compuestos ácidos como resultado, estos ácidos están directamente relacionados con el pH salival.

En la actualidad, en el departamento de Arequipa, el índice de caries es elevado en niños, debido al alto consumo de carbohidratos y azúcares, también a la carencia del conocimiento nutricional y baja calidad de alimentación. La caries es una patología muy frecuente en el mundo y actualmente es considerada una enfermedad transmisible, en la que la bacteria *Streptococo mutans* posee un papel significativo.

Desde el año de 1970, en diversos lugares del mundo, una de las formas más usadas para obtener provecho de los beneficios anticariogénicos únicos del xilitol, ha sido su utilización como edulcorante en chicles o gomas de mascar, al ser un producto popular, son ampliamente consumidos por los niños en edad escolar. El xilitol es un azúcar del polialcohol. Se ha comprobado la capacidad del xilitol para prevenir la caries, reducir la generación de biofilm y la producción de compuestos ácidos, inhibir el crecimiento y metabolismo de las bacterias estreptocócicas, promover la remineralización, según estudios en animales, disminuye la incidencia de caries. Es considerado no cariogénico y cariostático. Su uso es recomendado por todas las asociaciones dentales de los países nórdicos (3).

Ribelles (4), en su investigación determinó que la masticación de chicles a base del xilitol provoca un incremento en el flujo salival en comparación con los chicles que no poseen xilitol. Se observó una disminución significativamente mayor en los niveles de SM (*streptococcus mutans*) después que las personas consumieran chicles que contenían xilitol en comparación con aquellos que consumían chicles que no contenían xilitol. Se observó que durante los primeros 14 días de tratamiento la reducción es más significativa de la bacteria *streptococcus mutans*.

Bocanegra (5), observó en su investigación que el pH de los niños, al inicio del estudio se situaba dentro del rango de neutralidad (6,46+0,05). No obstante, al usar gomas de mascar que contenían xilitol, el pH se elevó de forma ligera sin superar los niveles alcalinos, y se conservó de esa manera durante el lapso de 30 minutos posteriores a la aplicación, también se observó la estimulación del flujo salival cuando se utilizaron estos chicles endulzados con xilitol.

Es en base a ello que buscamos utilizar el xilitol en forma de chicles como una alternativa, para reducir el riesgo de caries a través de mecanismos como el incremento del nivel de pH y la estimulación del flujo de la saliva. Es por tal motivo, se formula la siguiente



interrogante de investigación: ¿Cuál es el efecto de una goma de mascar a base de xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023?

### **1.3. Formulación del Problema**

#### **1.3.1. Problema General.**

¿Cuál es el efecto de una goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023?

#### **1.3.2. Problemas Específicos.**

1. ¿Cuál es el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023 antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %?
2. ¿Cuál es el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, al minuto de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %?
3. ¿Cuál es el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, a los 10 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %?
4. ¿Cuál es el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, a los 20 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %?
5. ¿Cuál es la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y al minuto después de masticarla?
6. ¿Cuál es la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 10 minutos después de masticarla?
7. ¿Cuál es la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 20 minutos después de masticarla?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General.**

Evaluar el efecto de una goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023.

### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

1. Estimar el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023 antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %.
2. Estimar el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, al minuto de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %.
3. Estimar el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, a los 10 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %.
4. Estimar el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, a los 20 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %.
5. Comparar la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y al minuto después de masticarla.
6. Comparar la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 10 minutos después de masticarla.
7. Comparar la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 20 minutos después de masticarla.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Justificación Teórica.**

Dado que el pH salival tiene relación con el riesgo de caries, mediante este estudio se permite conocer la importancia del uso y efecto anticariogénico del xilitol como coadyuvante, a través de las diferentes formas en la que ejerce su efecto, una de ellas es la disminución de compuestos ácidos que segregan las diferentes especies bacterianas que causan la caries. Esto crea un ambiente menos ácido e inhóspito para ellas entre los dientes y la placa, lo que reduce la desmineralización de los dientes y la actividad destructiva de las bacterias dañinas. Otro mecanismo adicional es la estimulación de la segregación salival debido a la presencia de este compuesto polirol, lo que produce un pH más alcalino en comparación con otros azúcares. Se ha evidenciado que la ingesta de productos que incluyen xilitol en su composición produce un incremento en la cantidad de aminoácidos básicos presentes en la saliva.

### **1.5.2. Justificación Práctica.**

La presente tesis, ayuda a entender la importancia de variación de nivel del pH respecto a diversos factores como la dieta e higiene bucal, y cómo influye en la salud bucal de las personas de diversas edades de la localidad en especial a la población de niños de Arequipa. Debido a que en la actualidad el consumo de carbohidratos es cada vez mayor, surgen nuevas alternativas de tipos de azúcares menos dañinos y con más beneficios a la salud como el xilitol, dado que ayuda de manera preventiva a reducir el riesgo de caries dental. Mediante los resultados se contribuyen en generar datos nuevos y aportes científicos, estos datos pueden ser cuantificados y guardados para poder ser analizados y comparados en futuras investigaciones.

## **Capítulo II**

### **Marco Teórico**

#### **2.1. Antecedentes del Problema**

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales.**

Navarrete (6), concluye en su investigación, que al masticar chicles a base de sacarosa ocurrió una modificación en el grado de acidez de la saliva en la muestra de niños, por el contrario, aquellos que masticaron chicles a base de xilitol mantuvieron la neutralidad del pH sin disminuir, esto en base de las mediciones que se realizaron en los niños que acudieron a la consulta odontológica

Torres (7), en su estudio determinó que los diferentes chicles estudiados, ya sean a base de alcanfor, xilitol, clorhexidina, entre otros, no afectaron significativamente el pH salival medio. Sin embargo, en cuanto al análisis microbiológico, el tratamiento con la goma con clorhexidina resultó ser el más efectivo, observándose reducciones significativas en los números cuantitativos de *Streptococcus mutans*.

Stavnesli (8), concluye que las comunidades dentales recomiendan el uso de xilitol como agente terapéutico adyuvante, y han recomendado que se use junto con regimientos de higiene oral adecuados junto con el uso de fluoruro para la prevención de caries. Aunque las ventajas y los beneficios del xilitol aún no son concisos, los estudios han concluido que la forma en que el xilitol ejerce su efecto puede utilizarse para promover la salud oral en general.

Janket et al. (9), llegaron a la conclusión de que la asociación entre el xilitol y la caries puede ser explicado, ya que existe evidencia de que el chicle que tiene xilitol en su composición es superior al chicle azucarado, esto es razonable con relativamente poco sesgo. La evidencia del mecanismo por el cual el xilitol controla la caries dental, es a través de la inhibición de las glucosiltransferasas en bacterias cariogénicas.

Burneo (10), en su investigación concluye que el grado de acidez al inicio de las personas estudiadas se ubicaban en los parámetros de la neutralidad. No obstante, al utilizar

los chicles compuestos por xilitol, se evidenció un ligero incremento en el pH salival sin superar el límite básico, y este nivel se mantuvo inclusive a los 30 minutos posteriores al experimento. Se observó también un incremento del flujo salival, aunque al final del estudio no se halló una relación significativa en lo que concierne a la cantidad del flujo salival y los cambios de pH salival.

Bosquez (11), concluye en su investigación, que los impactos anticariogénicos del xilitol se deben a varios mecanismos, siendo principalmente, la reducción de la producción de ácidos por parte de las bacterias responsables de la caries. Al propiciar un entorno de menor acidez entre el diente y la placa dental, se aminoran las oportunidades de desmineralización de la estructura dental. Las personas que participaron en este estudio consumieron una dieta que incluía un promedio mensual de 1,5 kg de xilitol, con un máximo diario de 430 gramos, sin manifestar efectos secundarios aparentes.

Carranza (12), concluye en el siguiente estudio que al consumir gomas de mascar que contienen xilitol, reduce la presencia de *Streptococcus mutans* en boca a diferencia del chicle de azúcar. La goma de mascar con xilitol no se descompone como la sacarosa y ayuda a disminuir el crecimiento de *Streptococcus mutans* en la cavidad bucal, reduciendo así la incidencia de caries.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales.**

Salinas (13), concluye en esta investigación que las personas que consumían chocolate y después el chicle con xilitol mostraban un incremento del pH salival. El estudio se dividió en dos grupos, el grupo "A" estuvo conformado por quienes consumían solamente chocolate, y el grupo "B" los que consumían chocolate y a los 5 min el chicle con xilitol, a los 20 minutos se determinó que el pH salival promedio del grupo "A" bajó a 5,69, mientras que en el grupo "B" fue de 6,51 cuando consumían chocolate. Se identificó un contraste significativo en los niveles de pH salival entre el grupo A y el grupo B, tanto a los 20 min como a los 40 min después de consumir chocolate.

Galindo (14), concluye en su estudio, que el extracto etanólico al 1,07mg/ml de *Stevia rebaudiana* en etanol a 70° y la solución acuosa a 1mg/ml de xilitol tiene un efecto sobre el desarrollo de las bacterias presentes en el medio salival, en estudios *in vitro*, se observó que tiene un efecto inhibitorio, en la solución acuosa a 1mg/ml de xilitol disminuyó el crecimiento bacteriano.

Ayala et al. (15), en su estudio, concluyen que el polialcohol xilitol presentó un mejor efecto antibacteriano que el polialcohol sorbitol sobre cepas de *Streptococcus mutans*. El

polialcohol manitol no presentó efecto antibacteriano sobre cepas de *Streptococcus mutans*. El objetivo de este estudio fue comparar *in vitro* la actividad antibacteriana y el efecto citotóxico de los polialcoholes (xilitol E-967, Sorbitol E-420, Manitol E-421) sobre el *Streptococcus mutans*.

Gómez (16), concluyó en investigación, que el colutorio a base xilitol ha demostrado tener un efecto en el pH de la saliva, conserva el medio neutro incluso los 40 minutos posteriores a la ingesta de alimentos, este estudio buscó la influencia de los colutorios a base de Stevia y xilitol en el pH del medio salival, momentos previos y posteriores al ingerir alimentos, en niños entre 6 y 12 años.

Mendoza (17), concluyó, que si se usa agua con xilitol al 0,042 g/ml y al 0,021 g/ml, su efecto es la aceptación de dulcificación en igual grado en niños del tercero de primaria de la I.E.P. Ramón Castilla de la ciudad de Cajamarca, Perú.

Bejarano (18), concluyó que la goma de mascar con xilitol, presentó un incremento estadísticamente significativo del pH salival en comparación con la goma de mascar sin xilitol en las tres tomas de muestra en diferentes tiempos. Finalmente se afirma que se puede demostrar científicamente el uso de chicle sin azúcar con xilitol en beneficio y mantenimiento de la higiene bucodental.

Altamirano et al. (19), concluyeron en su estudio, que el consumo de chicles que contienen xilitol produce un aumento del pH de la saliva, lo que es beneficioso para la salud bucal, debiendo evitarse el masticado azucarado. El uso del chicle con xilitol incrementó el pH salival en trabajadores del municipio de la provincia de Tayacaja de la región Huancavelica, se demostró que con la práctica del chicle con xilitol, el pH resultante era superior al pH inicial; es recomendable realizar más estudios porque reduce la desmineralización dental y la incidencia de caries.

León (20), concluyó en su estudio, que el limón tiene un alto potencial abrasivo del esmalte dental, lo que a su vez conduce a una pérdida importante de la microdureza superficial del esmalte. El xilitol tuvo efecto sobre la dureza del esmalte independientemente de la presencia del limón.

Napan (21), concluyó a partir de un estudio de la Institución Privada María Auxiliadora en Chorrillos, que masticar chicles con xilitol aumenta el pH salival en niños de 6 a 12 años. Se observó un aumento significativo en el pH salival después de administrar xilitol durante 10 minutos. Se encontró un aumento significativo en el pH de la saliva de los niños 20 minutos después de la administración del chicle con xilitol. Incluso cuando se administró

la goma con xilitol durante 30 minutos, se observó un aumento significativo en el pH de la saliva de los niños, lo que apoya la hipótesis alternativa y rechaza la hipótesis nula.

Kosaka (22) concluyó que se observó una gran diferencia en los niveles de pH entre el grupo 1 y el grupo 2 después de 10 y 20 minutos de consumir chicle de xilitol. En comparación con el grupo experimental 1, el grupo experimental 2 mostró un mejor efecto sobre el nivel de pH.

Caldas (23), concluyó que los dentífricos que contienen xilitol resultaron ser efectivos contra las cepas de *S. mutans* analizadas en este estudio. Recomienda estudios *in vivo* para determinar la eficacia, los efectos secundarios, la frecuencia de uso y la resistencia bacteriana.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Goma de Mascar con Xilitol.**

#### ***2.2.1.1. Goma de Mascar.***

Según el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), se le denomina goma de mascar al producto elaborado a partir de goma base ya sea natural o artificial, y se complementa con la suma de elementos naturales o sintéticos, tales como sabores, aromas, edulcorantes (tanto nutritivos como no nutritivos), y otros componentes (24).

#### ***2.2.1.2. Definición de Goma de Mascar con Xilitol.***

Esta goma de mascar a base de xilitol, puede ser un agente coadyuvante en la prevención de caries dental y gingivitis; es el edulcorante artificial más estudiado; al xilitol se le atribuyen propiedades antibiopelícula dental principalmente inhibiendo su formación, actuando como un antimetabolito contra bacterias cariogénicas, inhibiendo su reproducción y capacidad de adherencia, que pueden tener influencia en los beneficios de este auxiliar preventivo (25).

#### ***2.2.1.3. Incipientes y/o Composición de la Goma de Mascar con Xilitol.***

El xilitol al ser considerado un polialcohol, tiene un poder edulcorante y perfil de sabor similar a los de la sacarosa sobre la goma de mascar y poco metabolizado por los microorganismos bucales. Los microorganismos presentes en la cavidad bucal, incluido el *Streptococcus mutans*, no tienen enzimas que les permitan utilizar el xilitol como fuente de energía, y por lo tanto, no pueden producir ácidos. Por ello, el pH de la placa dental bacteriana no desciende, sino por el contrario se eleva, asociado también a la estimulación del flujo salival

que provoca el xilitol. La goma de mascar con xilitol es uno de los usos más apropiados como sustituto de una golosina común, con sacarosa ya que tiene propósitos preventivos de caries (18).

#### ***2.2.1.4. Importancia Comercial y Disponibilidad.***

El xilitol está disponible en varias presentaciones (gomas de mascar, pastillas, tabletas masticables, dentífricos, enjuagues, medicamentos para la tos y productos dietéticos) (30). La goma de mascar con xilitol demostró ser efectiva como agente preventivo. De todas maneras, la utilidad de otros productos que contienen xilitol, aún no fueron estudiados y es por lo tanto incierta. De esta manera, estos productos no pueden ser recomendados actualmente, porque la fórmula y dosis/frecuencia de consumo puede tener impacto sobre su efectividad (26).

#### ***2.2.1.5. Historia del Xilitol.***

El xilitol fue descubierto en el año 1891 por el químico alemán Emil Fischer y su equipo, quienes lo prepararon en forma de jarabe a partir de la reacción de xilosa con amalgama de sodio (aleación de mercurio y sodio). Se sintetizó por primera vez, en su forma pura, en la década de 1930. A lo largo de los años, los estudios sobre este edulcorante han aumentado y en los años cincuenta, cuando el Dr. Oscar Touster descubrió accidentalmente que se forma xilitol en el cuerpo humano como un producto intermedio, que aparece durante el metabolismo de carbohidratos, un hombre adulto en condiciones metabólicas normales produce de 5 a 15 gramos de xilitol al día. La aprobación de su uso por la Food and Drugs Administration (FDA) se produjo en 1963, siendo incluidos en el grupo de los sucedáneos del azúcar (27).

En los años setenta, unos científicos finlandeses de la Universidad de Turku decidieron profundizar en el análisis de esta sustancia, logrando demostrar que su consumo fue beneficioso para los dientes. Sucesivamente se inició la producción a gran escala en 1975, a través de la unión de dos empresas (la finlandesa The Danish Sugar Company y la Cuiza F.Hoffmann La Roche), formando “Xyrofin”, que ahora se considera la empresa con mejor tecnología para la producción mundial de xilitol (27).

El uso dental del xilitol comenzó alrededor del año 1970, pero sólo en 1975, en Finlandia, se lanzó el primer chicle que contiene xilitol. En 1989 durante cuarenta meses comprobaron que el grupo de individuos que consumieron el chicle con xilitol logró una mayor reducción de caries dental que los grupos que consumieron otros edulcorantes (27).



### **2.2.1.6. Efectos y Aplicaciones Médicas del xilitol.**

Su mayor beneficio bien documentado es la promoción de la salud bucal. El xilitol aumenta el flujo de saliva disminuyendo la gingivitis, estomatitis, queilitis angulares y lesiones provenientes del uso de las prótesis dentales mal adaptadas además de su bien establecida función preventiva de la desmineralización dentaria, de la formación de la placa bacteriana y de las caries por sus mecanismos de unión con el calcio y por su acción de inhibición y antiadhesión sobre el *Streptococcus mutans*. Para este fin el xilitol puede ser utilizado bajo la forma de pasta de dientes, gel oral y soluciones, chicles y pastillas. Su asociación con el fluoruro de sodio y/o con la clorhexidina potencializa su acción porque aumenta las concentraciones del xilitol-5-fosfato, un producto activo intermediario. Otros efectos del xilitol comenzaron a ser notados a partir de los estudios (28).

El uso regular de xilitol, un alcohol de azúcar conocido como pentitol, puede reducir significativamente la incidencia de caries y mejorar la capacidad de los dientes para remineralizarse (29).

Al igual que otros edulcorantes, el xilitol aumenta la producción de saliva y estimula la mineralización cuando se toma en forma de goma de mascar o pastilla. Una característica del xilitol, es difícil que las bacterias en la boca lo fermenten. Además, la ingesta regular de xilitol puede reducir las caries y la acumulación de placa (30).

Estudios de investigación demostraron los efectos beneficiosos del xilitol en la prevención y/o tratamiento de varias enfermedades, entre ellas: caries, diabetes, otitis media aguda, osteoporosis, anemia hemolítica, dermatitis, infecciones ginecológicas y daño renal (28).

### **2.2.1.7. Metabolismo del Xilitol.**

Se considera que algunos microorganismos producen xilitol como un producto intermedio durante el metabolismo de la xilosa, dado que en el metabolismo microbiano existen las enzimas necesarias para transformar la xilosa a xilitol, se asume que, al utilizar una enzima con características similares en su conformación peptídica, aunque de origen distinto generará el mismo producto (31).

### **2.2.1.8. Xilitol sobre la Placa Bacteriana.**

El xilitol reduce los niveles de *Streptococcus mutans* (MS) en la placa dental y la saliva al interferir con el proceso de producción de energía, lo que lleva a un ciclo energético inútil y

a la muerte celular de la bacteria. Reduce la adhesión de estos microorganismos a la superficie del diente y también reduce el potencial de producción de ácido (30).

En un estudio piloto aleatorizado donde participaron seis mujeres y nueve hombres, revelaron que se encontró una variación del índice de placa antes y después del tratamiento, no mostrando diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ). El promedio del índice de O'Leary se redujo de 40,5 % a 11,5 % en el grupo de tratamiento y de 57,88 % a 14,88 % en el grupo de control. El flujo de saliva aumentó de un promedio de 3,1 a 3,4 y de 2,7 a 3,8 en el grupo de estudio y control respectivamente, pero no se encontraron diferencias significativas después de 21 días (32).

#### ***2.2.1.9. Mecanismo de Acción del Xilitol y la Modificación del pH Salival.***

El consumo de una dieta rica en xilitol generalmente reduce significativamente los niveles de actividad de sacarosa en la saliva y la placa dental. Esto indica una capacidad reducida para descomponer la sacarosa, lo que resulta en una reducción de la producción de ácido (29).

Asimismo, la ingesta de xilitol puede reducir la actividad de la enzima dextranasa (EC 3.2.1.11) en la placa dental. Esta enzima participa en la hidrólisis de los enlaces 1,6- $\alpha$ -D-glucosídicos del dextrano y sus niveles suelen aumentar en la placa dental después de la ingestión de azúcar. Además, el consumo del xilitol puede estar asociado con una disminución significativa en la actividad de la enzima salival  $\alpha$ -amilasa (EC 3.2.1.1) (29).

Por otro lado, el nivel de actividad de la  $\alpha$ -L-fucosidasa (EC 3.2.1.51) puede aumentar durante el consumo de xilitol, posiblemente debido al aumento de la hidrólisis de los enlaces fucosídicos presentes en las glicoproteínas salivales. Este proceso puede estar relacionado con la formación de biopelícula (29).

El xilitol tiene la propiedad particular de no ser transformada ni digerida por las bacterias a comparación de otros azúcares conocidos, esta característica la hace realmente útil para prevenir el avance de desmineralización producida por ácidos (11).

#### ***2.2.1.10. Efecto del Xilitol en la Gingivitis.***

Existen estudios que demuestran que el xilitol tiene la acción de reducir la inflamación gingival, a través del impedimento de la adherencia del biofilm o placa bacteriana, sin embargo, es más eficaz si se utiliza la remoción mecánica mediante el cepillado con correcta técnica, uso de seda dental y profilaxis, adicionando al periodo de mantenimiento, el uso del xilitol puede ser aplicado como un coadyuvante para contrarrestar la gingivitis (33) .

#### ***2.2.1.11. Toxicidad y Efectos Secundarios del Xilitol.***

Es un aditivo alimentario considerado como seguro por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de Salud (OMS) en el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA), presenta una escala de no toxicidad celular, ya que los polialcoholes como el xilitol son de origen natural derivados de hortalizas y frutas, en este caso de la xilosa (15).

#### ***2.2.1.12. Usos Terapéuticos.***

El xilitol se utiliza de diversas formas: en la conservación de la higiene bucodental tales como las pastas dentales, gomas de mascar, enjuagatorios y/o colutorios. En preparaciones farmacéuticas tales como pastillas, soluciones parenterales, tabletas, y soluciones orales o jarabes. Y edulcorante de alimentos, como alternativa frente a azúcares dañinos en pacientes diabéticos (4).

### **2.2.1. PH salival.**

#### ***2.2.1.1. Definición de pH Salival.***

La concentración de hidrogeniones (pH) está regulado por la saliva, los niveles normales de pH salival deben estar entre 6,5 y 7 para que la salud oral se encuentre en un estado de equilibrio (1).

#### ***2.2.1.2. Definición de la Saliva.***

Se define a la saliva como un fluido viscoso y acuoso, secretado por las glándulas salivales que son la sublingual, submandibular y la glándula parótida (1).

#### ***2.2.1.3. Histología y Glándulas Productoras de Saliva.***

Histológicamente, consisten en varias unidades secretoras que están conectadas a la cavidad bucal por un sistema de conductos. Las unidades secretoras son básicamente un conglomerado de células serosas (secretoras de componentes proteicos) y células mucosas (secretoras de componentes glucosídicos), organizadas morfo funcionalmente en estructuras redondas o acinares o en estructuras alargadas o tubulares, siendo responsables de la producción salival. Es interesante para esta revisión que las glándulas salivales mayores (GMS) son verdaderos órganos pares que constituyen una parte morfofuncional del sistema estomatognático y cuya función es secretar y excretar saliva (97 % del total de la saliva) hacia la cavidad bucal (19).

Otras funciones consisten en mantener las membranas mucosas de la boca, garganta y esófago húmedas y lubricadas, controlar el equilibrio ecológico de la microflora oral, facilitar la función del gusto en la percepción de los sabores, contribuir a la disolución, suspensión, conformación y cierre del bolo; iniciar el proceso de digestión, preservar la integridad de la mucosa bucal, comportarse como una solución amortiguadora biológica, remineralización de los dientes y representa la primera barrera de defensa de la cavidad oral (19).

De acuerdo con su ubicación se pueden clasificar en extramurales o glándulas salivales mayores o principales (parótidas, submaxilares o submandibulares y sublinguales); e intramurales o glándulas salivales menores localizadas en la mucosa (lámina propia) y en la submucosa (entre las fibras de músculo esquelético) de diferentes regiones de las paredes de la cavidad oral (labios, boca, paladar duro y blando, lengua y orofaringe). Todas estas glándulas secretan una solución acuosa hipotónica diluida que contiene sustancias orgánicas e inorgánicas denominada saliva, la cual varía su composición a razón de las características de las células secretoras que constituyen las glándulas salivales (34).

#### **2.2.1.4. Tipos de Saliva.**

El tipo de saliva varía entre las glándulas excretoras y puede ser serosa, mucosa y seromucosa -mixta, cada una con sus propios componentes característicos (35).

- En la saliva serosa, las glándulas salivales de mayor tamaño, como la glándula parótida, producen saliva serosa, que se caracteriza por una naturaleza fina y acuosa, rica en amilasa salival, cuya cantidad es menos de la mitad del total secretada (35).
- En la saliva mucosa, las secreciones mucosas son más densas y ricas en mucina. La glándula sublingual es la principal responsable de producir este tipo de saliva, pero también puede producir saliva serosa (35).
- En la saliva seromucosa, la glándula submandibular produce saliva serosa-mucosa, una secreción de tipo mixto que combina características de la saliva serosa y mucosa. Algunos autores mencionan sólo dos tipos de secreciones: serosa y seromucosa o simplemente serosas y mucosas. Esto se debe a las glándulas salivales producen saliva serosa y seromucosa o mucosa y seromucosa, dependiendo de la estructura del acino (35).

Cuando la saliva llega a la cavidad bucal, utiliza los músculos de la lengua, los labios y la cara para extenderse y contactar con ella. Se extiende sobre un área más amplia y se mezcla con el líquido de las encías y los surcos, restos de comida, microorganismos y células libres de la mucosa oral. Esta combinación se llama saliva completa o saliva mixta. Es importante no confundir esta variante con la saliva seromucosa (35).

#### ***2.2.1.5. Composición y Características de la Saliva.***

Nuestra saliva está compuesta por un 90 % de agua y el 1 % por compuestos orgánicos e inorgánicos, y es producida por tres pares de glándulas grandes cuyas secreciones difieren en su composición. Sus contribuciones a la mezcla presente en la boca varían de acuerdo con la composición de la saliva producida en una determinada glándula, y también varían con la tasa de flujo, que a su vez cambia de acuerdo con el tipo, intensidad y duración del estímulo utilizado para obtener un espectáculo. También debe señalarse la presencia de material en suspensión (principalmente bacterias, células epiteliales y mucina) (2).

#### ***2.2.1.6. Funciones de la Saliva.***

Dentro de las funciones más importantes de la saliva se encuentran: lubricación, acción antimicrobiana, mantenimiento de la integridad de las mucosas, limpieza, capacidad de obstrucción y remineralización, preparación de alimentos para la deglución, digestión, gusto y fonación. Sus múltiples funciones están relacionadas con su compleja composición; ya que posee una gran cantidad de componentes con propiedades protectoras contra la caries dental, entre ellos componentes antibacterianos orgánicos (13).

#### ***2.2.1.7. Tasa de Flujo Salival.***

El flujo de saliva es uno de los puntos más importantes para detectar el riesgo de caries y puede verse alterado por diversos factores. Este equilibrio entre el huésped y los microorganismos puede verse comprometido, lo que puede provocar un crecimiento excesivo de bacterias. El sistema nervioso y algunos factores biológicos y ambientales también influyen en la tasa de flujo salival, en individuos sanos el flujo salival basal puede verse afectado por la edad, el ritmo circadiano, la postura, el estrés, el tabaquismo, la estimulación psicológica, olfativa y gustativa previa; así también el estado de hidratación bucal (18).

Son muchos los factores que influyen en el flujo estimulado de la saliva, que son: irritación mecánica, vómitos, estímulos gustativos y olfativos, tamaño y edad de la glándula con un promedio de 7ml/min (18).

### **2.2.1.8. Función Buffer de la Saliva.**

La capacidad amortiguadora de la saliva juega un papel importante en la reducción de los ácidos de la placa. Existen mecanismos de amortiguación específicos, como el bicarbonato, el fosfato y algunos sistemas de proteínas. Además, ofrece las condiciones ideales para la autoeliminación de ciertos componentes bacterianos que requieren un valor de pH muy bajo para sobrevivir (36).

El tampón ácido de carbonato/bicarbonato es eficaz cuando aumenta el flujo estimulado de saliva. El tampón fosfato juega un papel importante en situaciones de baja salivación. Por encima del pH6, la saliva está sobresaturada con fosfato en relación con la hidroxiapatita (HA). Cuando el pH cae por debajo de este, el AH comienza a disolverse y los fosfatos liberados intentan restablecer el equilibrio perdido, lo que conduce a una reducción en los niveles de iones de calcio y fosfato en el medio ambiente (36).

La capacidad *buffer* tiene como componentes al bicarbonato, fosfato, calcio, proteínas aniónicas ricas en proteínas, flúor. La capacidad *buffer* de la saliva estimulada y no estimulada, depende del sistema de los bicarbonatos, de los fosfatos y de las proteínas durante la ingesta y masticación de los alimentos (36).

El proceso se da cuando se produce ácido dentro de la placa, se incrementa la concentración del ion hidrógeno, produciéndose ácido carbónico. La anhidrasa carbónica cataliza la conversión del ácido carbónico en dióxido de carbono y agua, perdiéndose el dióxido de carbono en forma de gas. De esta forma el ácido es removido del sistema; es decir, ha sido neutralizado (36).

### **2.2.1.9. Disminución del Flujo Salival.**

El flujo salival viene a ser la cantidad de saliva que secretan las glándulas salivales. Se mide mediante la tasa de flujo salival, la cual se calcula dividiendo el volumen salival y el tiempo de recolección. Existen dos tipos de flujo salival, en reposo y estimulado. El flujo salival en reposo en condiciones normales es de 0,25 y 0,40 ml/min, mientras que el flujo salival estimulado normal es de 2 ml/min. 7,8 los factores que producen cambios en el flujo salival en reposo en personas sanas son: la edad, el ritmo circadiano, la posición corporal, la luminosidad ambiental, la tensión, el fumar, la estimulación gustativa, la estimulación olfativa, la estimulación psíquica y el grado de hidratación. Por otro lado, entre los factores que influyen en el flujo salival estimulado se encuentran: el estímulo mecánico, el vómito, los estímulos gustativos, el tamaño de las glándulas salivales y la edad (37).

## **2.3. Definición de Términos Básicos**

### **2.3.1. Flujo salival.**

Cantidad promedio de saliva producida por un individuo ya sea estimulada o en reposo (42).

### **2.3.2. pH.**

Es el grado de acidez de una solución, suele expresarse en términos de pH, y se define como el logaritmo negativo (en base 10) de la concentración de iones de hidrógeno (expresada en moles por litro):  $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$  (38).

### **2.3.3. Placa Dental.**

La placa dental es un tipo de biopelícula que se define como una comunidad microbiana diversa que se encuentra en la superficie dental embebida en una matriz de polímeros de origen bacteriano y salival (41).

### **2.3.4. Saliva.**

La saliva es definida según el Diccionario de Términos Médicos de la Real Academia Nacional de Medicina (2011) como: líquido segregado por las glándulas salivales, de viscosidad variable, según el estado de hidratación y la fase digestiva; de composición parecida a la del plasma, contiene agua, iones, mucina, proteínas plasmáticas, leucocitos y detritos celulares (39).

### **2.3.5. Xilitol.**

El xilitol es considerado un polialcohol con poder edulcorante y sabor similar a la sacarosa o azúcar de mesa, siendo poco metabolizado por los microorganismos bucales (40).

## **Capítulo III**

### **Hipótesis y Variables**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis General.**

Hipótesis Alterna ( $H_a$ ):

El efecto de la goma mascar con xilitol aumenta el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, ya que inhibe el crecimiento de bacterias acidogénicas y estimula la producción de saliva alcalina.

Hipótesis Nula ( $H_o$ ):

El efecto de la goma mascar con xilitol no aumenta el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, ya que no inhibe el crecimiento de bacterias acidogénicas y no estimula la producción de saliva alcalina.

##### **3.1.2. Hipótesis Específicas.**

1. Existe diferencia significativa del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y al minuto después de masticarla.
2. Existe diferencia significativa del del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 10 minutos después de masticarla.
3. Existe diferencia significativa del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 20 minutos después de masticarla.



### 3.2. Identificación de Variables

Variable independiente. Goma de mascar con xilitol

Variable dependiente. pH salival

### 3.3. Operacionalización de Variables

Variable	Concepto	Tipo	Indicadores	Escala
Variable independiente				
Goma de mascar con xilitol	Chicle en forma de pastilla, saborizado, aromatizado y edulcorado con contenido de xilitol al 50 %	Numérica	Con xilitol	1 minuto 10 minutos 20 minutos
Variable Dependiente				
pH salival.	Se refiere al balance de la alcalinidad o acidez que se encuentra en una concentración específica de la saliva	Categórica	Unid. pH	Alcalino: > 7,5 Neutro: 6,5 – 7,0 Ácido: < 6,5

## **Capítulo IV**

### **Metodología**

#### **4.1. Métodos, Tipo y Nivel de la Investigación**

##### **4.1.1. Método de la Investigación.**

En la presente tesis se aplicó el método científico como enfoque principal para investigar y generar conocimiento general en el ámbito de la producción (43).

##### **4.1.2. Tipo de la Investigación.**

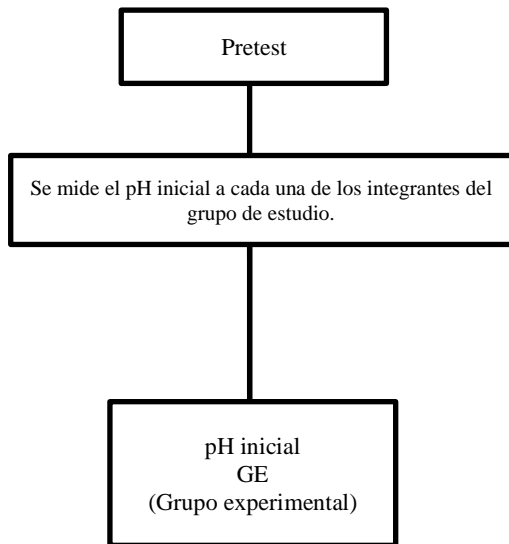
La investigación fue de tipo aplicada, siendo uno de los dos tipos de investigación dependiendo de su finalidad, y se caracteriza porque busca dar solución a problemas (43).

##### **4.1.3. Alcance de la Investigación.**

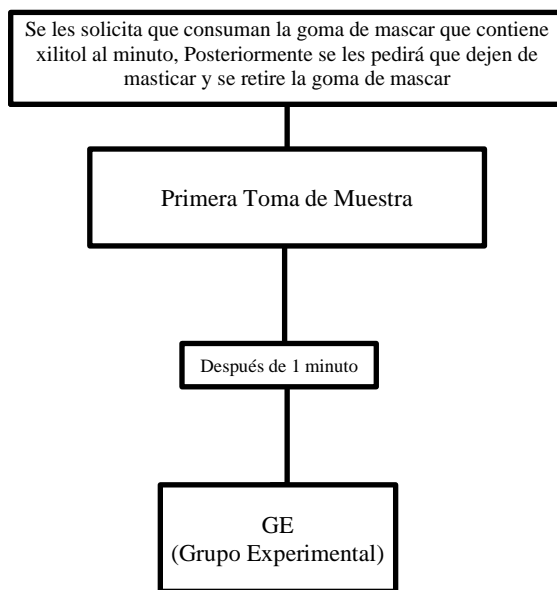
El alcance del estudio fue explicativo, ya que se centró en identificar y explicar las relaciones causa y efecto entre las variables de interés. En este caso el objetivo fue determinar el impacto del consumo de una goma de mascar a base de xilitol sobre los niveles de pH en niños de 6 a 10 años y llegar a una conclusión al respecto (43).

#### **4.2. Diseño de Investigación**

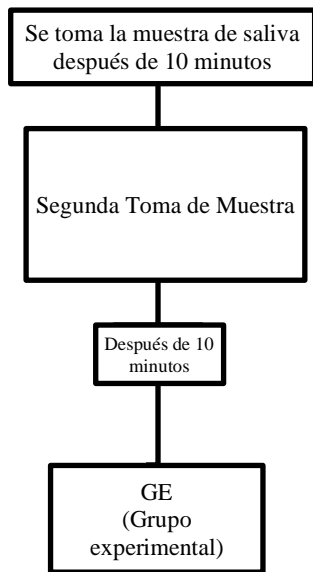
Esta investigación se llevó a cabo utilizando un diseño experimental, longitudinal y prospectivo, ya que se midió una o varias variables en un solo momento y se registró a lo largo del tiempo mientras ocurría el fenómeno de interés analítico (43).



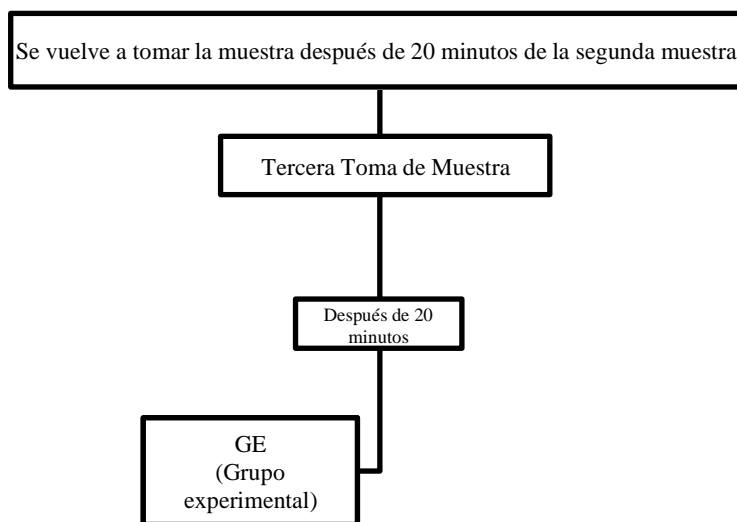
**Figura 1.** Diseño del experimento.



**Figura 2.** Diseño de la primera toma de muestra



**Figura 3.** Segunda toma de muestra



**Figura 4.** Tercera toma de muestra

### 4.3. Población y Muestra

#### 4.3.1. Población.

El tamaño de la población finita estuvo constituido por 64 muestras de saliva de 25 niños de 6 a 10 años del colegio Mendel sede Cerro Colorado, departamento de Arequipa.

#### 4.3.2. Muestra (con criterios de exclusión e inclusión)

La técnica de muestreo fue probabilística por muestreo aleatorio simple, el tamaño estuvo conformado por 16 muestras de saliva de los estudiantes de la Institución Educativa Mendel de la sede Cerro Colorado, según los siguientes criterios (43).

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \frac{\alpha}{2} pq}{Nd^2 + Z^2 \frac{\alpha}{2} pq}$$

$$n = 16$$

##### *a. Criterios de inclusión.*

- Niños de 6 años a 10 años.
- Niños con una aparente buena salud general y que no estén recibiendo tratamiento farmacológico alguno.
- Niños que asistan el día de la evaluación.
- Niños cuyos apoderados hayan dado su consentimiento a través del consentimiento informado.
- Niños con resultado de pH salival de 6,5 a 7.

##### *b. Criterios de exclusión.*

- Niños que estén bajo tratamiento contra el asma.
- Niños que recibieron otros tratamientos farmacológicos.
- Niños que presentan xerostomía.
- Niños cuyos apoderados no hayan dado su consentimiento a través del consentimiento informado.
- Niños con resultado de pH salival  $< 6,5$  y  $> 7$

#### 4.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de Datos

##### 4.4.1. Técnicas.

La técnica que se utilizó para la recolección de datos del pH salival de los niños a estudiar fue por observación, ya que es sistemática, controlada y cuenta con criterios dirigidos a evitar errores de subjetividad y también se cumplen con determinados criterios de elegibilidad. (24)

##### 4.4.2. Instrumento.

###### a. Diseño.

El diseño principal del instrumento se basa en un electrodo de vidrio que cumple un papel fundamental en el pH metro. Este electrodo se sumerge en la solución que se desea medir y consta de un bulbo de vidrio sensible al pH, así como una solución de referencia contenida en el bulbo. Cuando el bulbo de vidrio entra en contacto con la solución, se produce una señal eléctrica proporcional al pH de la solución.

###### b. Validez y Confiabilidad.

Para determinar el nivel de pH de los fluidos salivales se utilizó el pH-metro portátil de marca HANNA Hi 98103, de forma directa, anteriormente calibrado con sustancias y/o soluciones *buffer* de nivel de pH de 4.01 y pH 7.01. Se determina el pH de la saliva sumergiendo el electrodo en cada frasco con saliva en su interior.

En el presente estudio se buscó obtener información a través del nivel del pH salival bajo el efecto de la goma de mascar a base de xilitol, ya que se ha evidenciado que el pH-metro es un instrumento fiable y preciso, por lo cual ha sido validado porque hay muchos estudios previos.

Variable	Indicador	Técnica de recolección de datos	Instrumentos
Ph salival	Grado de acidez o alcalinidad "pH"	Observación	pH-metro

##### 4.4.3. Procedimiento de la Investigación.

Para aplicar el instrumento de investigación, se solicitó la autorización y/o permiso de la directora de la IEP Mendel, se presentó un formato de solicitud; posterior a ello se entregó a la oficina de secretaría, las esquelas de consentimiento informado dirigido a los apoderados (anexo 3).

Se hizo entrega a cada niño una hoja de asentimiento informado, y a la vez se pidió que marque la hoja con un lápiz para ser parte de la investigación. Luego se realiza una pequeña charla didáctica sobre higiene bucodental y técnica correcta de cepillado.

El instrumento que utilizamos para desarrollar la presente investigación, es el pH-metro, el cual nos proporciona el registro del nivel de pH, previamente entregamos los cepillos y pastas dentales para que los niños puedan cepillarse antes de la obtención de la primera muestra (para que los resultados no se vean influidos por otros factores), se espera un lapso de 30 minutos para estabilizar el pH, se pide a cada niño depositar una cantidad de saliva en unos frascos individuales estériles luego se medirá el pH inicial, posteriormente se evalúan con el pH-metro HANNA Hi 98103 a cada una de las muestras.

Después se les entregó la goma de mascar con xilitol para que los mastiquen durante 10 minutos, pasado este lapso se pidió a los niños que desechen la goma de mascar para tomar nuevamente las medidas del pH al minuto, a los 10 y a los 20 minutos.

Se anotaron los resultados en el registro del grupo. Se incluyó una ficha con datos donde se registraron los valores obtenidos mediante la medición realizada con el instrumento en cuestión (anexo 5).

#### **4.5. Consideraciones Éticas**

Antes de la investigación, se solicitó permiso a la oficina de ética de la Universidad Continental para la aprobación correspondiente del comité. Posteriormente se tomó en cuenta las hojas de consentimiento informado para los apoderados o padres de familia, así como una hoja de asentimiento informado para el menor de edad (anexo 03 y 04).

Durante la investigación, se siguió las normas éticas establecidas y se dio cumplimiento de los protocolos sanitarios, la participación es voluntaria, la información que se obtiene en el proceso de recolección de datos se mantiene en absoluta confidencialidad, se da un número a cada menor para identificarlos de modo que se conserve el anonimato. Además, esta información no se utiliza para ningún otro fin salvo, para la investigación.

Después de ejecutar la investigación, una vez que la información se ha transcrito de las fichas de recolección de datos, se eliminaron los registros físicos.

Se garantiza de manera expresa la confidencialidad de la identidad del sujeto de investigación, el respeto a su privacidad y el mantenimiento de la confidencialidad de la información recolectada antes, durante y después de la participación en la investigación. El

contenido de esta sección se encuentra dentro de lo permitido por la Ley No 29733, Ley de protección de datos personales y su reglamento.



## Capítulo V

### Resultados

#### 5.1. Presentación de Resultados

##### 5.1.1. Distribución General.

**Tabla 1.** Medias y desviación estándar

Tiempo después del xilitol	N	Media	Desviación estándar
pH inicial	16	6,8925	0,12455
pH al minuto	16	7,7944	0,37630
pH a los 10 minutos	16	7,6513	0,29806
pH a los 20 minutos	16	7,3625	0,26869

#### **Interpretación.**

La tabla 1, muestra que el pH inicial es ácido con una media de 6,8925, el pH al minuto y a los 10 minutos es alcalino con medias de 7,7944 y 7,6513, respectivamente. Finalmente, el pH a los 20 minutos es neutro con una media de 7,3625.

**Tabla 2.** Intervalos, mínimos y máximos.

Tiempo después del xilitol	Límite inferior	Límite superior	Mínimo	Máximo
pH inicial	6,8261	6,9589	6,55	7,00
pH al minuto	7,5939	7,9949	7,06	8,45
pH a los 10 minutos	7,4924	7,8101	7,01	8,04
pH a los 20 minutos	7,2193	7,5057	6,88	7,72

*Nota:* Límite superior e inferior al 95 % del intervalo de confianza para la media.

#### **Interpretación.**

En la tabla 2, podemos observar que para el pH inicial el intervalo de límite inferior y superior se encuentra entre 6,8261 y 6,9589 respectivamente, que se ubica dentro del rango de pH ácido. En el caso del pH al minuto tenemos el intervalo de 7,5939 y 7,9949, rango que

corresponde a un pH alcalino. En lo que respecta al pH a los 10 minutos, tenemos como límite inferior 7,4924 y 7,8101 como límite superior, que podría considerarse como pH alcalino. Finalmente, para el pH a los 20 minutos tenemos un intervalo de 7,2193 y 7,5057, rango que es más cercano a un pH neutro.

### 5.1.2. Prueba de Normalidad.

#### a. Hipótesis estadística

$H_0$ : Los datos presentan una distribución normal.

$H_a$ : Los datos no presentan una distribución normal.

#### b. Nivel de significancia

Significancia 5 %

Nivel de confianza 95 %

#### c. Criterio de decisión

Si  $p < 0,05$ , rechazamos la  $H_0$  y aceptamos  $H_a$ .

Si  $p \geq 0,05$ , rechazamos la  $H_a$  y aceptamos  $H_0$ .

**Tabla 3.** Prueba de Shapiro-Wilk

Tiempo después del xilitol	Estadístico	gl	p
pH inicial	0,826	16	0,056
pH al minuto	0,989	16	0,998
pH a los 10 minutos	0,935	16	0,290
pH a los 20 minutos	0,895	16	0,066

### Interpretación.

En la tabla 3, de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, observamos que los valores p, para los cuatro tiempos, son mayores al nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ , con lo cual se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, lo que nos indica que los datos presentan una distribución normal. Por lo que corresponde realizar un análisis de varianza (ANOVA).

### 5.1.3. Análisis de Varianza (ANOVA)

#### a. Hipótesis estadística

$H_0$ : Los tiempos después del xilitol no presentan diferencias estadísticas.

$H_a$ : Los tiempos después del xilitol presentan diferencias estadísticas.

b. *Nivel de significancia*

Significancia 5 %

Nivel de confianza 95 %

c. *Criterio de decisión*

Si  $p < 0,05$  rechazamos la  $H_0$  y aceptamos  $H_a$ .

Si  $p \geq 0,05$  rechazamos la  $H_a$  y aceptamos  $H_0$ .

**Tabla 4.** Prueba ANOVA

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Entre grupos	7,601	3	2,534	31,857	0,000
Dentro de grupos	4,772	60	0,080		
Total	12,374	63			

**Interpretación.**

La tabla 4, de la prueba ANOVA, muestra que el valor p, entre grupos, es menor al nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ , por lo cual se decide rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, lo que nos indica que los tiempos después del xilitol empleados, presentan diferencias estadísticas.

**5.1.4. Pruebas Post hoc.**

a. *Hipótesis estadística*

$H_0$ : El pH inicial es similar al pH después de consumir la goma de mascar con xilitol.

$H_a$ : El pH inicial es diferente al pH después de consumir la goma de mascar con xilitol.

b. *Nivel de significancia*

Significancia 5 %

Nivel de confianza 95 %

c. *Criterio de decisión*

Si  $p < 0,05$  rechazamos la  $H_0$  y aceptamos  $H_a$ .

Si  $p \geq 0,05$  rechazamos la  $H_1$  y aceptamos  $H_0$ .

**Tabla 5.** Prueba Scheffe pH inicial y pH al minuto

Tiempo después del xilitol		Diferencia de medias	Error estándar	p
pH inicial	pH al minuto	-0,90188*	0,09971	0,000

**Interpretación.**

En la tabla 5, de la prueba de Scheffé, se observa que el valor p es menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ , por lo que se procede a rechazar la  $H_0$  y aceptar  $H_1$ , que señala que el pH inicial es diferente estadísticamente al pH al minuto de consumir la goma de mascar con xilitol.

**Tabla 6.** Prueba Scheffe pH inicial y pH a los 10 minutos

Tiempo después del xilitol		Diferencia de medias	Error estándar	p
pH inicial	pH a los 10 minutos	-0,75875*	0,09971	0,000

**Interpretación.**

La tabla 6, de la prueba de Scheffé nos muestra que el valor p es menor al nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ , con lo que se decide rechazar la  $H_0$  y aceptar  $H_1$ , esto nos indica que el pH inicial presenta diferencias significativas con respecto al pH a los 10 minutos después de consumir la goma de mascar con xilitol.

**Tabla 7.** Prueba Scheffe pH inicial y pH a los 20 minutos

Tiempo después del xilitol		Diferencia de medias	Error estándar	p
pH inicial	pH a los 20 minutos	-0,47000	0,09971	0,000

**Interpretación.**

En la tabla 7, de la prueba de Scheffé podemos observar que el valor p es menor al nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ , por lo que corresponde rechazar la  $H_0$  y aceptar  $H_1$ , que menciona que el pH inicial es diferente estadísticamente al pH a los 20 minutos después de consumir la goma de mascar con xilitol.

**5.2. Discusión de Resultados**

La investigación tiene por objetivo evaluar el efecto de una goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel, para ello se trabajó con diferentes tiempos después consumir la goma de mascar con xilitol.

En el análisis estadístico realizado se encontraron valores de pH mayores con los tres tiempos después del xilitol, lo que coincide con Bejarano (18), que concluyó que la goma de mascar con xilitol produce un incremento significativo del pH salival en diferentes tiempos. Sin embargo, difiere del estudio realizado por Torres (7), quien determinó que los chicles a base de xilitol, entre otros, no afectan significativamente el pH salival.

Respecto al pH al minuto después del xilitol, se encontró que presenta valores más altos (alcalinos) que el pH inicial, lo que concuerda con Altamirano et al. (19), quienes concluyeron en su estudio, que el consumo de chicles que contienen xilitol produce un aumento del pH de la saliva, al observar que el pH resultante era superior al pH inicial.

De la misma manera en el presente estudio se demostró que el pH a los 10 minutos registra valores de pH, mayores que el pH inicial, lo que coincide con Napan (21), quien determinó que al masticar chicles con xilitol aumenta el pH salival en niños de 6 a 12 años, encontrando además un aumento significativo en el pH salival después de administrar xilitol durante 10 minutos.

Finalmente, para el pH a los 20 minutos, se obtuvo valores mayores y cercanos al neutro, que el pH inicial, contrastando con la investigación de Gómez (16), que concluyó que el colutorio a base xilitol ha demostrado tener un efecto en el pH de la saliva, conservando el medio neutro incluso los 40 minutos posteriores a la ingesta de alimentos.

Los resultados mostraron que cada vez que se consumía la goma con xilitol, el pH salival aumentaba significativamente en comparación con el pH inicial. Estos resultados son consistentes con estudios previos que destacan los efectos beneficiosos del xilitol en la salud bucal respecto a la saliva.

Durante la realización de este estudio, se presentaron una serie de limitaciones que dificultaron el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos, es importante tomar en consideración el tamaño de la muestra, ya que este estudio estuvo conformado por 16 niños. La elección de una muestra relativamente pequeña puede afectar la generalización de los resultados. Sin embargo, a pesar del tamaño limitado de la muestra, los resultados obtenidos apoyan la idea de que el xilitol tiene un efecto alcalinizante sobre la saliva de este grupo de edad en específico. La significancia estadística de los resultados fue respaldada por la prueba de Shapiro-Wilk, que indica la normalidad de la distribución de los datos, lo que aumenta la confianza en los resultados.

Los efectos del xilitol sobre la alcalinidad de la saliva pueden ser más pronunciados en la población general. Es importante destacar que estudios futuros pueden proporcionar una

comprensión más profunda de los efectos del xilitol sobre el pH salival en niños al incluir un mayor número de participantes.

Además, la duración de la administración de xilitol y su asociación con el aumento gradual del pH salival resaltan la importancia de este factor en los efectos observados. Se ha demostrado que la duración de la exposición al xilitol es un factor asociado con la alcalinidad de la saliva. Después de la ingestión de la goma con xilitol, el pH aumentó gradualmente con el tiempo, lo que sugiere que la duración de la ingestión juega un papel importante en los efectos observados, reduciendo la acidez que contribuye a la formación de caries dental. Teniendo conocimiento de sus beneficios podemos motivar a los niños a mantener correctos hábitos de higiene bucal, incluyendo un buen cepillado, dieta no cariogénica y control dental.

En resumen, aunque el tamaño de la muestra es limitado, este estudio apoya la idea de que el consumo de chicle con xilitol aumenta el pH salival en niños de 6 a 10 años. El aumento en el pH de la saliva está respaldado por la significación estadística de los resultados y es consistente con la literatura científica sobre los impactos positivos del xilitol en la salud bucal. La interacción de otros factores (p. ej., hábitos de higiene bucal) puede influir en los resultados y merece mayor consideración en estudios futuros. Nuestros resultados dan un aporte a futuras investigaciones.

## Conclusiones

1. El efecto de una goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, tuvo un resultado significativo.
2. Se estimó que el nivel de pH salival de los niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa, antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %, se encontraba en un rango neutro con una media de 6,89.
3. Se estimó que el nivel de pH salival de los niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa, al minuto de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %, tuvo un aumento significativo, alcanzando una media de 7,79.
4. Se estimó que el nivel de pH salival de los niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa, a los 10 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %, se mantuvo, siendo alcalino con una media de 7,65 respectivamente.
5. Se estimó que el nivel de pH salival de los niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa, a los 20 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %, se estabilizó, con una media de 7,36.
6. Se comparó y encontró una diferencia significativa en el nivel de pH salival de los niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa, ya que antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %, el pH salival se encontraba en un rango neutro con una media de 6,89, a diferencia de la muestra que se obtuvo de los niños al minuto después, alcanzando una media de 7,79.
7. Se comparó y encontró una diferencia significativa en el nivel de pH salival de los niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa, ya que antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %, el pH salival se encontraba en una media de 6,89, a diferencia de la muestra que se obtuvo a los 10 minutos después, llegando a tener un pH alcalino, con una media de 7,65.
8. Se comparó y encontró diferencia en el nivel de pH salival de los niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa, ya que antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %, el pH salival se encontraba en una media de 6,89, a diferencia de la muestra que se obtuvo a los 20 minutos después, teniendo un pH alcalino, con una media de 7,36.

## Recomendaciones

1. Realizar más estudios a gran escala con un número mayor de muestras, esto dará resultados más sólidos y representativos.
2. Que las futuras investigaciones, se realicen a largo plazo para monitorear los resultados. Esto proporcionará información más precisa sobre los efectos a futuro del uso del xilitol para prevenir las caries u otras afecciones bucales.
3. Realizar estudios para evaluar la relación entre la frecuencia y dosis de ingesta de xilitol y sus efectos beneficiosos sobre el pH salival, esto proporcionaría información relevante para establecer pautas claras sobre la cantidad y frecuencia óptimas de consumo de xilitol para obtener resultados efectivos.
4. Implementar programas de prevención de caries. Estos incluyen la incorporación de gomas de mascar que contienen xilitol para desarrollar estrategias efectivas. Los profesionales y las autoridades sanitarias pueden tener en cuenta estos hallazgos y aplicarlos a los programas. También se podría recomendar a los puntos de venta de alimentos de los centros educativos, tengan a la venta las gomas de mascar con xilitol (Trident) en lugar de las gomas de mascar azucaradas.
5. Realizar campañas de educación y sensibilización dirigidas a padres, tutores y profesionales de la salud, con el propósito de difundir conocimiento acerca de los beneficios de la goma de mascar que contiene xilitol y las prácticas más adecuadas para su uso. Es importante que los especialistas en odontología consideren la posibilidad de incluir esta en sus sugerencias para el cuidado bucal de los niños. También se debe motivar a los niños a mantener una adecuada higiene oral, lo cual incluye el cepillado regular y las visitas periódicas al dentista.
6. A pesar de los resultados positivos de la goma de mascar con xilitol, esta no debería reemplazar los productos tradicionales, si no que al contrario se use en conjunto y como complemento en la higiene bucal, o también podría ser usado en ocasiones, en caso de no tener a la mano los productos de higiene como un cepillo de dientes y la pasta dental fluorada.
7. Desarrollar estudios adicionales para ampliar el alcance de la investigación existente. Esto puede incluir estudios de otros edulcorantes, evaluar otros productos que contienen xilitol y estudios de los efectos del xilitol en diferentes grupos etarios.



## Referencias Bibliográficas

1. Negroni M. Microbiología estomatológica fundamentos y guía práctica. Segunda ed. Negroni M, editor. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1999.
2. Rath G. Estado nutricional y pH salival en relación con la enfermedad periodontal e índice de caries dental, en niños de 7 a 9 Años de los colegios Francisco Mostajo E.I.E.P Ana Frank. [Tesis para Título Profesional]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Odontología; 2018. Report No.: s.n.
3. Harris N. Odontología preventiva primaria. Segunda ed. García Godoy F, editor. México: Editorial El Manual Moderno; 2005.
4. Ribelles M. Efecto en la ingesta de chicles con distintas concentraciones de xilitol sobre el flujo, pH y concentración de *Streptococcus mutans* salivares en niños de edades comprendidas entre 6 y 12 años. [Tesis de segunda especialidad]. Barcelona: Universidad Internacional de Catalunya, Departamento de Odontopediatría; 2008. Report No.: s.n.
5. Bocanegra Y. Efecto de una goma de mascar conteniendo xilitol sobre los niveles salivales del *Streptococcus mutans*. [Tesis para Título Profesional]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela profesional de Odontología; 2015.
6. Navarrete C. Comparación del efecto de chicles con sacarosa o xilitol en el cambio de pH salival en pacientes de 5 a 12 años de edad que acudan al centro de atención odontológica UDLA. [Tesis para Título Profesional]. Quito: Universidad de las Américas, Facultad de Odontología; 2017. Report No.: s.n.
7. Torres C. Estudio químico y microbiológico de saliva antes y después del uso de gomas de mascar medicadas. [Tesis para Título Profesional]. Santiago-Chile: Universidad de Chile, Departamento de Microbiología; 2009. Report No.: s.n.
8. Stavnesli A. Naturopathic physicians' attitudes, knowledge, and practices regarding xylitol in clinical practice. [Tesis de master]. Washington: Eastern Washington University, Department of dental hygiene; 2018. Report No.: s.n.
9. Janket S, Benwait J, Ackerson L, Meurman J. Oral and systemic effects of xylitol consumption. Caries research. Boston University School of Public Health.: University of Massachusetts., Department of Public Health.; 2019. Report No.: ISSN 0008-6568.

10. Burneo S. Efecto del xilitol en chicles para equilibrar el pH salival en niños de 7 a 10 años. [Tesis para Título Profesional]. Ecuador: Universidad de las Américas., Departamento de Odontología; 2014.
11. Bosquez R. La prevención de la caries dental a través del uso de xilitol. [Tesis para obtención del título de odontólogo]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología; 2013.
12. Carranza V. Relación entre el consumo de chicles con xilitol y la reducción de estreptococos mutans en niños de 4-6 años de la Unidad Educativa Academia Almirante Nelson. [Tesis para Título Profesional]. Quito: Universidad de las Américas, Facultad de Odontología; 2017.
13. Salinas M. Efectos del chicle con xilitol sobre el pH salival después del consumo de chocolate en pacientes del consultorio dental Santa María Arequipa 2021. [Tesis de Maestría]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Odontología; 2021. Report No.: s.n.
14. Galindo M. Actividad inhibitoria de la Stevia rebaudiana y xilitol sobre flora mixta salival. [Tesis para Título Profesional]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología; 2018.
15. Ayala R, Zapata M. Evaluación *in vitro* de la actividad antibacteriana y citotóxica de los polialcoholes (xilitol E-967, Sorbitol E-420, Manitol E-421) sobre *Streptococcus mutans*. [Tesis para el título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Escuela de Odontología; 2017.
16. Gómez R. Influencia del colutorio de stevia rebaudiana y xilitol sobre el pH salival después de la ingesta de alimentos, en niños de 6-12 años de edad de la I.E. integrada el caramelo-molinopata. [Tesis para Título Profesional]. Abancay: Universidad Tecnológica de los Andes, Escuela Profesional de Odontología; 2017.
17. Mendoza A. Efecto del uso de agua con xilitol al 0.042gml y 0.021gml en la aceptación de dulcificación. [Tesis para Título Profesional]. Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Escuela Profesional de Estomatología; 2017. Report No.: s.n.

18. Bejarano E. Efecto de una goma de mascar conteniendo xilitol sobre el nivel del pH salival. [Tesis para Título Profesional]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela profesional de Odontología; 2016.
19. Altamirano M, Ruiz Y. Nivel de pH salival post consumo de goma de mascar con xilitol en trabajadores del Municipio de Tayacaja – 2021. [Tesis para el Título de Cirujano Dentista]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes. Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Odontología; 2022.
20. León D. Influencia del xilitol en la microdureza del esmalte dental humano expuesto al citrus aurantifolia (limón). [Tesis de segunda especialidad]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología; 2018. Report No.: s.n.
21. Napan A. Efecto de la goma de mascar con xilitol en la modificación del pH salival en niños entre 6 a 12 años en la institución privada María Auxiliadora de Chorrillos año 2019. [Tesis para Título Profesional]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener, Escuela Profesional de Odontología; 2020. Report No.: s.n.
22. Kosaka S. Efecto de las gomas de mascar con xilitol sobre el pH salival en los estudiantes que acuden al tópicos del área de sociales de la universidad nacional de San Agustín. [Tesis de Maestría]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Escuela de Postgrado; 2016. Report No.: s.n.
23. Caldas E. Efecto inhibitorio, *in vitro*, de pastas dentales con xilitol, sobre *streptococcus mutans*. [Tesis de Maestría]. Lima: Universidad Inca Garcilaso De La Vega, Facultad de Odontología; 2019.
24. Campos F, Combe C. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de chicles energéticos. [Tesis para optar Título Profesional]. Lima: Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería; 2022. Report No.: s.n.
25. Robertson J. Valoración clínica de una goma de mascar con xilitol (Trident val-u-pack). Revista ADM. 2010 abril; VOL. LXVII(2).
26. Bezerra A, Pordeus I. Uso del xilitol en la prevención de caries dental. In Santos RS, editor. Manual de referencia para procedimientos clínicos en odontopediatría. São Paulo: Livraria Santos Editora; 2014. p. 91-94.

27. Martellucci L. A importância do xilitol na saúde oral revisão da literatura. Tesis de maestría. Gandra: Instituto Universitário Ciências da Saúde, Medicina dentária; 2018. Report No.: N.A.
28. Allenstein L. Aplicaciones del xilitol en otorrinolaringología. Manual de Otorrinolaringología Pediátrica de la IAPO. 2006 mayo; IV(1): p. 29-33.
29. Mäkinen K. ugar alcohols, caries incidence, and remineralization of caries lesions: a literature review. International Journal of dentistry. 2010 enero; 2010(981072).
30. Nayak P. The effect of xylitol on dental caries and oral flora. Clin Cosmet Investig Dent. 2014 noviembre; VI(10).
31. Morales M. Obtención de un método enzimático para la producción de xilitol con una enzima óxido reductasa de origen no microbiano. [Tesis de Maestría]. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Departamento de Ingeniería Química; 2016. Report No.: N.A.
32. Velásquez M, Narváez C. Efecto de chicles con xilitol sobre placa bacteriana, flujo salival y capacidad buffer de la saliva en adolescentes chilenos. International journal of odontostomatology. 2013; VII(1).
33. Steinberg L, Odusola F, Mandel I. Remineralizing potential, antiplaque and antigingivitis effects of xylitol and sorbitol sweetened chewing gum. 1992 sep-oct; V(14).
34. Rosero D, Moreno F. Descripción histológica de las glándulas salivales mayores [Documento].; 2013. Available from: <https://goo.su/yGA5RyI>.
35. Zaragoza T, Velasco J. La saliva - Auxiliar de diagnóstico. Primera ed. Núñez GR, editor. México, D.F.: FES Zaragoza UNAM; 2018.
36. Morales L. Variación de la capacidad buffer por consumo de carbohidratos en los diferentes niveles de caries en niños de cinco años, Trujillo 2015. [Tesis de grado]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2015. Report No.: N.A.
37. Barreto E. Efecto de la aparatología ortodoncia fija sobre el flujo y viscosidad salival. [Tesis para Título Profesional]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO, Facultad de Estomatología; 2014. Report No.: N.A.

38. Voet D, Voet J. Biochemistry. Cuarta ed. Kulesa T, editor. Filadelfia: Wiley; 2010.
39. Sánchez P. Sociedad Española de Medicina de Laboratorio. [Online].; 2013 [cited 2023 10 25]. Available from: <https://goo.su/S8U55B>
40. Núñez D, Bacallao L. Bioquímica de la caries. Revistar Habanera de Ciencias Médicas. 2010 junio; 9(2).
41. Pérez A. La Biopelícula: una nueva visión de la placa dental. Revista Estomatológica Herediana. 2014 Setiembre; XV(1).
42. Gutierrez L. Evaluación del pH, flujo salival y placa dental en gestantes y no gestantes del Hospital Regional Virgen de Fátima, Chachapoyas – 2018. [Tesis para Título Profesional]. Amazonas: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Estomatología; 2018. Report No.: N.A.
43. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología De La Investigación. Sexta ed. México D.F.: McGraw-Hill; 2014.

## **Anexos**

## Anexo 01. Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología	Población y Muestra
<p><b>Problema general:</b> ¿Cuál es el efecto de una Goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023 antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, al minuto de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, a los 10 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, a los 20 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %?</li> <li>• ¿Cuál es la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y al minuto después de masticarla?</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b> Evaluar el efecto de una Goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023 antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %.</li> <li>• Estimar el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, al minuto de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %.</li> <li>• Estimar el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, a los 10 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %.</li> <li>• Estimar el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, a los 20 minutos de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 %.</li> <li>• Comparar la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y al minuto después de masticarla.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general:</b> Hipótesis Alterna (Ha): El efecto de la goma mascar con xilitol aumenta el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, ya que inhibe el crecimiento de bacterias acidogénicas y estimula la producción de saliva alcalina.</p> <p>Hipótesis Nula (Ho): El efecto de la goma mascar con xilitol no aumenta el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el 2023, ya que no inhibe el crecimiento de bacterias acidogénicas y no estimula la producción de saliva alcalina.</p> <p><b>Hipótesis Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipótesis específica 1: " El nivel de pH salival de los niños de 6 a 10 años se eleva después de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % al minuto.</li> <li>• Hipótesis específica 2: " Si existe diferencia significativa del pH salival en los niños de 6 a 10 años del colegio Mendel – Arequipa antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 10 minutos después de masticarla.</li> <li>• Hipótesis específica 3: Si existe diferencia significativa del pH salival en los niños de 6 a 10 años del colegio Mendel – Arequipa antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 20 minutos después de masticarla.</li> </ul>	<p><b>Variable Independiente:</b> Goma de mascar con xilitol.</p> <p><b>Indicadores:</b> Con xilitol.</p> <p><b>Variable Dependiente:</b> pH salival.</p> <p><b>Indicadores:</b> PH Ácido, Alcalino, Neutro</p>	<p><b>Método de la investigación</b>  Método científico</p> <p><b>Tipo de la investigación</b>  Aplicada,</p> <p><b>Alcance de la investigación</b>  Explicativo</p>	<p><b>Población:</b> La población total es finita la cual está constituida por 25 niños de 6 a 10 años del colegio Mendel sede Cerro Colorado, departamento de Arequipa.</p> <p><b>Muestra:</b> La técnica de muestreo es probabilística por conveniencia, el tamaño de la muestra de la presente investigación está conformado por 16 estudiantes de la Institución Educativa Mendel – sede Cerro Colorado, según con los siguientes criterios</p> <p><b>Técnicas:</b> Observación</p> <p><b>Instrumentos:</b> Ficha de recolección de datos</p> <p><b>Prueba estadística:</b> Anova</p>

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología	Población y Muestra
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 10 minutos después de masticarla?</li> <li>• ¿Cuál es la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 20 minutos después de masticarla?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 10 minutos después de masticarla.</li> <li>• Comparar la diferencia del nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel de la ciudad de Arequipa en el; antes de consumir la goma de mascar con xilitol al 50 % y a los 20 minutos después de masticarla.</li> </ul>				



## **Anexo 02: Consentimiento Informado**

### **Al padre o apoderado del menor de edad**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

“EFECTO DE UNA GOMA DE MASCAR CON XILITOL SOBRE EL NIVEL DE PH SALIVAL EN NIÑOS DE 6 A 10 AÑOS DEL COLEGIO MENDEL DE LA CIUDAD DE AREQUIPA EN EL 2023”

Estimado(a) padre o madre de familia:

Agradecemos su atención a la presente, con el propósito de proporcionarle información e invitarlo a participar de nuestro trabajo de investigación:

La razón por el cual solicitamos su colaboración es para que su menor hijo pueda participar de manera voluntaria del presente estudio bajo su autorización, todos los datos personales de su menor de edad se mantendrán en estricta confidencialidad, no serán usados para ningún otro propósito que la investigación, todas las dudas o inquietudes que tenga sobre la investigación pueden ser atendidas en cualquier momento, si decide no participar en el estudio, puede retirar del estudio a su menor hijo sin perjuicio.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el grado de acidez de las muestras de saliva después del consumo de una goma de mascar a base de xilitol (Trident), es conducido por los siguientes investigadores de la universidad Continental:

-Bachiller Grecia Arlet Zuñiga Gomez	Celular: 989574943
-Bachiller Brayan Fernando Ordoño Tarqui	Celular: 952056673
-Bachiller Mahily Brizaida Melendez Aragón	Celular: 965447783

Se estima que el presente estudio tendrá una duración máxima de 45 minutos en una sola visita, si en medio investigación a su menor hijo le resulta incómodo, puede comunicarse con cualquiera de los investigadores y así dar por terminada su participación, el procedimiento consiste en:

- a) la entrega de cepillos y pastas dentales para que los niños puedan cepillarse previamente.
- b) se pide a cada niño una pequeña muestra de saliva de manera individual en un frasco estéril, antes, a los 10 y 20 minutos del consumo de la goma de mascar (3 veces), y posteriormente se medirá el pH de cada frasco.
- c) se registra las mediciones de la saliva en una ficha.

Las muestras serán utilizadas solo para la investigación y serán eliminadas cuando el estudio finalice. La participación no tiene ningún costo. Es preciso recalcar que su menor hijo no tendrá ningún riesgo dado que el producto (Trident) está aprobado para su consumo y distribución comercial a nivel nacional e internacional. por ello pedimos encarecidamente que su menor hijo asista normalmente a clases para poder llevar a cabo la recolección de muestras, es preciso señalar que el niño podrá beneficiarse con el efecto del consumo del xilitol al ser un producto de origen natural con un efecto de reducir el riesgo de caries asimismo recordar que se dará una charla de fisioterapia oral preventiva, y se obsequiará un kit dental.

Muchas gracias por su participación.

---

Yo....., identificado con D.N.I: ....., por medio de este documento hago constar que he recibido información clara, actualizada y veraz por parte de los investigadores y estoy de acuerdo en dejar participar a mi menor hijo(a) ..... que se encuentra bajo mi responsabilidad en la presente investigación, se me ha explicado el propósito del estudio y los procedimientos, comprendo que la participación es voluntaria, y puedo retirar a mi menor hijo(a) del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones. Asimismo, se me garantiza el cumplimiento de los aspectos éticos.

**Firma del apoderado(a):** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Sección para llenar por el investigador**

Le he explicado el estudio de investigación y he contestado a todas sus preguntas. Confirmando que el sujeto de investigación ha comprendido la información descrita en este documento, accediendo a participar de la investigación en forma voluntaria.

Nombre completo del investigador/a.....

Firma del sujeto del investigador/a.....

Lugar, fecha y hora..... (La fecha de firma el participante).

### Anexo 03. Asentimiento Informado al Menor de Edad

El presente estudio es conducido por los bachilleres Grecia Zuñiga Gomez, Brayan Ordoño Tarqui y Mahily Melendez Aragón de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Continental. El objetivo es evaluar el efecto de una goma de mascar Trident para disminuir la acidez de la saliva.

NOMBRE Y APELLIDO: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

Te haremos algunas preguntas personales, además te pediremos que masques un chicle Trident y después nos brindes un poquito de tu saliva

¿Deseas colaborar con nosotros?



#### Anexo 04. Ficha de Recolección de Datos

N.º	<b>Grupo Control</b> sin aplicar xilitol	
	pH Inicial	
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

Nº	<b>Grupo Experimental</b> con xilitol al 50 %		
	1'	10'	20'
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

## Anexo 05. Permiso de la Institución

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Carta 06- CANA-EAPOd/UC 2023

SRA. MARIA SANTOS VASQUEZ GIRALDO  
DIRECTORA DEL COLEGIO MENDEL- CERRO COLORADO

Presente -

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a Ud., para saludarla muy cordialmente y a la vez solicitar su autorización y apoyo a la bachilleres Ordoño Tarqui Brayan Fernando, Melendez Aragon Mahily Brizaida y Zuñiga Gomez Grecia Arlet de la Escuela profesional de Odontología, quienes están desarrollando el trabajo de investigación para obtener el grado de Cirujano Dentista, con el tema de investigación "EFECTO DE UNA GOMA DE MASCAR CON XILITOL SOBRE EL NIVEL DE PH SALIVAL EN NIÑOS DE 6 A 10 AÑOS DEL COLEGIO MENDEL - AREQUIPA 2023" por lo que estaríamos muy agradecidos de contar con el apoyo de su representada, a fin de autorizar a quien corresponda, el acceso para recolectar datos, que puedan facilitar lo concerniente a nuestra investigación.

Esperando la aceptación, propicia la ocasión para expresar nuestra estima y deferencia.

Atentamente,

Mg C D Cintia Adnana  
Nuñez Apumayta



## Anexo 06. Validación de Expertos



### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: C.D. Víctor Antonio Aguilar Zuñiga

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

Ficha de observación para el pH Salival

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

<b>Título del proyecto de tesis:</b>	"Efecto de una Goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel - Arequipa 2023"
--------------------------------------	--

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Moquegua, 12 de junio del 2023

Tesista: Brayan Fernando Ordoño Tarqui  
D.N.I.: 73095492

Tesista: Grecia Arlet Zuñiga Gómez  
D.N.I.: 71224011

Tesista: Mahily Brizaida Melendez Aragón  
D.N.I.: 76825556

#### ADJUNTO:

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

**RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS**

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	1. Deficiente 0-20%	2. Regular 21-40%	3. Bueno 41-60%	4. Muy bueno 61-80%	5. Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>suficientes</b> para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>adecuados</b> para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

Nombres y Apellidos	Victor Antonio Aguilar Zuñiga
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista
Especialidad	Cirujano General
Institución y años de experiencia	Universidad Católica de Santa María 25 años de profesión
Cargo que desempeña actualmente	Odontólogo General en consultorio privado Presidente de la Asociación Odontológica Científica del Sur

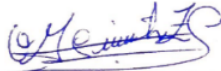
Puntaje del Instrumento Revisado: 25

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE (x)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



Victor A. Aguilar Zuñiga  
CIRUJANO - DENTISTA  
C.O.P. 5828

Nombres y apellidos

DNI: 29292732

COLEGIATURA: 5828



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Especialista: MGR. C.D. Oscar Elías Coaguila Cuarite

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

Ficha de observación para el pH Salival

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:


<b>Título del proyecto de tesis:</b>	"Efecto de una Goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel - Arequipa 2023"
--------------------------------------	--


El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Moquegua, 12 de junio del 2023

  
\_\_\_\_\_  
Tesisista: Brayan Fernando Ordoño Tarqui  
D.N.I: 73095492

  
\_\_\_\_\_  
Tesisista: Grecia Arlet Zuñiga Gómez  
D.N.I: 71224011

  
\_\_\_\_\_  
Tesisista: Mahily Brizaida Melendez Aragón  
D.N.I: 76825556

**ADJUNTO:**

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

**RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS**

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	1. Deficiente 0-20%	2. Regular 21-40%	3. Bueno 41-60%	4. Muy bueno 61-80%	5. Excelente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

Nombres y Apellidos	Oscar Elias Coaguila Cuarite
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista - Magister
Especialidad	Cirujano General
Institución y años de experiencia	Universidad Alas Peruanas 11 años de profesión
Cargo que desempeña actualmente	Odontólogo General en consultorio privado

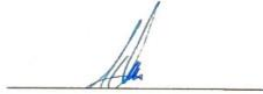
Puntaje del Instrumento Revisado: 25

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



**CENTRO  
ODONTOLÓGICO Denti Salud**  
Mg. C.D. Oscar E. Coaguila Cuarite  
CIRUJANO DENTISTA  
COP. 27671

Nombres y apellidos

DNI: 44810772

COLEGIATURA: 27671

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Especialista: C.D. Gonzalo Abrahán Bernal Santolalla

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

Ficha de observación para el pH Salival

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

<b>Título del proyecto de tesis:</b>	"Efecto de una Goma de mascar con xilitol sobre el nivel de pH salival en niños de 6 a 10 años del colegio Mendel - Arequipa 2023"
--------------------------------------	--

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Arequipa, 12 de junio del 2023



Tesista: Brayan Fernando Ordoño Tarqui  
D.N.I: 73095492



Tesista: Grecia Arlef Zuñiga Gómez  
D.N.I: 71224011



Tesista: Mahily Brizaida Melendez Aragón  
D.N.I: 76825556

**ADJUNTO:**

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

**RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS**

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	1. Deficiente 0-20%	2. Regular 21-40%	3. Bueno 41-60%	4. Muy bueno 61-80%	5. Excelente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>suficientes</b> para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>adecuados</b> para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

Nombres y Apellidos	Gonzalo Abrahán Bernal Santolalla
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista
Especialidad	Implantología
Institución y años de experiencia	Universidad de San Martín de Porres 16 años de profesión
Cargo que desempeña actualmente	Gerente general de Centro Odontológico y Odontólogo de consulta privada

Puntaje del Instrumento Revisado: 23

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE (  )

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



Nombres y apellidos

DNI: 41837077

COLEGIATURA: 22256

Dr. Gonzalo A. Bernal Santolalla  
CIRUJANO DENTISTA  
C.O.P. 22256



## Anexo 07. Evidencias Fotográficas

### 1. Investigadores y colaborador



1ra fotografía: Investigadores antes de iniciar la actividad.



2da fotografía: Investigadores y colaborador al terminar la actividad.

## 2. Mesa de trabajo (materiales a utilizar).



Mesa de trabajo con los materiales que utilizamos durante la recolección de muestras, se observa: un tipodont y cepillo para la fisioterapia y charla, el pH-metro, las gomas de mascar con xilitol, el kit para el cepillado dental, y los pots para la recolección de las muestras de esputo.

## 3. Goma de mascar con xilitol al 50 %.





4. pH-Metro HANNA Hi 98103.



**5. Ficha de asentimiento informado.**



Se le entregó a cada niño su asentimiento para que pudieran decidir si estaban dispuestos a participar del proyecto de investigación.

## 6. Charla y fisioterapia de higiene oral.



Los pequeños bien atentos a la charla y explicación de cómo deben cepillar sus dientes correctamente.

## 7. Entrega de pastas y cepillos dentales.



Entrega de kit dental para que los niños puedan cepillarse los dientes antes de la obtención de la primera muestra y así los resultados no se vean influidos por otros factores.



8. Cepillado de dientes.



Cepillado de dientes de los niños antes de la obtención de la primera muestra.

**9. 1ra recolección de saliva.**



1ra recolección de esputo después de haber esperado un lapso de 30 minutos para estabilizar el pH, se pide a cada niño depositar una cantidad de saliva en los frascos individuales estériles para posteriormente medir el pH inicial.

**10. Entrega de goma de mascar con xilitol.**



Entrega de la goma de mascar con xilitol para que los niños masquen durante 10 minutos.

### 11. 2da recolección de saliva.



Pasados los 10 minutos de haber masticado la goma de mascar con xilitol, se pide a los niños escupir en sus frascos estériles individuales para así obtener la segunda muestra de saliva al minuto de haber dejado de masticar la goma de mascar con xilitol.

### 12. Medición del pH basal.



Medición de pH de muestra de esputo de los frascos estériles individuales.



**13. 3ra recolección del pH a los 10 minutos.**



Se pide a los niños escupir en sus frascos estériles individuales para así obtener la tercera muestra de saliva a los 10 minutos de haber dejado de masticar la goma de mascar con xilitol.



**14. 3ra recolección del pH a los 20 minutos.**



Se pide a los niños escupir en sus frascos estériles individuales para así obtener la cuarta muestra de saliva a los 20 minutos de haber dejado de masticar la goma de mascar con xilitol.