

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**“ESTUDIO IN VITRO DE LA REMOCIÓN QUÍMICA DE LA FICINA Y DE
LA PAPAÍNA SOBRE LA DENTINA CARIADA, AREQUIPA 2020”**

Tesis presentada por el Bachiller:

Gonzales Ramos Armando Eduardo

Para optar el Título Profesional de

Cirujano Dentista

Asesor:

Dra. Moya De Calderon Zaida Arilmy

Arequipa - Perú

2021

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ODONTOLOGIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 12 de Diciembre del 2020

Dictamen: 002166-C-EPO-2020

Visto el borrador de tesis del expediente 002166, presentado por:

2013222051 - GONZALES RAMOS ARMANDO EDUARDO

Titulado:

**ESTUDIO IN VITRO DE LA REMOCIÓN QUÍMICA DE LA FICINA Y DE LA PAPAÍNA SOBRE LA
DENTINA CARIADA, AREQUIPA 2020**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**0323 - ALVARADO ACO ALBERTO ARMANDO
DICTAMINADOR**



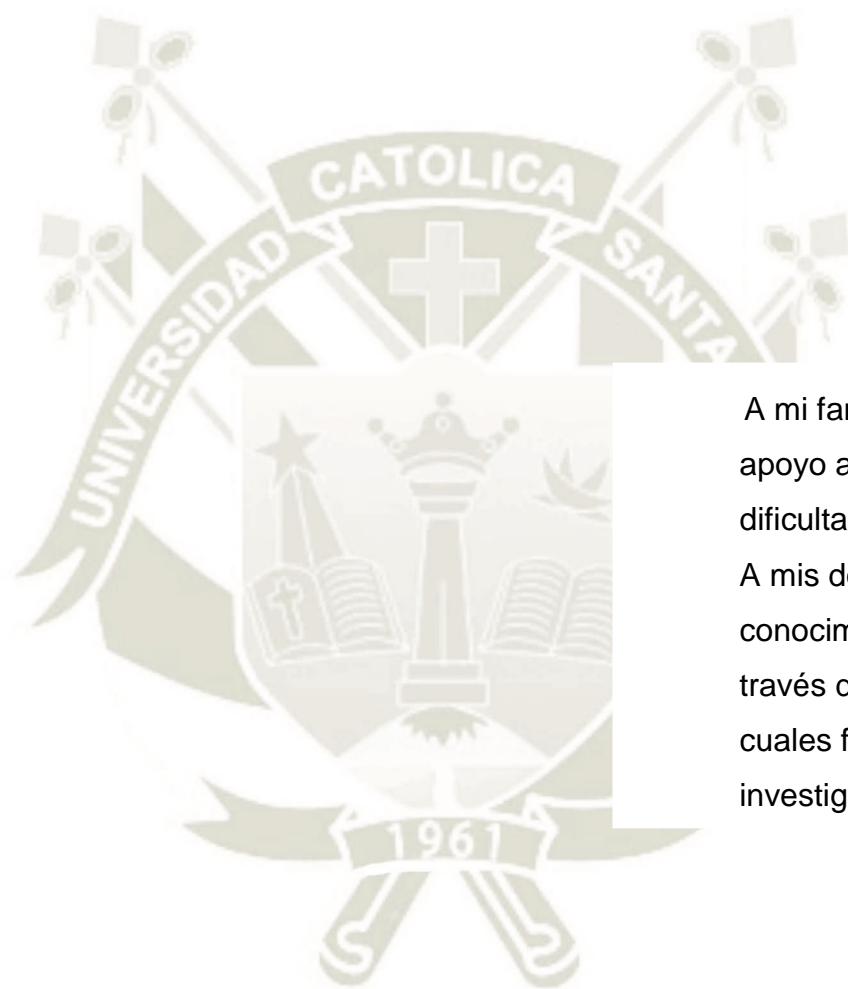
**0349 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



**2292 - FIGUEROA BANDA RUFO ALBERTO
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA



A mi familia, por su constante apoyo a pesar de las dificultades y tropiezos.

A mis docentes por darme los conocimientos necesarios a través de los años, con los cuales fue posible esta investigación.

RESUMEN

La presente investigación lleva por título ESTUDIO IN VITRO DE LA REMOCIÓN QUÍMICA DE LA FICINA Y DE LA PAPAÍNA SOBRE LA DENTINA CARIADA, AREQUIPA 2020. Este es un estudio experimental en el que se clasifican dos grupos de piezas dentales previamente seleccionadas con caries en la dentina, se probará el gel de ficina elaborado al 10% y el gel comercial de papaína al 10%; ambos grupos serán evaluados y comparados en su acción para reblandecer y remover el tejido cariado. Se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado de Pearson con un nivel de significancia del 5%.

Se utilizó un instrumento denominado ficha de observación laboratorial, en el que se registró los cambios y diferencias de la dentina cariada en los dientes y el efecto causado por las enzimas, con ambas sustancias pre y post test. En el resultado final, se observó que el gel de ficina al 10% y el de papaína al 10% fueron similares en reblandecimiento, sin embargo, la remoción fue estadísticamente significativa y superior según la prueba de chi cuadrado ($P < 0,05$), en el grupo del Gel Elaborado de Ficina al 10%. Comprobándose así la efectividad de este. Después de obtener los resultados se aceptó la hipótesis alterna ya que se pudo comprobar que la enzima ficina funciona como removedor químico de la dentina cariada con similar efecto que la enzima papaína.

Palabras clave: Reblandecimiento, remoción de la caries dental, ficina, papaína.

ABSTRACT

The present research is entitled IN VITRO STUDY OF THE CHEMICAL REMOVAL OF FICINA AND PAPAIN ON DENTIN WITH CARIES, AREQUIPA 2020. This is an experimental study in which two groups of previously selected teeth with caries in the dentin are classified, the ficin gel made at 10% and the commercial papain gel at 10% will be tested; both groups will be evaluated and compared in their action to soften and remove carious tissue. Pearson's chi-square statistical test was applied with a significance level of 5%.

An instrument called a laboratory observation sheet was used, in which the changes and differences of the carious dentin in the teeth and the effect caused by the enzymes were recorded, with both pre and posttest substances. This is an experimental study in which two groups of previously selected teeth with caries in the dentin are classified, the ficin gel made at 10% and the commercial papain gel at 10% will be tested; both groups will be evaluated and compared in their action to soften and remove carious tissue. Pearson's chi-square statistical test was applied with a significance level of 5%. After obtaining the results, the alternative hypothesis was accepted since it was possible to verify that the enzyme ficin functions as a chemical remover of carious dentin with similar effect than the enzyme papain.

Key words: Softening, tooth decay removal, ficin, papain.

INTRODUCCIÓN

Siendo la odontología una rama médica, requiere la constante atención de los profesionales que la ejercen, para encontrar métodos que puedan mejorar la calidad de vida de los pacientes, mediante tratamientos menos invasivos, efectivos y que sean determinantes en la solución del problema que aqueja al paciente. Siendo la caries una enfermedad de alta prevalencia a nivel mundial, y que aqueja en gran medida a los niños, siendo estos los que a futuro tendrán que tener una cultura de prevención y salud oral, se debe tener en cuenta ello al momento de su atención, haciéndola amena, eficiente y evitar la sugestión de ideas negativas hacia el odontólogo.

Existen en el área de la salud diversos tratamientos específicos para dolencias en común, tales como la caries cuyos tratamientos avanzaron con el tiempo, desde tratamientos preventivos, tales como el flúor, o tratamientos más invasivos, como la remoción de la caries con una turbina de alta velocidad, este último provocando un alto impacto psicológico a los niños, quienes asociaban el estruendoso sonido con dolor, causando una negativa en el tratamiento. Posteriormente se desarrollaron los geles para la remoción de caries, los primeros prototipos de estos requerían un uso prolongado y poseían una sensación desagradable, lo que causaba su rechazo para la atención general. Posteriormente evolucionaron, estos requerían una aplicación por un corto tiempo, otorgando una remoción químico mecánica efectiva para su posterior restauración. Esto nos lleva a la actualidad, donde la alternativa comercial más aceptada es el gel de papaína, que es extraída y procesada de la Papaya.

La presente investigación, detalla el uso de la enzima proteolítica del higo, llamada ficina, la cual es comercialmente usada en la industria cárnica como ablandador de esta por sus propiedades de degradación del

colágeno. Esta misma acción es producida en la caries, que igualmente con los geles comerciales de papaína, actúan al nivel del colágeno degradado haciendo posible su remoción químico mecánica, sin producir ansiedad ni mayor molestia al paciente.

Se elaboró el gel en base a la ficina, la cual fue obtenida mediante la extracción del látex del higo (*Ficus Carica*) y su posterior procesado hasta tener un gel que mediante su uso es capaz de remover y ablandar la cavidad cariosa.

Con una muestra de 56 dientes con caries, se dividieron dos grupos de estos, siendo el experimental el gel de ficina y el control el de papaína para determinar su eficacia en la remoción de caries.

Esta investigación puede esclarecer ciertas dudas respecto al uso de geles en odontología y del propio que fue hecho con la enzima proteolítica ficina. Para su posterior uso masificado en esta área.

ÍNDICE

DICTAMEN DE APROBACIÓN	
DEDICATORIA	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 Determinación del problema	2
1.2 Enunciado del Problema	2
1.3 Descripción del Problema	2
1.3.1 Área del conocimiento	2
1.3.3 Interrogantes básicas	3
1.3.4 Taxonomía.....	4
1.4 Justificación.....	4
2. OBJETIVOS.....	5
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1 Conceptos Básicos	6
3.1.1 Esmalte y Dentina	6
3.1.2 Caries Dental.....	11
3.1.3 Higo (Ficus carica).....	17
3.1.4 Ficina.....	20
3.1.4.1 Extracto crudo purificado.....	22
3.1.4.2 Formación del gel de Ficina	22
3.1.5 Papaína	23
3.1.6 Rol de las enzimas proteolíticas en la Odontología	24
3.2 Revisión de Antecedentes Investigativos.....	28
3.2.1 Antecedentes Locales.....	28
3.2.2 Antecedentes Nacionales	30
3.2.3 Antecedentes Internacionales.....	31
4.HIPÓTESIS.....	32
CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	33
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN .	34
1.1 Técnica	34
1.1.1 Precisión de la técnica.....	34
1.1.2 Esquemmatización	34
1.1.3 Descripción de la técnica.....	34
1.1.4 Diseño de la técnica	37

1.2.	Instrumentos	38
1.2.1.	Instrumento documental	38
1.2.2.	Instrumentos de laboratorio	38
1.3.	Materiales	39
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	39
2.1	Ámbito y Temporalidad	39
2.2	Unidades de observación	39
2.3	Unidades de análisis.....	39
2.4	Tamaños de los grupos:	40
3.	ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	40
3.1	Organización.....	40
3.2	Recursos.....	40
3.2.1	Recursos humanos.....	40
3.2.2	Recursos físicos	40
3.2.3	Recursos institucionales.....	41
3.2.4	Recursos financieros	41
3.3	Criterios para el manejo de datos	41
3.3.1	Ordenamiento.....	41
3.3.2	Tratamiento de la información	41
	CAPITULO III.....	42
	RESULTADOS.....	42
	DISCUSIÓN.....	65
	CONCLUSIONES	68
	RECOMENDACIONES.....	69
	REFERENCIAS	70
	ANEXOS	73
	ANEXO A MODELO DE INSTRUMENTO	74
	ANEXO B OBTENCIÓN DEL LÁTEX DE HIGO	77
	ANEXO C PREPARACIÓN DEL GEL DE FICINA.....	83
	ANEXO D REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO GRUPO EXPERIMENTAL (GEL PROPIO)	96
	ANEXO E REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO GRUPO CONTROL.....	103
	ANEXO F MATRIZ DE REGISTRO DE LAS FICHAS LABORATORIALES	108

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N ^o 1 DIAGNÓSTICO IN VITRO DE PROFUNDIDAD DE CARIES.....	43
TABLA N ^o 2 DIAGNÓSTICO IN VITRO DE AMPLITUD DE CARIES.....	45
TABLA N ^o 3 DIAGNÓSTICO IN VITRO DE CONSISTENCIA DE CARIES.....	47
TABLA N ^o 4 REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y EL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA.....	49
TABLA N ^o 5 REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA.....	51
TABLA N ^o 6 REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA MEDIANA.....	53
TABLA N ^o 7 REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA DURA.....	55
TABLA N ^o 8 REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA BLANDA.....	57
TABLA N ^o 9 REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA MEDIANA	59
TABLA N ^o 10 REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA DURA	61
TABLA N ^o 11 REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA BLANDA	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO Nº 1 DIAGNÓSTICO IN VITRO DE PROFUNDIDAD DE CARIES....	44
GRAFICO Nº 2 DIAGNÓSTICO IN VITRO DE AMPLITUD DE CARIES.....	46
GRAFICO Nº 3 DIAGNÓSTICO IN VITRO DE CONSISTENCIA DE CARIES....	48
GRAFICO Nº4 REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y EL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA.....	50
GRAFICO Nº 5 REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA.....	52
GRAFICO Nº 6 REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA MEDIANA.....	54
GRAFICO Nº 7 REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA DURA.....	56
GRAFICO Nº 8 REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA BLANDA.....	58
GRAFICO Nº 9 REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA MEDIANA	60
GRAFICO Nº 10 REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA DURA	62
GRAFICO Nº 11 REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA BLANDA	64





CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del problema

En la actualidad, la terapia odontológica, requiere nuevos métodos, ya que las ciencias médicas requieren innovar procedimientos, tratamientos y materiales.

La ficina una enzima, usada comúnmente en la elaboración de productos cárnicos y en la industria alimentaria, esta deriva del Higo (*Ficus carica*), sin embargo, en el ámbito de la odontología, no se ha desarrollado una investigación concreta para determinar su efectividad en la caries dental, siendo esta una investigación inédita en esta área.

1.2 Enunciado del Problema

“Estudio in Vitro de la Remoción Química de la Ficina y de la Papaína sobre la dentina cariada, Arequipa 2020”

1.3 Descripción del Problema

1.3.1 Área del conocimiento

Campo: Ciencias de la Salud.

Área: Odontología.

Especialidad: Odontopediatría.

Línea de Investigación: Remoción química, dentina cariada.

1.3.2 Análisis de Variables

CUADRO DE ANÁLISIS DE VARIABLES

Tipos	VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
Variable estímulo1	Gel de Ficina	Concentración	10%
Variable estímulo 2	Gel de Papaína	Concentración	10%
Variable respuesta	Dentina Cariada	Profundidad Amplitud Consistencia	Reblandecimiento Remoción

1.3.3 Interrogantes básicas

- ¿Cuál es el efecto de la enzima ficina sobre la dentina cariada?
- ¿Cuál es el efecto de la enzima papaína sobre la dentina cariada?
- ¿Cuáles serían las diferencias o similitudes en el efecto de la enzima ficina y la enzima papaína en la dentina cariada?

1.3.4 Taxonomía

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	1 Por la técnica de recolección	2 Por el tipo de dato que se planifica recoger	3 Por el número de mediciones de la variable	4 Por el número de muestras	5 Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Comparativo	Laboratorial	Experimental	Experimental

1.4 Justificación

Originalidad

Es original ya que no han encontrado antecedentes directos del uso de la ficina en la odontología, haciendo su investigación inédita en esta área. Se hará la extracción de la enzima y procesará con el método de extracto crudo purificado, para su posterior gelificación. Este, será probado junto a la enzima papaína al 10%, de modo que se intentará demostrar sus efectos en condiciones similares en tiempo, aplicación y uso. Se dilucidarán los resultados y darán conclusiones importantes para dar un avance en la fitoterapia aplicada a la odontología en el uso de tratamientos alternativos no invasivos.

Relevancia

El estudio será relevante en el área debido a que dilucidará sobre el efecto de la enzima ficina en la dentina cariada, haciendo un primer antecedente en esta área, dando paso a nuevas investigaciones en el tratamiento atraumático en niños, que permitirá hacer más llevadera su atención dental, disminuyendo su nivel de estrés en la consulta,

permitiendo un tratamiento más efectivo del profesional y mayor colaboración del paciente en futuras consultas.

Utilidad

Es una investigación de utilidad, debido a la novedad que presenta el uso de la ficina en odontología, siendo el uso de este gel, recomendado para niños, sin embargo, con la coyuntura actual en plena pandemia mundial, verificar su uso y de ser necesario recomendarlo en la atención regular, para evitar los aerosoles producidos en el tratamiento odontológico y la carga de partículas contaminadas en la saliva.

Viabilidad

Esta investigación es viable, gracias a la disponibilidad de materiales, recursos, conocimientos, tiempo, interés por el tema y los importantes resultados, conclusiones y recomendaciones que nos brindaran.

Interés personal

Es de interés personal, por la novedad de la investigación, el interés del tema a tratar, la importancia de los resultados de la investigación y para poder obtener el título de cirujano dentista.

2. OBJETIVOS

- 1. Determinar** el efecto in vitro de la enzima ficina sobre la dentina cariada.
- 2. Determinar** el efecto in vitro de la enzima papaína sobre la dentina cariada.
- 3. Establecer** la diferencia o similitud de las dos sustancias en la remoción de la dentina cariada.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Conceptos Básicos

3.1.1 Esmalte y Dentina

3.1.1.1 Esmalte

Reconocido como el tejido más duro del cuerpo humano por su alto contenido una matriz inorgánica (96%), agua (3%) y matriz orgánica (1%). Este es cubierto por la biopelícula que, si no se eliminan factores importantes de esta o esta misma, puede desencadenar la caries. Este cubre toda la corona hasta la unión dentogingival, donde inicia el cemento que esta tapizado por la encía (1).

Propiedades físicas:

- Dureza: Siendo considerado el tejido más duro del cuerpo humano por su alta mineralización, se estableció que alcanzó un valor de hasta 6GPa, considerablemente más duro que la dentina que posee un valor máximo de 1.13GPa (1).
- Elasticidad: debido a su gran mineralización, este tejido cuenta con muy baja elasticidad, tendiendo a fracturarse cuando no existe apoyo dentinario adecuado (1).
- Color: una de sus propiedades más interesantes es el color, debido a que este es translucido, siendo el color de la dentina el que determina el color general del órgano dentario (1).
- Permeabilidad: Se conoce que su poca cantidad de agua (3%), no es impedimento para que iones

presentes sean transportados a través del esmalte tales como el flúor (1).

- Radiopacidad: debido a su dureza esta es predominantemente radioopaca. En radiografías se aprecia de un color blanco intenso, haciendo que la detección de caries sea más fácilmente diferenciable (1).

Composición química:

Este posee una matriz inorgánica (96%), agua (3%) y matriz orgánica (1%)

- Matriz orgánica: contiene una variada composición de proteínas, tales como las amelogeninas, enamelinas, ameloblastinas, amelotonina, proteinasas y también la presencia de colágeno (1).
- Matriz inorgánica: De composición principal posee carbonato y fosfato. En la zona más superficial, se encuentra el flúor y carbonatos, haciendo la primera capa de defensa ante la caries (1).
- Agua: Esta es escasa, y va disminuyendo en cantidad mientras más pasen los años (1).

Unidades estructurales del esmalte:

- Estrías de Retzius: Representan la acumulación incremental del esmalte en las diferentes etapas de su formación, tienden a observarse más en la zona cervical de la corona clínica. Estos se observan en forma de anillos con tonalidades oscuras (1).

- Penachos adamantinos: Se extienden desde la conexión amelodentinaria en forma de raíces hasta un tercio del esmalte (1).
- Bandas de Hunter-Schreger: Son líneas de color oscuro y claro presentes en el esmalte de dientes permanentes y de dientes temporales, se lo puede encontrar en las zonas de mayor impacto masticatorio con facilidad (1).
- Conexión amelodentinaria: Es la estructura intermedia entre el esmalte y la dentina, esta funde como alivio entre estas dos capas del diente y ayuda a la retención de ambas (1).
- Husos adamantinos: son estructuras de forma irregular que están presentes en la conexión amelodentinaria, estos tienen en su interior prolongaciones odontoblásticas que recorren a través de los túbulos dentinarios (1).

3.1.1.2 Dentina

Tejido de soporte del diente, que se encuentra bajo el esmalte, su espesor varía según la pieza, pudiendo ser desde 1 hasta 3 mm (1).

La dentina tiene dos componentes básicos, su matriz mineral y los túbulos dentinarios.

Propiedades físicas:

- Color: de color blanco amarillento, sin embargo, tiende a variar entre personas y edades, también

con el paso de los años cambia su tonalidad y con la dieta (1).

- **Traslucidez:** al estar menos mineralizada, esta tiende a ser de un color más fuerte que el esmalte (1).
- **Dureza:** es mayor que la del hueso convencional y que el cemento radicular, mas no que la del esmalte (1).
- **Radioopacidad:** Al igual que la dureza, depende del contenido mineral de esta, siendo radiográficamente más radiolúcida que el esmalte (1).
- **Elasticidad:** La elasticidad elevada que posee a diferencia del esmalte, permite compensar la fuerza transmitida a través de este (1).
- **Permeabilidad:** Esta es más permeable que el esmalte debido a la presencia de los túbulos dentinarios, esta es una característica vital, ya que en esta se basa la adhesión por gravado ácido (1).

Composición química:

Su composición es aproximadamente 70% de materia inorgánica (cristales de hidroxiapatita), 18% materia orgánica (fibras colágenas) y 12% agua (1).

- **Matriz orgánica:** principalmente compuesta por el colágeno tipo I que compone el 90% de esta matriz. Se encuentran en esta también diversas proteínas como la osteonectina, osteopontina, la fosforina, la proteína de la matriz dentinaria y la sialoproteína.

Siendo estas participantes del proceso de remineralización (1).

- Matriz inorgánica: compuesta en su mayoría por hidroxiapatita similar al del tejido óseo (1).

Zonas de la dentina:

- Dentina de manto: la más externa y la primera que se forma en el proceso de reparación, tiene aproximadamente 10um de espesor, su parte orgánica está formada por fibras colágenas, en esta capa también se encuentran las terminaciones de los túbulos dentinarios en grandes cantidades (1).
- Dentina circumpulpar: Es capa más voluminosa de la dentina, esta entre la dentina de manto a la predentina. Presenta fibras colágenas, pero a diferencia de las de la dentina de manto, esta es más delgada (1).
- Predentina: Esta presenta largas prolongaciones nerviosas que traspasan y llegan a la luz de los túbulos dentinarios (1).

Clasificación histogenética de la dentina:

- Dentina primaria: como su nombre lo indica, es la dentina con la dentina inicial, esta se forma desde su formación embriológica hasta que el diente es funcional (1).
- Dentina secundaria: es llamada así a toda dentina que se genera después de la puesta en función del diente en la boca, es de producción

continua, esta no se detiene en toda la vida útil del diente (1).

- Dentina reparativa o terciaria: se originan debido a las agresiones constantes a la dentina, esta es formada por células madre de la pulpa. Se puede inducir su crecimiento con elementos tales como el hidróxido de calcio o el MTA (1).

3.1.2 Caries Dental

3.1.2.1 Definición de caries dental

El término caries dental es utilizado para describir el resultado de los signos y síntomas de una disolución química localizada en la superficie del diente, causada por eventos metabólicos que toman lugar en el biofilm que cubre el área afectada. La destrucción puede afectar esmalte, dentina y cemento. Las lesiones pueden manifestarse clínicamente en una diferente variedad de formas (2).

La caries es también un conjunto de procesos químicos, ayudados por diversos factores que interactúan entre sí, que, como resultado del metabolismo bacteriano en la película adquirida, producen el descenso del pH oral, causando un ambiente propicio para la pérdida de minerales de los tejidos dentales. Cuando a este proceso se le suma diversos factores, tales como el tiempo, el sustrato y microorganismos se consigue una lesión cariosa.

Esta destrucción del tejido dental es producida por los metabolitos producidos como resultado de su interacción con el biofilm por los microorganismos

orales. El ácido producido por estas bacterias, destruye el tejido dental. Si este proceso no es detenido tempranamente, puede ser consecuente de una cavidad de mayor visibilidad (2).

3.1.2.2 Factores predisponentes y atenuantes

- Civilización y raza: se cree que, en ciertos grupos raciales, existan diversos factores que ayuden a la mineralización más que en otros (3).
- Herencia: la transmisibilidad de características genéticas específicas que ayuden a la no predisposición de la caries (3).
- Dieta: la dieta está comprobada como uno de los factores importantes en la aparición de la caries dental (3).
- Composición química: La variación de minerales en el esmalte, tales como el flúor, varían la composición mineral del esmalte, haciéndolo más resistente y con mayor capacidad de remineralización (3).
- Morfología dentaria: variaciones anatómicas como las fosas y fisuras retentivas, apiñamiento, diastemas, inclusive la función de la lengua y carrillos en torno a los dientes, ejercen una función importante (3).
- Higiene bucal: la manera más importante de prevención de la caries dental, de una manera constante y correcta, puede prevenir la aparición de caries a lo largo de la vida (3).
- Sistema inmunitario: La inmunoglobulina A presente en la saliva, protege al diente al entrar en contacto

con la película dental ejerciendo una función de defensa (3).

- Flujo salival: la cantidad, consistencia y composición son factores importantes en el desarrollo de la caries, ya que actúan como buffer y gracias a la presencia de la IgA. Siendo en casos tales como la xerostomía, un claro factor de riesgo de caries (3).
- Glándulas de secreción interna: tales como la tiroides, que actúa regulando el calcio en el cuerpo dando suministros al diente para su mantenimiento (3).
- Enfermedades sistémicas y estados carenciales: Ciertas enfermedades ayudan a alterar el ecosistema oral, haciendo propicio un ambiente para la formación de caries (3).

3.1.2.3 Clasificación de la caries dental

Existen multitudes de clasificaciones de la caries, basadas en su ubicación, su expansión, en el número de caras del diente involucradas, en el tratamiento a seguir, según la OMS, según su avance radiográfico, etc. Sin embargo, para la presente investigación, se utilizará la clasificación anatomopatológica, que se define por el avance de la caries por su extensión anatómica y su afección a dicho tejido.

CARIES DEL ESMALTE:

Como se sabe, el esmalte dental está constituido por materia orgánica, inorgánica y agua.

La caries del esmalte es definida como la afección al tejido más superficial del diente. Para que inicie el proceso

carioso, un pH ácido que prevalezca en la biopelícula de manera constante con ayuda del tiempo, que debe ser prolongado. Se estima que este tiempo debe ser de por lo menos 20 minutos. Una vez superado este tiempo, sin medidas que eviten la formación de esta película, prosigue la desmineralización por el contacto del metabolito bacteriano ácido (3).

El pH que se considera crítico, para el favorecimiento de la desmineralización, es un pH entre 5.5 a 5.6. Una vez con el pH alterado, las bacterias disponiendo del sustrato adecuado, continúan su metabolismo bacteriano de manera eficiente produciendo un entorno más ácido, dando inicio a la lesión cariosa, siendo su lesión inicial, la mancha blanca (3).

Mancha Blanca: En su estadio inicial es prácticamente invisible de manera macroscópica, le puede detectar en las diversas superficies del esmalte que varían desde las superficies oclusales, hasta en caras vestibulares, palatinas, linguales, caras proximales o en fosas y fisuras. Para poder detectar este tipo de lesiones de manera temprana, se recomienda usar un chorro de aire, hasta secar toda la superficie y ser observada, esto es posible gracias a la gran permeabilidad del esmalte, en la zona afectada, se observará un color blanquecino debido a la desmineralización que permite el paso de contenido ácido y toxinas (3).

La zona y morfología de la pieza, va a influir en las características de la caries. En superficies libres, la desmineralización, se produce en forma de cono con base en la superficie externa, una vez llegado al límite amelodentinario, esta se extiende a lo largo de la dentina,

llegando al esmalte. En una lesión de fosas y fisuras, esta empieza en los laterales de las paredes, a forma de dos lesiones paralelas en superficies, teniendo la misma forma de cono invertido. Estas se pueden combatir mediante fluoroterapia para evitar iatrogenias y desgastes invasivos innecesarios (3).

CARIES DE LA DENTINA

Definida como la consecuencia del avance de la caries al límite amelodentinario, esta tiende a avanzar más en forma que encuentra como una comunicación más directa, a los túbulos dentinarios (3).

Estas pueden ser, aguda: de aspecto blanco amarillo y textura reblandecida. Crónica: de mayor resistencia, color marrón oscuro o amarillo y caries detenida. La dentina posee un elemento de respuesta ante los ataques externos, esta es la dentina terciaria, también llamada de reparación (3).

CARIES DE CEMENTO

Siendo el tejido dentario de menor espesor, este tejido mesenquimático tiene la función de proteger la dentina en condiciones no expuestas en el medio oral, siendo así, una de las lesiones de más dificultado acceso por su ubicación fisiológica (3).

Sin embargo, este tejido queda expuesto principalmente en las recesiones del margen de la encía dejando desprotegido dicho tejido. Estas caries de manera común, inician en el límite amelodentinario, y sigue su avance a través de las líneas incrementales del cemento.

Entre los factores que pueden influir en la caries del cemento, son la edad, recesión gingival, mala higiene, pH crítico de 6.7, fármacos y enfermedades que produzcan xerostomía (3).

3.1.2.4 Diagnóstico de la caries dental

Existen variedades de métodos diagnósticos que se pueden emplear en la detección de la caries, estos pueden ser:

Inspección: en el examen clínico, debemos revisar sitios de alta predisposición de caries, algunas serán más visibles siendo macroscópicamente de color negro, amarillento o marrón. En áreas interproximales, área cervical de los dientes. Y utilizar como ayuda diagnóstica un chorro de aire, que servirá para la detección de caries en forma de mancha blanca (4).

Sondeo: Con la ayuda de una sonda afilada, podemos examinar la extensión y profundidad de la cavidad. Si una aparente lesión sospechosa aparece por la zona proximal, la sonda es ideal para la exploración y la localización de hipersensibilidad dentinal. Exposiciones pulpares pueden ser localizadas con el examen de sonda (4).

Percusión: La caries no causa inflamación periapical o periodontal en sus estados más leves. Por lo que esta es una ayuda al momento de hacer un diagnóstico diferencial (4).

Radiografías: En la detección de caries proximales y caries secundarias, la ayuda de las radiografías puede ser útil a la hora de un diagnóstico certero cuando se tienen dudas de la exploración física o para definir diagnósticos definitivos (4).

Exámenes térmicos: La respuesta pulpar al frío y al calor, esta puede ser referida por el paciente al momento de la consulta, en el consultorio para producir un estímulo frío se puede utilizar cloroetano en un algodón o gutapercha caliente para así poder analizar el estímulo del paciente. Cuando este estímulo es retirado, un diente sano, debe dejar de enviar respuestas doloras al cuerpo, sin embargo, si el dolor es constante, hay sospecha de una inflamación irreversible de la pulpa (4).

Un aspecto a tomar en cuenta es diferenciar la hipersensibilidad, con una lesión cavitada.

Transiluminación por fibra óptica

Uno de los nuevos sistemas de diagnóstico llamado transiluminación por fibra óptica(FOTI), su base diagnóstica se basa en el principio de que la transluminancia es menor en un área cariada, haciendo que la luz traspase con mayor facilidad la zona afectada con caries (4).

3.1.3 Higo (*Ficus carica*)

Históricamente, el género *Ficus Carica* es originario del sudoeste asiático, fueron cultivados en los famosos Jardines

Colgantes de Babilonia, mencionados varias veces en la biblia, exportados por los griegos y fenicios a Italia donde tomaron mayor importancia (5).

El género *Ficus* de la familia de las moráceas, posee 13 especies y está ampliamente distribuido por el mundo, crece en ambientes tropicales y subtropicales en diversidad de suelos como arena, piedra caliza, arcilla, etc. su pH ideal varía de 6 a 6.5, y puede vivir adecuadamente entre los 600 y 1800 msnm. Este es relativamente tolerante con el agua salinizada y a variadas estaciones del año, siendo la más productiva en primavera. La higuera es bastante resistente a temperaturas bajas, puede seguir su crecimiento en condiciones normales hasta a 9.5 °C (6). El árbol es de tamaño mediano puede llegar a medir en zonas frías desde 3 metros hasta 10 metros en zonas cálidas, de hojas anchas ovadas de tres a cinco lóbulos. El peciolo es largo, las hojas son ásperas por encima y pubescentes por su parte inferior. El género femenino presenta hojas más grandes y extendidas que el género masculino. Las flores son muy pequeñas y cubren la superficie interna del receptáculo globoso en forma de pera. Lo que se tiene conocido como el “fruto” llamado higo, es un sicono hueco que encierra las flores y es producto de la inflorescencia de este, estas flores tienen forma de gota dentro de la cavidad del pedúnculo fusionado que posee un ápice en su base. Tiene una delgada piel que puede variar de colores, desde amarillo, rojo, verde, gris azulado o morado dependiendo de la especie, su centro es hueco con el fruto propiamente dicho de color variable, puede ser rosa, blanco o amarillo, este interior es dulce y comestible. Su tamaño varía entre 5-8cm a 3-5 cm de ancho (7).

USOS

El higo, tiene diversas formas de ser consumido, fresco, conservado, deshidratado, como aditivo de cocina, en repostería, panadería, heladería, como infusión, como jugo, en almíbar, extracto alcohólico, inclusive las hojas se utilizan para hacer infusiones etc.

Del látex, se obtiene la enzima proteolítica ficina, generalmente usada en la industria alimentaria como ablandador de carnes y aclarador de bebidas.

Se usa también como laxante y para aliviar el dolor en la artritis reumatoide gracias a su contenido de ficina (5).

Se encontraron agentes en el látex de higo, que fueron utilizados en tratamientos de cáncer suprimiendo las células cancerígenas con éxito (8).

COMPUESTOS

En unos 100 gramos de un fruto maduro se puede encontrar:

- Agua 79.11g
- Energía 74kcal
- Proteína 0.75g
- Grasas totales 0.3g
- Carbohidratos 19.18g
- Fibra 2.9g
- Azúcares totales 16.26g
- Calcio 35mg
- Hierro 0.37mg
- Magnesio, Mg 17mg
- Fosforo 14mg

- Potasio 232mg
- Sodio 1mg
- Zinc 0.15mg
- Cobre 0.07mg
- Selenio 0.2µg
- Vitamina C 2mg
- Tiamina 0.06mg
- Riboflavina 0.05mg
- Niacina 0.4mg
- Vitamina B-6 0.113mg
- Ácido fólico total 6µg
- Colina total 4.7mg
- Vitamina A 7µg
- Beta caroteno 85µg
- Luteína + zeaxantina 9µg
- Vitamina E 0.11mg
- Vitamina K 4.7µg
- Grasas saturadas totales 0.06g (11).

3.1.4 Ficina

La ficina es el nombre de la cisteína proteasa aislada del látex de lagunas especies del genero Ficus, tales como Ficus carica, Ficus glabrata y Ficus elástica. El rango de pH óptimo es de 5 a 8. La enzima tiene una amplia especificidad con la aceptación de residuos de aminoácidos hidrófobos (12).

La ficina se emplea en la elaboración de productos farmacéuticos por sus propiedades antihelmínticas mediante las cuales combate todo tipo de parásitos

intestinales; actúa principalmente como purgante por ingestión (12).

En Estados Unidos se utiliza como ablandador de carnes y modificador de proteínas. También se emplea como clarificador en la industria cervecera (13).

Se usa principalmente para el ablandamiento de la carne como potenciador de solubilidad en proteínas musculares (13).

Diversos estudios demostraron que el pH varía según el sustrato, teniendo en un rango extremo, una vida media de 1.5h a 60° C (14).

Tratamiento del látex

Se procederá primero a seleccionar los especímenes de ficus carica a tratar, pueden usarse cosechados o directamente de la rama del árbol. Significativamente no hay diferencias en el producto, solo en la extracción, la cual puede realizarse cada 5 días en un fruto en su respectiva rama, siendo obligatoriamente el uso de un fruto inmaduro para la obtención del látex.

Para realizar la extracción del látex del higo, se hará una leve incisión en la parte más externa de la fruta, la cual dejará caer poco a poco el látex. Este tiene tendencia al secado mientras se realiza la extracción, por lo cual se recomienda usar preservantes, tales como el bisulfito de sodio y el cloruro de sodio. La extracción puede hacerse también de la misma rama del árbol mediante cortes simétricos de 2mm de profundidad, de donde empezará a brotar el látex para su recolección.

Una vez extraído el látex del higo, se recomienda su posterior congelamiento para inmovilizar la enzima y conservar sus propiedades intactas para su posterior tratamiento.

3.1.4.1 Extracto crudo purificado

Se denominó extracto crudo purificado, al látex del higo, que posteriormente a su congelado, es llevado a una centrifuga para ser sometido a esta, como mínimo a 4000r/min, por una hora, para separar la goma de la enzima, la cual quedará relegada en la parte inferior del tubo, la cual será usada para la fabricación del gel.

3.1.4.2 Formación del gel de Ficina

El gel tendrá diversos componentes que ayudaran a sus propiedades proteolíticas y físicas. Siendo los productos a usar:

Glicerina.....	5mg
Agua destilada.....	90ml
Carboxi metil celulosa.....	2g
Carbopol.....	2g
Solución de ficina.....	10%
Azul de toluidina.....	1g
Cloramina.....	2%

Procedimiento:

Se añadirá 10g de ficina con el 90ml de agua destilada agitando de manera constante con una varilla en un vaso de precipitado, dejando la solución al 10% p/v.

Posteriormente se agregará a la solución al 10%, el carbopol, que será integrado con un agitador magnético por aproximadamente 30 minutos. Se mezclará 2g de carboximetilcelulosa sodio en 5mg de glicerina hasta formar una pasta homogénea, posteriormente esta se calentará a baño maría a 60 grados centígrados, se integrará y dejará enfriar. Una vez fría, se agregará a la carboximetilcelulosa sodio en pasta, los 90ml de la solución de ficina con carbopol. Se mezclará hasta conseguir una consistencia ideal de gel añadiendo el azul de toluidina y la cloramina, mezclando con una varilla hasta que sea una solución homogénea. Se comprueba que el pH este entre 4.5 a 9.8 y se almacenará hasta su uso en un envase hermético color ámbar a temperatura ambiente, en un lugar fresco, seco y alejado de la luz solar directa.

3.1.5 Papaína

Es una cisteína proteasa de la familia peptidasa, se obtiene del látex y frutos inmaduros de la papaya (*Carica papaya*), aislada en 1989. Se cree que su función es brindar protección a las plantas frente a ataques externos de mosquitos (12).

Esta enzima tiene una actividad proteolítica optima entre 5 y 8 pH hasta los 65°C.

La capacidad de la papaína se ve beneficiada con el colágeno desnaturalizado por el calor, por eso su uso en la industria alimentaria también incluye cortes de carne antiguos, que con el calor expulsan más colágeno en forma constante haciendo a la papaína más efectiva en el ablandamiento de esta carne.

Se debe tener también cuidado con la sobreproteólisis de la carne que degrada la miosina en exceso dejando la carne

granulada, haciendo que el uso de la papaína sea en entornos controlados y a veces dejada de lado por este mismo efecto (14).

Existen diversos métodos de purificación de papaína, extracción de agua con agentes quelantes, mediante la precipitación con sal y mediante solventes. Sin embargo, el método de extracción más puro se obtiene mediante la cromatografía de afinidad.

La papaína tiene una acción proteolítica estudiada, que al igual que otras enzimas proteolíticas, requieren un ambiente ácido para funcionar de manera eficiente, pudiendo esta, seguir activa por varios meses cuando se la almacena a 4°C (12).

3.1.6 Rol de las enzimas proteolíticas en la Odontología

De entre la variada gama de productos de origen vegetal en la odontología, destacan el uso de enzimas proteolíticas principalmente proteasas, siendo las más usadas la papaína y la bromelina. La actinidina y la ficina son productos relativamente emergentes en la odontología, requiriendo más investigación para ampliar su campo de uso. Estas enzimas tienen múltiples usos y funciones en el rol odontológico, diversas investigaciones demostraron su efectividad en aplicaciones varias, tales como su uso en pastas dentales, antiinflamatorio, en la unión de brackets en el tratamiento de ortodoncia, como adyuvante de antibióticos, en el tratamiento de la mucositis oral e inclusive en el manejo del cáncer.

Uso en el tratamiento post exodoncia

Existen diversas complicaciones post exodoncias, estas pueden ser alveolitis seca, limitación de la apertura bucal, dolor e inflamación. Normalmente el tratamiento clínico incluye compresas, analgésicos y antibióticos dependiendo de la necesidad del paciente. Mediante una investigación, se pudo demostrar que se mejoró aspectos como el dolor, la hinchazón e inclusive la apertura bucal limitada a pacientes que se sometieron a la exodoncia del tercer molar y padecían tumor hematológico mediante el uso de bromelina (15).

Se teoriza que su posible mecanismo de acción fue gracias a la regulación del proceso inflamatorio, lo cual indujo a la proliferación de fibroblastos y células endoteliales y epiteliales favoreciendo la vascularización y la cicatrización. Otros estudios indican que la bromelina es de similar eficacia analgésica y antiinflamatoria que el diclofenaco reduciendo el trismo (16).

Otros investigadores, probaron la bromelina en pacientes post operatorios de cirugías del tercer molar, donde en dos días, el grupo experimental redujo en un 22% el edema presente en comparación con los tratamientos convencionales. Sin embargo se demostró también que el tratamiento conjunto con dexametasona ayudaba en gran medida si se lo administraba junto a la bromelina (17).

Edema posquirúrgico y equimosis

Se evaluó como varia la equimosis y el edema con el uso de la bromelina en traumatismos faciales quirúrgicos y no quirúrgicos comparando dos grupos, uno placebo y el otro de

bromelina, dando diferencias significativas en la inhibición de ambas (18).

Se analizó también el efecto de la bromelina en hematomas que fueron inducidos de manera artificial y se observó que se mejoraba significativamente con el efecto de esta enzima proteolítica, que es útil en el desbridamiento de heridas y en la eliminación de tejidos muertos. Se analizó que la bromelina disminuye su eficacia en lesiones muy amplias y suministrada en dosis múltiples puede interactuar con la dieta, haciendo que pierda su eficacia (19).

Antimicrobiano.

Otro estudio la comparo la papaína, con la clorhexidina al 2% y el Hidróxido de calcio en su efectividad contra el *Enterococcus faecalis*, siendo la clorhexidina más efectiva, sin embargo, la papaína tiene un efecto considerablemente inhibitorio frente a estas bacterias (20).

La bromelina fue eficaz en bacterias del periodonto, comparado con la papaína, que fue más eficaz en la dentina cariada (21).

Tratamiento de caries

El Papacárie, de origen brasileño, tiene como componente principal a la papaína, una enzima proteolítica extraída de la papaya, semejante a la pepsina humana, con acción bacteriostática, bactericida y antiinflamatoria. La papaína fue utilizada en un principio para tratamientos dermatológicos y su aplicación en odontología se ha difundido como alternativa para el tratamiento de operatoria.

Las técnicas químico–mecánicas eliminan el tejido cariado mediante la aplicación de una sustancia que reblandece el tejido afectado en combinación con instrumentación manual. Su aplicación causa mínima incomodidad al paciente.

En conclusión, se puede mencionar que la técnica químico-mecánica, en diversos estudios, mostró ser eficaz para la remoción de caries, sin embargo, requiere de un mayor tiempo de trabajo. Los pacientes muestran un mejor comportamiento con la aplicación del Papacárie, en comparación con el método convencional de alta velocidad. La técnica químico-mecánica constituye una alternativa más para la eliminación de caries que puede ser útil en el tratamiento de niños sin causarles alguna molestia en comparación con el método convencional (22).

Uso en brackets

Para el proceso adhesivo de un bracket se hace un gravado ácido del esmalte previo con ácido fosfórico para posteriormente añadir el agente adhesivo. Más se observó que no se logra un gravado ideal del esmalte en toda la superficie, por lo que se sugirió desproteínizar el esmalte previo a la aplicación del agente adhesivo, de manera inicial se utilizó hipoclorito de sodio, sin embargo, en posteriores experimentos, la papaína al 10% resultó siendo un agente adyuvante del gravado ideal, brindando una mayor resistencia a la fuerza de cizalla ejercida en el bracket (23).

Control de la placa

La placa es una película que se adhiere a la parte más externa del diente, esta causa dos enfermedades importantes, la enfermedad periodontal y la caries.

Se comprobó también que la actinidina eliminaba efectivamente la película de la lengua sin diferencias estadísticamente relevantes respecto a la dosis aplicada, también se observó que con el uso de papaína, tripsina y actinidina se inhibía el crecimiento bacteriano de la biopelícula dental (24) (25).

3.2 Revisión de Antecedentes Investigativos

3.2.1 Antecedentes Locales

Título: Eficacia in vitro e in vivo del gel elaborado con extracto hidroalcohólico de carica papaya arequipensis, en el reblandecimiento y remoción de la caries dental en niños, UCSM. Arequipa 2006-2007.

Autor: Zaida Arilmy Moya Bejar

Resumen:

Se realizó un estudio experimental con dos productos: el Gel Elaborado en base al Extracto Hidroalcohólico de Carica Papaya Arequipensis al 10% (Gel Elaborado) y Gel Papacárie, compuesto por papaína al 2%, cloramina y azul de toluidina (Gel Control); con el propósito de evaluar su acción sobre el reblandecimiento y remoción de la caries dental en dientes de niños (24).

Fueron consideradas III fases de investigación: la fase I consistió en la preparación del Gel Elaborado con pruebas de laboratorio de estabilización y almacenamiento. La Fase II fue un estudio in Vitro en el cual se aplicó el Gel Elaborado y Gel Control en 23 dientes recientemente extraídos, pertenecientes a niños de ambos géneros, con edades de 5 a 12 años,

cada diente fue dividido en dos unidades de análisis (46) y fueron designados al azar en grupo experimental (23), que recibió el Gel Elaborado y grupo control (23), que recibió el Gel Control. En los resultados obtenidos el reblandecimiento de la caries dental fue similar en ambos grupos, pero la remoción de la caries dental fue superior y estadísticamente significativa $Ji^2 4.6 > 3.84$ ($p < 0,05$), en el grupo experimental que usó Gel Elaborado y la consistencia de la cavidad dentaria después de la remoción de la caries dental, también fue superior y estadísticamente significativa $Ji^2 4.33 > 3.84$ ($p < 0.05$) en el grupo experimental, en comparación con el grupo control. Se comprobó así la efectividad in Vitro del Gel Elaborado. Además, cada unidad de análisis del grupo experimental y grupo control fue debidamente conservada y procesada para el análisis posterior de la estructura dental con microscopio óptico, cuyos resultados obtenidos fueron bordes desprendidos más regulares en el 78% del grupo experimental $Ji^2 4.58 > 3.84$ ($p < 0,05$) en comparación del 48% en el grupo control (26).

La fase III consistió en un estudio in Vivo en el cual también se aplicó el Gel Elaborado y Gel Control en 60 dientes de niños de ambos géneros, con edades de 5 a 12 años, que asisten a la Clínica Odontológica de la U.C.S.M. Los dientes de niños fueron designados al azar en grupo experimental (30) y grupo control (30). Los resultados obtenidos demuestran que el reblandecimiento de la caries dental fue superior y estadísticamente significativo $Ji^2 12.0 > 3.84$ ($p < 0.05$), así mismo la remoción de la caries dental también fue superior y estadísticamente significativa $Ji^2 10.6 > 3.84$ ($p < 0.05$), ambos resultados fueron obtenidos en el grupo experimental que usó el Gel Elaborado en comparación con el grupo control (26).

La diferencia sustancial se observó en la consistencia de la cavidad dentaria después de la remoción de la caries dental en el grupo experimental, que es superior y estadísticamente significativa $Ji^2 7.6 > 3.84$

($p < 0,05$), en comparación con el grupo control. Los resultados obtenidos en la presente investigación se explican porque el Gel Elaborado con extracto hidroalcohólico de carica papaya arequipensis al 10%, tiene una mayor concentración de papaína, por lo tanto posee una mayor acción en el reblandecimiento y remoción de la caries dental además el aspecto de la cavidad dentaria después de la remoción de la caries dental, presenta una consistencia más dura y aspecto vítreo; a diferencia del gel control o gel Papacárie, que tiene menor concentración de papaína: 2% y otros compuestos químicos: cloramina y azul de toluidina. Se comprobó también la efectividad in Vivo del Gel Elaborado (26).

Palabras claves: reblandecimiento y remoción de la caries dental

3.2.2 Antecedentes Nacionales

Título: Comparación de dos geles usados en la remoción químico – mecánico de caries dental en niños de la clínica de estomatología, USS-2018

Autor: Pérez Vallejos, Cynthia Mercedes

Resumen

En los últimos años se está utilizando sustancias químicas para la divulgación y la eliminación de tejido cariado. Según diversos estudios de la sociedad Odontopediatría de México una de las propuestas del concepto de Mínima intervención consiste en el uso de agentes químicos mecánicos para la remoción de tejido cariado, auxiliado por instrumentos manuales que permitan remover solo la dentina infectada, sin necesidad de piezas rotatorias, reduciendo tiempos operatorios y costos. La presente investigación tiene como objetivo comparar dos geles químico-mecánico usados para la remoción de caries dental en niños de la clínica de

estomatología, USS - 2018. los instrumentos utilizados fueron una ficha de recolección de datos que tenía en cuenta nombre, el n° de H.C, la edad, el sexo, diagnóstico y pieza dental, y el cuestionario que indicaba la comparación de dos geles para la remoción químico – mecánico, mediante el tiempo de trabajo, costo y manipulación. Se utilizó una metodología cuantitativa de tipo descriptivo y diseño transversal, la muestra estuvo constituida por 84 pacientes, que fueron atendidos en la clínica de estomatología, USS. En los resultados obtenidos se aprecia que tanto el carisolv como el brix 3000 demoran 60 segundos en un 23.82% y 37.56% respectivamente con un nivel de significancia de 0.32, concluyendo que no se encuentra significancia estadística cuando se compara en tiempos el gel carisolv y brix 3000 (27).

Palabras claves:

Agente químico mecánico, comparar, pacientes, niños.

3.2.3 Antecedentes Internacionales

Título: Eficacia y eficiencia de la remoción de caries mediante técnica convencional y Papacarie en pacientes con dentición mixta atendidos en la facultad de odontología de la universidad central del ecuador en el periodo 2015 – 2016

Autor: Grace Isabel Corella Velasco

Resumen

El uso de técnicas no invasivas en Odontopediatría permite mantener una buena comunicación con el niño mejorando el comportamiento durante el tratamiento, se realizó un estudio clínico en 36 pacientes de entre 6 y 11 años aplicando la técnica convencional y la técnica químico-mecánica, utilizando Papacarie con el objetivo de evaluar el tiempo de trabajo, el color

y textura de la cavidad, así como la aceptabilidad mediante la escala LICKER. Dicho estudio empleó una investigación transversal, prospectiva y concreta realizada en las Clínicas de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Los resultados se presentaron en tres contextos la eficacia referida a las características de la cavidad (cualitativa), eficiencia referida al tiempo (cuantitativa) y la aceptabilidad (cualitativa). Las características de la cavidad fueron favorables en el grupo de clínica de pregrado utilizando la técnica convencional y en clínica de postgrado los resultados fueron homogéneos en ambas técnicas; el tiempo de trabajo en general fue menor para la técnica convencional y la aceptabilidad del tratamiento se categorizó entre bueno y muy bueno, de igual manera entre los grupos. En conclusión, la técnica químico mecánica es útil pues tiene una eficacia equivalente a la técnica convencional en remoción de caries y ayuda a mejorar el comportamiento de pacientes pediátricos, pues fue aceptada favorablemente; sin embargo, requiere mayor tiempo de trabajo, incluso si es efectuada por odontólogos experimentados, por lo que el uso de el gel de papaína puede ser útil en el área de salud pública, escuelas y comunidades carentes de recursos distantes a las áreas urbanas (27).

Palabras clave:

Caries, Papacarie, Técnica Convencional.

4. HIPÓTESIS

Dado que la enzima ficina tiene efecto proteolítico sobre tejidos orgánicos,

Es muy probable que está enzima funcione como removedor químico de la dentina cariada al igual o con mejor efecto que la enzima papaína.



1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica

1.1.1 Precisión de la técnica

Se empleará la técnica de extracto crudo purificado, para conseguir la enzima ficina, la cual será utilizada en dientes con caries en la dentina in vitro con un grupo experimental al cual se le aplicará el gel de ficina y un grupo control al cual se le aplicará el gel a base de la enzima papaína al 10% esta será medida con una ficha de observación laboratorial.

1.1.2 Esquematización

Tipos	Técnica	Instrumentos
Variable estímulo 1 Gel de ficina al 10%		
Variable estímulo 2 Gel de papaína al 10%	Observación directa	Ficha de registro
Variable respuesta Reblandecimiento Remoción		

1.1.3 Descripción de la técnica

Se procederá primero a seleccionar los especímenes de ficus carica a tratar, pueden usarse cosechados o directamente de la rama del árbol. Significativamente no hay diferencias en el producto, solo en la extracción, la cual puede realizarse cada 5 días en un fruto en su respectiva rama.

Para realizar la extracción del látex del higo, se hará una leve incisión en la parte más externa de la fruta, la cual dejará caer poco a poco el látex. Este tiene tendencia al secado mientras se realiza la extracción, por lo cual se recomienda usar preservantes, tales como el bisulfito de sodio y el cloruro de sodio. Una vez extraído, el látex será congelado para preservar así sus propiedades.

El látex refrigerado se llevará a una centrifuga, donde se eliminará la goma presente en el látex, dejando el látex purificado.

Posteriormente se procederá a la elaboración del gel donde se utilizará:

Glicerina.....	5mg
Agua destilada.....	90ml
Carboxi metil celulosa.....	2g
Carbopol.....	2%
Solución de ficina.....	10%
Azul de toluidina.....	1g
Cloramina.....	2%

Se añadirá 10g de ficina con el 90ml de agua destilada agitando de manera constante con una varilla en un vaso de precipitado, dejando la solución al 10% p/v.

Posteriormente se agregará a la solución al 10%, el carbopol, que será integrado con un agitador magnético por aproximadamente 30 minutos. Se mezclará 2g de carboximetilcelulosa sodio en 5mg de glicerina hasta formar una pasta homogénea, posteriormente esta se calentará a baño maría a 60 grados centígrados, se integrará y dejará enfriar. Una vez fría, se agregará a la carboximetilcelulosa

sodio en pasta, los 90ml de la solución de ficina con carbopol.

Se mezclará hasta conseguir una consistencia ideal de gel añadiendo el azul de toluidina y la cloramina, mezclando con una varilla hasta que sea una solución homogénea. Se comprueba que el pH este entre 4.5 a 9.8 y se almacenará hasta su uso en un envase hermético color ámbar a temperatura ambiente, en un lugar fresco, seco y alejado de la luz solar directa.

Para el experimento, se utilizarán 56 muestras de dientes con caries en la dentina, estos serán separados en dos grupos de 28, el grupo A y 28 en el grupo B, serán seleccionados de manera aleatoria, posteriormente cada uno será clasificado individualmente según sus características clínicas, tomando en cuenta: la profundidad de la caries, amplitud y consistencia.

Se observarán ciertas características tales como la profundidad de la caries, el tamaño de la caries, la consistencia de la dentina, estas serán registradas en una ficha de observación. Estas características serán la base para determinar la efectividad de la ficina en la dentina cariada y comprobar su posterior remoción química.

Una vez registradas las características de las piezas dentarias, se procederá a ejecutar la prueba, siendo el grupo A el que será probado con el gel de ficina, y el grupo B con el gel de papaína. Ambos grupos serán sometidos a sus respectivas sustancias en tiempos similares, donde una vez retirado el gel de ficina y el de papaína, se limpiará con algodón, se procederá al lavado y secado. Se continuará con el registro posterior de datos, observando características

tales como el reblandecimiento y la remoción de la dentina cariada en los dos grupos sometidos a las pruebas.

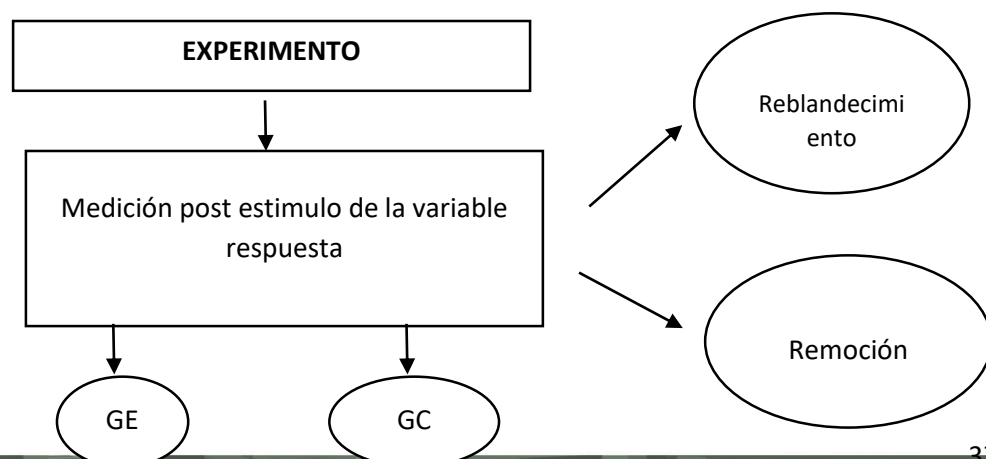
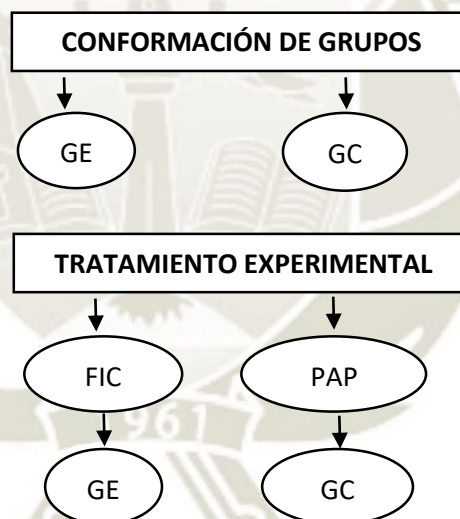
1.1.4 Diseño de la técnica

- Tipo: experimental, con un grupo experimental y de control, cegamiento simple con selección aleatoria.

- Esquema: Básico

GE	FCI	0 ₂	0 ₃	0 ₄
GC	PAP	0 ₂	0 ₃	0 ₄

- Diagramación operativa:



COMPARACIONES

Posibilidades de
contrastación

Grupos Medición		G.E.	G.C.
Pre Test		↑ ↑ ← → ↑ ↑	↑ ↑ ← → ↑ ↑
Post Test	Reblandecimiento	↑ ↑ ← → ↑ ↑	↑ ↑ ← → ↑ ↑
	Remoción	↑ ↑ ← → ↑ ↑	↑ ↑ ← → ↑ ↑

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento documental

a) Especificación

Se utilizará un solo instrumento de tipo elaborado denominado ficha de observación laboratorial, en el que se registrará los cambios y diferencias de la dentina cariada en los dientes y el efecto causado por las enzimas, con ambas sustancias pre y post test.

1.2.2. Instrumentos de laboratorio

- Autoclave
- Tubos de ensayo
- Pipetas
- Espátulas
- Embudo
- Balanza Electrónica
- Esterilizadora
- Estufa
- Pinzas
- Baño María
- Probeta

- Centrifuga
- Mechero

1.3. Materiales

- Campos
- Agua destilada
- Algodón
- Guantes
- Barbijos
- Alcohol
- látex de higo
- Gel de Papaína al 10%.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ámbito y Temporalidad

La investigación se realizará en Arequipa, para la extracción del látex de higo fue en el distrito de Uchumayo y para la elaboración del gel, se utilizó una los ambientes de una clínica particular también en el departamento de Arequipa.

La investigación se realizó en el año 2020

2.2 Unidades de observación

- Grupo experimental: Gel de Ficina al 10%.
- Grupo control: Gel de Papaína al 10%.

2.3 Unidades de análisis

Características de los grupos

a) Criterios de inclusión

- Dientes extraídos con caries visibles en la dentina.
- Dientes con caries en la superficie oclusal.

- Dientes debidamente conservados en agua destilada.
- Dientes recientemente extraídos (máximo 48 horas).

b) Criterios de exclusión

- Dientes con caries de esmalte superficial.
- Dientes sanos.
- Dientes restaurados.
- Dientes resecaados.

2.4 Tamaños de los grupos:

El tamaño de la muestra fue determinado por conveniencia, guiado por muestras de similar tamaño de otras investigaciones.

GRUPO	N°
GRUPO EXPERIMENTAL	28
GRUPO CONTROL	28
TOTAL	56

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1 Organización

- Obtención de todos los instrumentos y materiales

3.2 Recursos

3.2.1 Recursos humanos

Investigador: Gonzales Ramos Armando Eduardo

Asesor: Zaida Moya De Calderón

3.2.2 Recursos físicos

Ambiente de laboratorio particular

3.2.3 Recursos institucionales

Biblioteca virtual de la Universidad Católica de Santa María

3.2.4 Recursos financieros

El presente trabajo fue autofinanciado por el autor del proyecto.

3.3 Criterios para el manejo de datos

3.3.1 Ordenamiento

El ordenamiento de los datos será manual, consignando según el número de muestras obtenidas.

3.3.2 Tratamiento de la información

CUADRO DE TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

TIPOS	VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES	CARÁCTER ESTADÍSTICO
Variable estímulo1	Gel de Ficina	Concentración	10%	Cuantitativo
Variable estímulo 2	Gel de Papaína	Concentración	10%	Cuantitativo
Variable respuesta	Dentina Cariada	Profundidad Amplitud Consistencia	Reblandecimiento Remoción	Cualitativo Ji cuadrado



CAPITULO III

RESULTADOS

TABLA N^o. 1

DIAGNÓSTICO IN VITRO DE PROFUNDIDAD DE CARIES

Profundidad	G. Papaina		G. Ficina	
	N ^o .	%	N ^o .	%
Medianamente profunda	11	39,3	15	53,6
Profunda	5	17,9	4	14,3
Profunda con compromiso pulpar	8	28,6	3	10,7
Profunda sin compromiso pulpar	1	3,6	4	14,3
Superficial	3	10,7	2	7,1
TOTAL	28	100	28	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

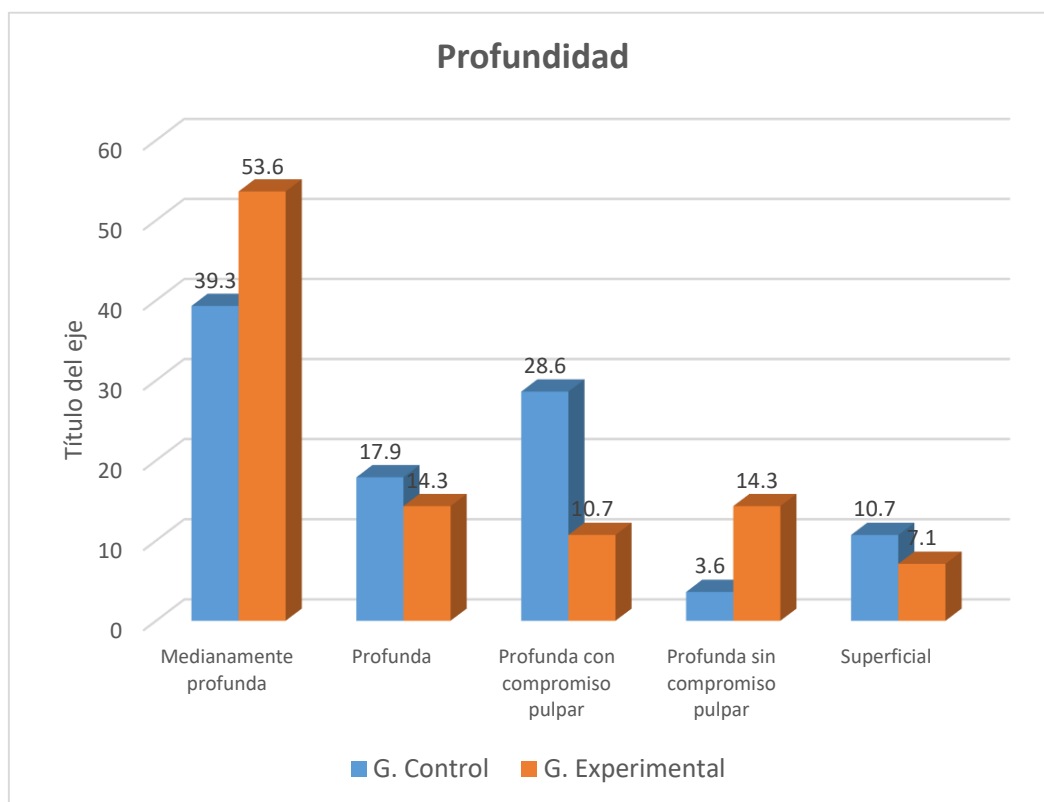
$$X^2=4.99 \quad P>0.05 \quad P=0.28$$

La tabla N^o. 1 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=4.99$) muestra que la profundidad de caries dental en el grupo experimental del gel de Ficina y grupo control del gel de Papaína no presentó diferencia estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo, observamos que antes de la aplicación del grupo experimental del gel de Ficina y grupo control del gel de Papaína las cifras numéricas mostraron la condición clínica homogénea en ambos grupos, el 39.3% de los dientes, del grupo control profundidad de caries media, mientras que en el grupo experimental el 14.3% de dientes presentaron caries profunda.

GRAFICO Nº 1.

Diagnóstico In Vitro de Profundidad de Caries, Arequipa 2020.



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA Nº. 2

DIAGNÓSTICO IN VITRO DE AMPLITUD DE CARIES

Amplitud	G. Control		G. Experimental	
	Nº.	%	Nº.	%
Amplia	8	28,6	3	10,7
Mediana	11	39,3	16	57,1
Pequeña	9	32,1	9	32,1
TOTAL	28	100	28	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

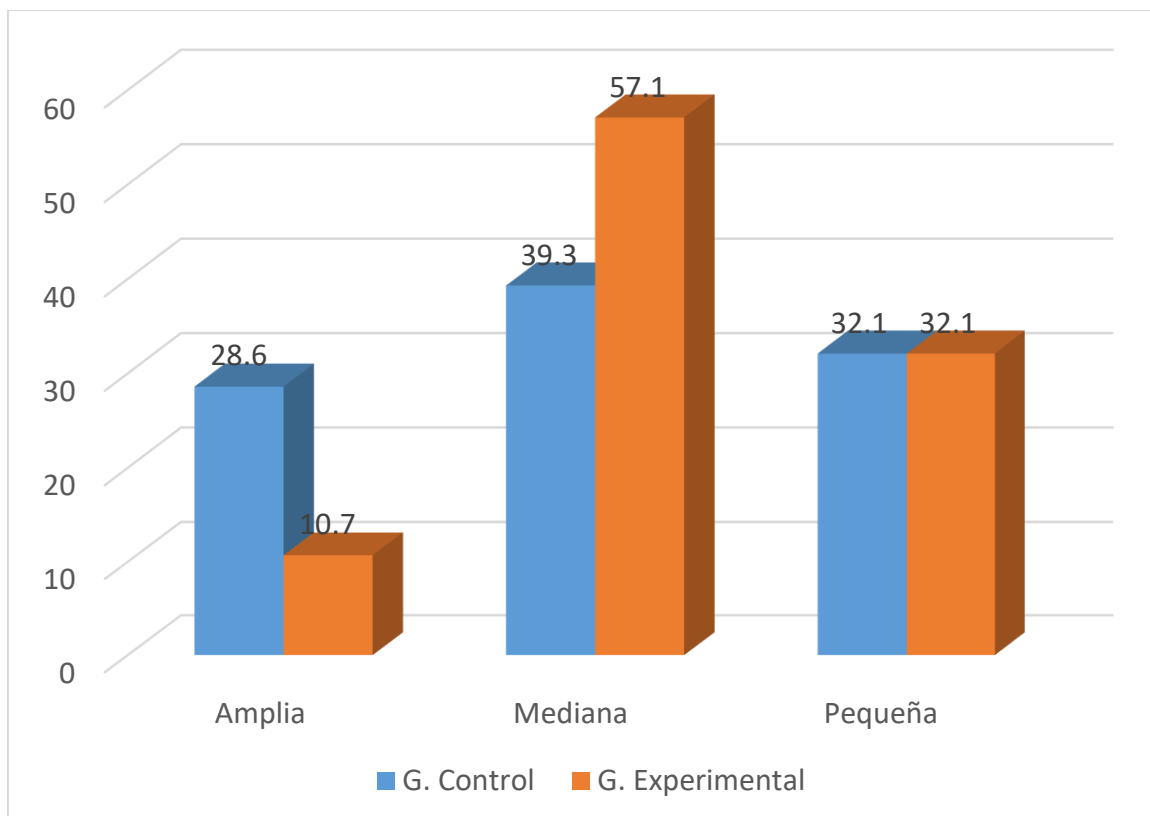
$$X^2=3.19 \quad P>0.05 \quad P=0.20$$

La tabla Nº. 2 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=3.19$) muestra que la amplitud de caries dental en el grupo experimental del gel de Ficina y grupo control del gel de Papaína no presentó diferencia estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo, observamos que antes de la aplicación del Gel Control de papaína, las cifras numéricas mostraron que el 39.3% de dientes tuvieron amplitud de caries mediana, mientras que en el grupo experimental el 57.1% de dientes presentaron también amplitud de caries mediana.

GRAFICO Nº 2.

Diagnóstico In Vitro de Amplitud de Caries, Arequipa 2020.



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA N°. 3

DIAGNÓSTICO IN VITRO DE CONSISTENCIA DE CARIES

Consistencia	G. Control		G. Experimental	
	Nº.	%	Nº.	%
Blanda	1	3,6	4	14,3
Dura	6	21,4	10	35,7
Mediana	21	75,0	14	50,0
TOTAL	28	100	28	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

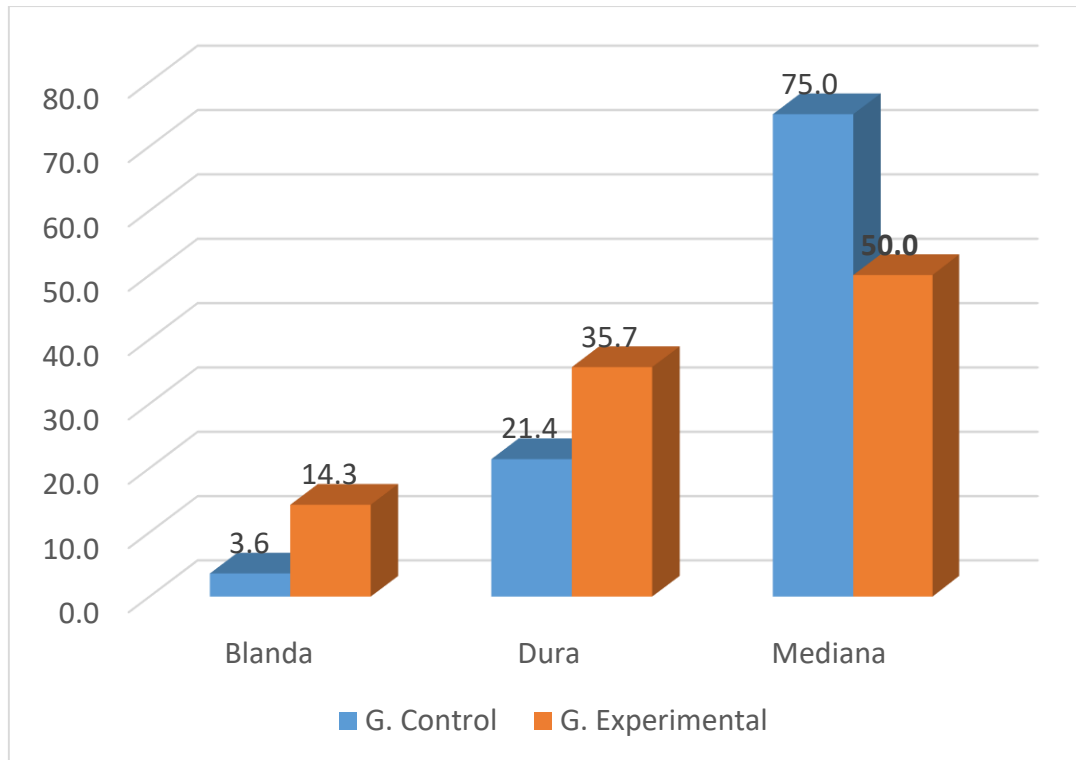
$$X^2=4.20 \quad P>0.05 \quad P=0.12$$

La tabla N°. 3 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=4.20$) muestra que la consistencia de caries dental en el grupo experimental del gel de Ficina y grupo control del gel de Papaína no presentaron diferencia estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo, observamos que antes de la aplicación del Gel Control de papaína, las cifras numéricas mostraron que el 75.0% de dientes tuvieron consistencia de caries mediana, mientras que en el grupo experimental de Ficina el 50.0% de dientes presentaron también consistencia de caries mediana.

GRAFICO Nº 3.

Diagnóstico In Vitro de Consistencia de Caries, Arequipa 2020.



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA N^o. 4

**REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA
APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y EL GEL
EXPERIMENTAL DE FICINA**

Reblandecimiento	G. Control		G. Experimental	
	N ^o .	%	N ^o .	%
Completo	14	50,0	5	17,9
Invariable	2	7,1	4	14,3
Mínimo	5	17,9	5	17,9
Parcial	7	25,0	14	50,0
TOTAL	28	100	28	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

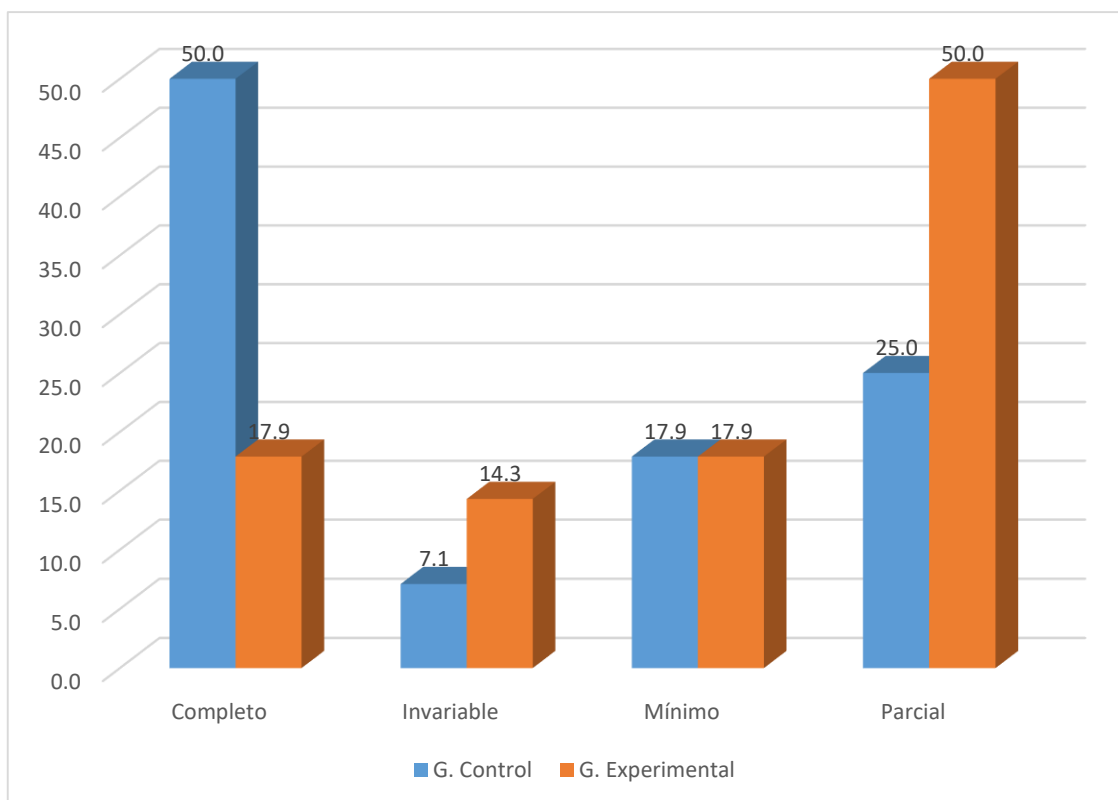
$$X^2=7.26 \quad P>0.05 \quad P=0.06$$

La tabla N^o. 4 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=7.26$) muestra que el reblandecimiento de caries en los grupos control de papaína y experimental de ficina no presenta diferencia estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo, observamos el 50.0% de los dientes, después de la aplicación del Gel Control de Papaína; presentaron reblandecimiento completo, mientras que en el grupo experimental de Ficina en el post test el 50.0% de los dientes tuvieron reblandecimiento parcial.

GRAFICO Nº 4.

**Reblandecimiento de Caries in Vitro Después de la Aplicación del Gel
Control de Papaína y el gel experimental de Ficina, Arequipa 2020.**



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA Nº. 5

REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL
CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA

Remoción	G. Control de Papaína		G. Experimental de Ficina	
	Nº.	%	Nº.	%
Blanda	8	28,6	12	42,9
Dura	6	21,4	11	39,3
Vítreo	14	50,0	5	17,9
TOTAL	28	100	28	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

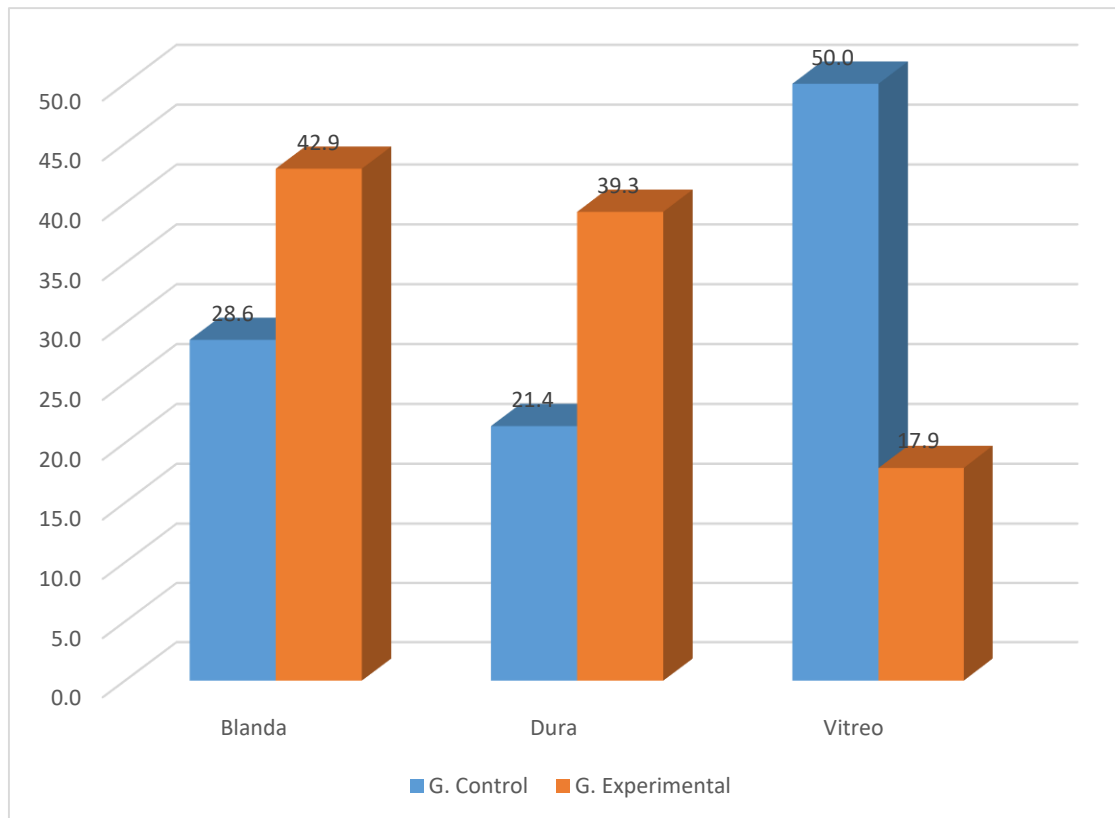
$$X^2=6.53 \quad P<0.05 \quad P=0.03$$

La tabla Nº. 5 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=6.53$) muestra que la remoción químico-mecánica de lesión cariosa después de la aplicación del Gel experimental de Ficina y de Gel del grupo control de Papaína presenta diferencia estadística significativa ($P<0.05$).

Asimismo, observamos el 50.0% de los dientes, después de la aplicación del Gel Control de Papaína; presentaron remoción vítrea, mientras que en el grupo experimental de Ficina en el post test en el 42.9% de los dientes tuvieron remoción blanda.

GRAFICO Nº 5.

Remoción químico-mecánica de lesión cariosa después de la Aplicación del Gel Control de Papaína y el gel experimental de Ficina, Arequipa 2020.



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA N°. 6

**REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA
APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL
EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA MEDIANA**

Reblandecimiento	Grupo Control Papaína		Grupo Experimental Ficina	
	Nº.	%	Nº.	%
Completo	13	61.9	1	7.1
Parcial	7	33.3	12	85.7
Mínimo	1	4.8	1	7.1
TOTAL	21	100	14	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

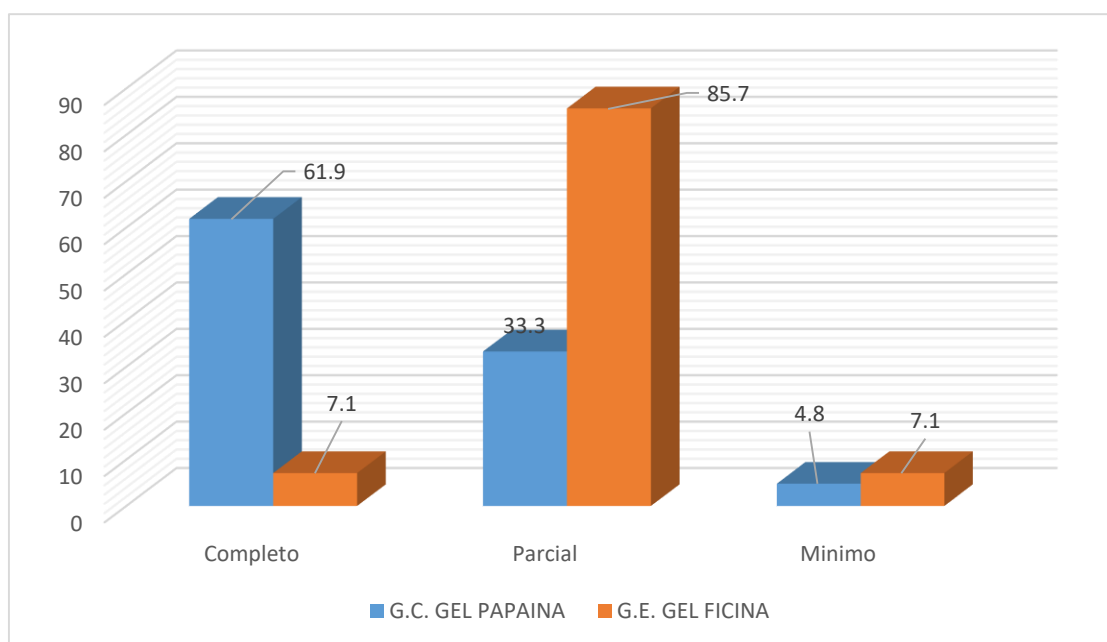
$$X^2=10.62 \quad P<0.05 \quad P=0.004$$

La tabla N°. 6 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=10.62$) muestra que el reblandecimiento de caries en los grupos control de papaína y experimental de ficina en piezas de consistencia mediana presenta diferencia estadística significativa ($P<0.05$).

Asimismo, observamos que se presentaron 21 piezas con consistencia mediana en el grupo que se aplicó gel de papaína, encontrándose que en el 61.9% de piezas el reblandecimiento fue completo; en el 33.3% parcial y en el 4.8% mínimo. En el grupo que se aplicó gel Ficina se encontraron 14 piezas con consistencia mediana en el 85.7% de piezas el reblandecimiento fue parcial; en el 7.1% completo y mínimo respectivamente.

GRAFICO Nº 6.

Reblandecimiento de caries in vitro después de la aplicación del gel control de papaína y del gel experimental de ficina en caries de consistencia mediana, Arequipa 2020.



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA Nº. 7

REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA
APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL
EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA DURA

Reblandecimiento	Grupo Control Papaína		Grupo Experimental Ficina	
	Nº.	%	Nº.	%
Mínimo	4	66.7	4	40
Invariable	2	33.3	4	40
Parcial	0	0	2	20
TOTAL	6	100	10	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

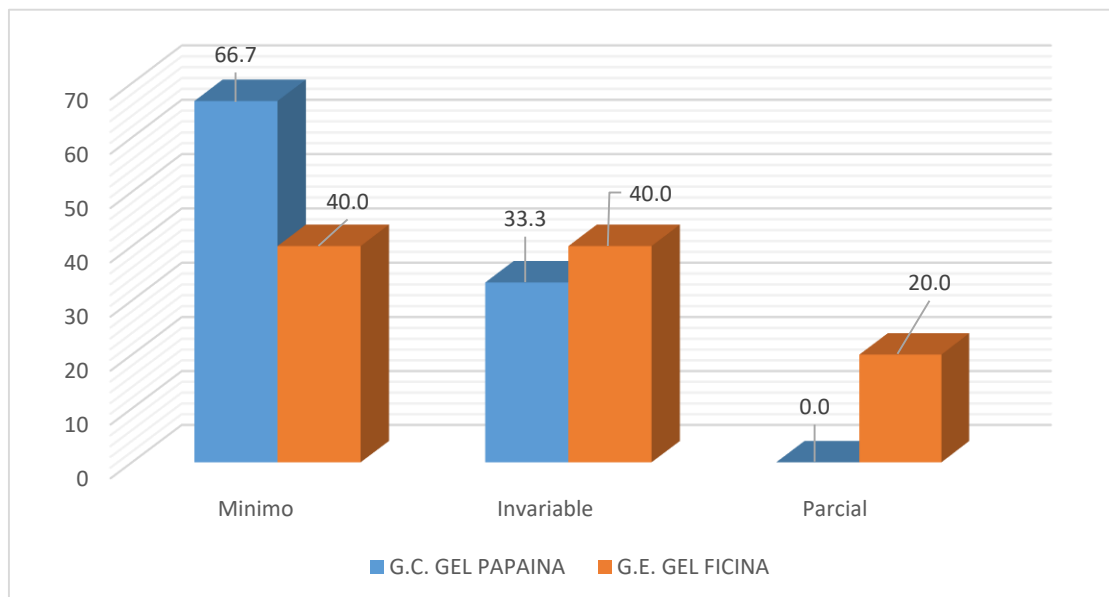
$$X^2=1.77 \quad P>0.05 \quad P=0.4$$

La tabla Nº. 7 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=1.77$) muestra que el reblandecimiento de caries en los grupos control de papaína y experimental de ficina en piezas de consistencia dura no presenta diferencia estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo, observamos que se presentaron 6 piezas con consistencia dura en el grupo que se aplicó gel Papaína, encontrándose que en el 66.7% de piezas el reblandecimiento fue mínimo y en el 33.3% invariable. En el grupo que se aplicó gel Ficina se encontraron 10 piezas con consistencia dura, en el 40.0% de piezas el reblandecimiento fue mínimo e invariable respectivamente; en el 20.0% de piezas fue parcial.

GRAFICO Nº 7.

Reblandecimiento de caries in vitro después de la aplicación del gel elaborado y gel control en caries de consistencia dura, Arequipa 2020.



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA Nº. 8

**REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA
APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL
EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA BLANDA**

Reblandecimiento	Grupo Control Papaína		Grupo Experimental Ficina	
	Nº.	%	Nº.	%
Completo	1	100	4	100
TOTAL	1	100	4	

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

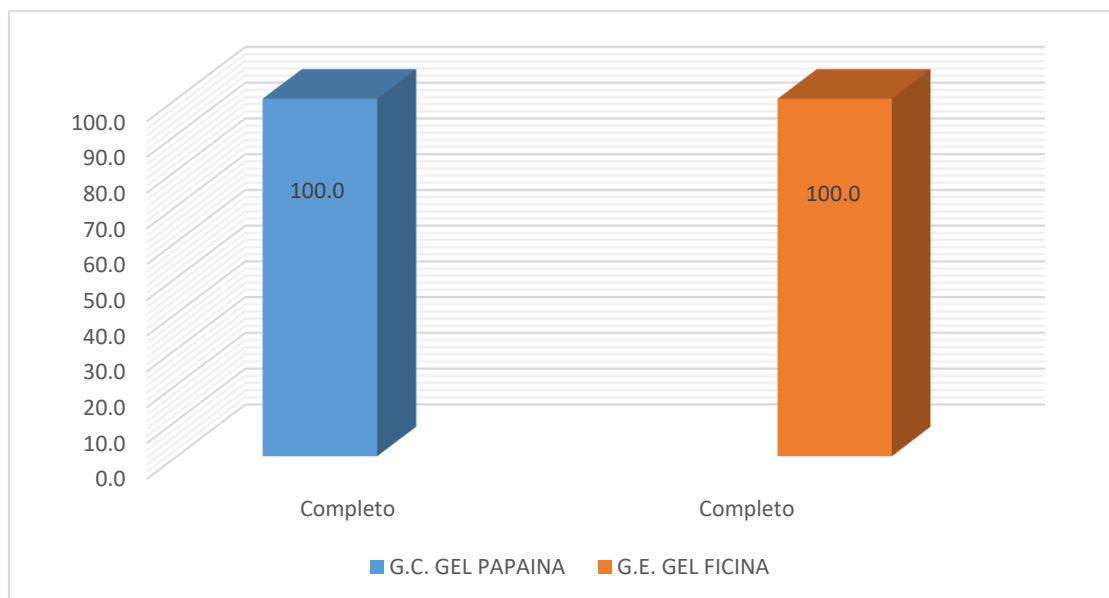
$$X^2=0 \quad P>0.05 \quad P=1$$

La tabla Nº. 8 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=0$) muestra que el reblandecimiento de caries en los grupos control de papaína y experimental de ficina en piezas de consistencia blanda no presenta diferencia estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo, observamos que se presentaron 1 piezas con consistencia blanda en el grupo que se aplicó gel Papaína, encontrándose que en el 100.0% el reblandecimiento fue completo. En el grupo que se aplicó gel Ficina se presentaron 4 piezas con consistencia blanda, encontrándose que el 100.0% de piezas el reblandecimiento fue completo de la misma forma.

GRAFICO Nº 8

REBLANDECIMIENTO DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN CARIES DE CONSISTENCIA BLANDA, AREQUIPA 2020



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA Nº. 9

REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL
CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN
CARIES DE CONSISTENCIA MEDIANA

Remoción	Grupo Control Papaína		Grupo Experimental Ficina	
	Nº.	%	Nº.	%
Vítreo	13	61.9	1	7.1
Blanda	5	23.8	11	78.6
Dura	3	14.3	2	14.3
TOTAL	21	100	14	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

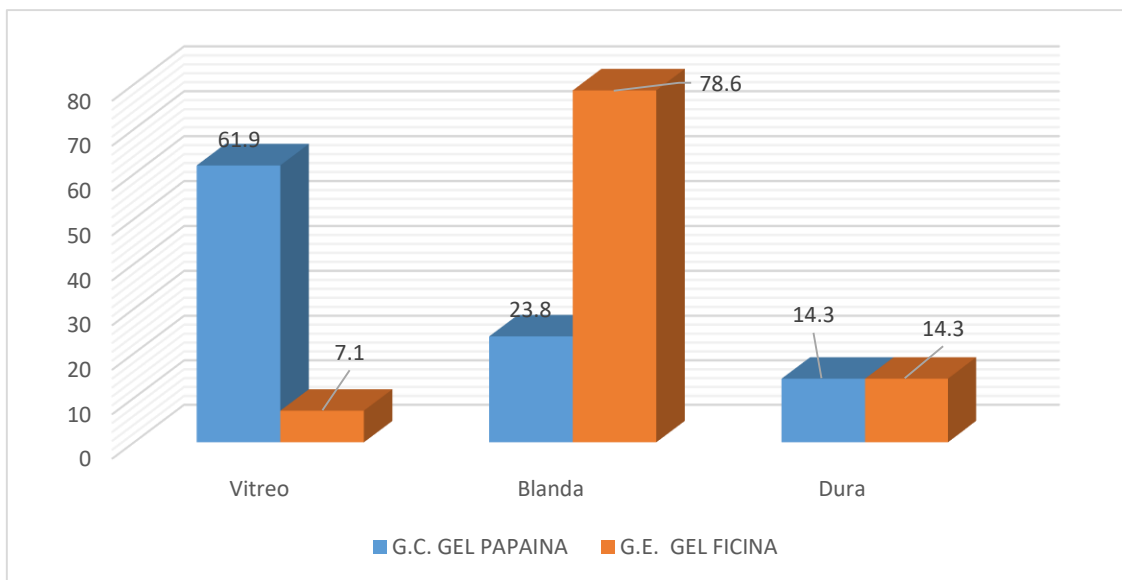
$$X^2=11,8 \quad P<0.05 \quad P=0.002$$

La tabla Nº. 9 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=11,8$) muestra que la remoción de caries en los grupos control de papaína y experimental de ficina en caries de consistencia mediana presenta diferencia estadística significativa ($P<0.05$).

Asimismo, observamos que se presentaron 21 piezas con consistencia mediana en el grupo que se aplicó gel de Papaína, encontrándose que en el 61.9% de piezas la remoción fue vítreo; blanda en el 23.8% y dura en el 14.3%. En el grupo que se aplicó gel Ficina se encontraron 14 piezas con consistencia mediana en el 78.6% de piezas la remoción fue blanda; en el 14.3% dura y en el 7.1% vítreo.

GRAFICO Nº 9

Remoción de caries in vitro después de la aplicación del gel control de papaína y del gel experimental de ficina en caries de consistencia mediana, Arequipa 2020



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA N°. 10

REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL
CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN
CARIES DE CONSISTENCIA DURA

Remoción	Grupo Control Papaína		Grupo Experimental Ficina	
	Nº.	%	Nº.	%
Blanda	3	50	1	10
Dura	3	50	9	90
TOTAL	6	100	10	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

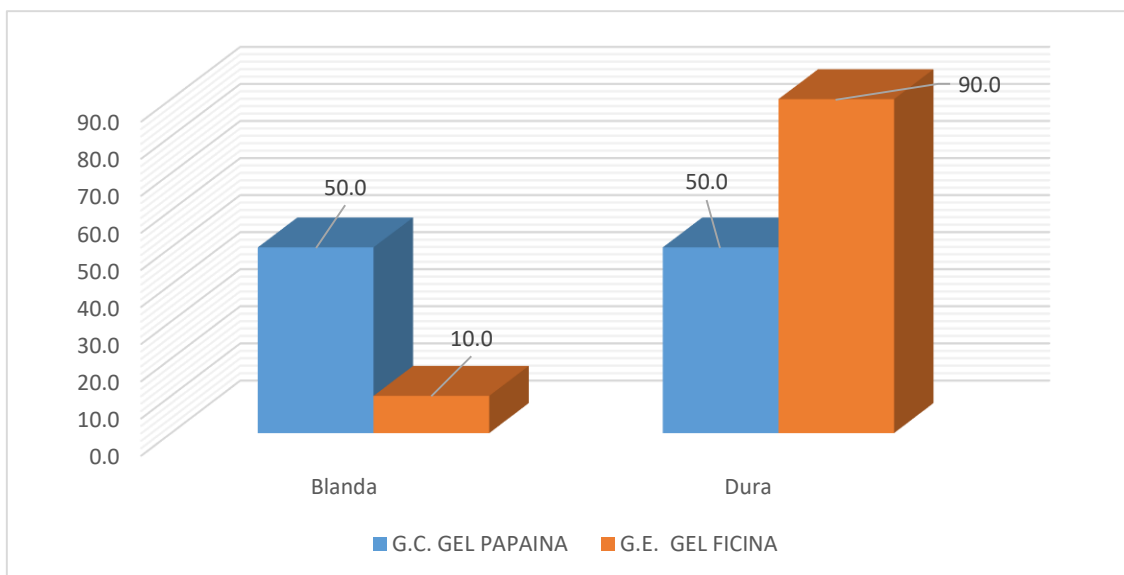
$$X^2=3.2 \quad P>0.05 \quad P=0.07$$

La tabla N°. 10 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=3.2$) muestra que la remoción de caries en los grupos control de papaína y experimental de ficina en caries de consistencia dura no presenta diferencia estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo, observamos que se presentaron 6 piezas con consistencia dura en el grupo que se aplicó gel Papaína, encontrándose que en el 50.0% de piezas la remoción fue blanda y dura, respectivamente. En el grupo que se aplicó gel Ficina se encontraron 10 piezas con consistencia dura, en el 90.0% de piezas la remoción fue dura y en el 10.0% blanda.

GRAFICO Nº 10

Remoción de caries in vitro después de la aplicación del gel control de papaína y del gel experimental de ficina en caries de consistencia dura, Arequipa 2020



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

TABLA N°. 11

REMOCIÓN DE CARIES IN VITRO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL
CONTROL DE PAPAÍNA Y DEL GEL EXPERIMENTAL DE FICINA EN
CARIES DE CONSISTENCIA BLANDA

Remoción	Grupo Control Papaína		Grupo Experimental Ficina	
	Nº.	%	Nº.	%
Vítreo	1	100	4	100
TOTAL	1	100	4	100

Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

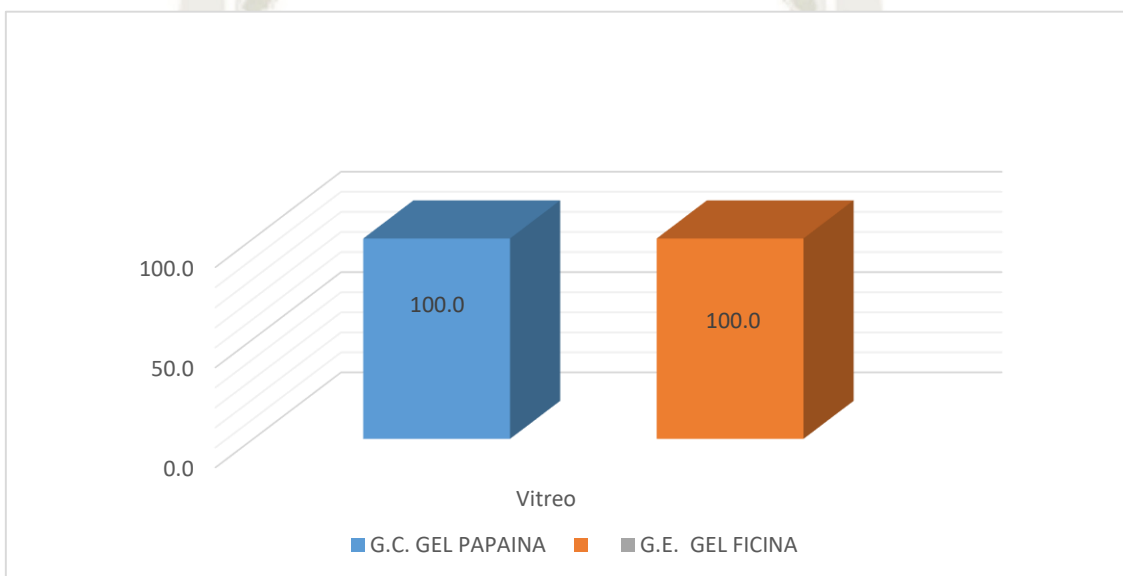
$$X^2=0 \quad P>0.05 \quad P=1$$

La tabla N°. 11 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=0$) muestra que la remoción de caries en los grupos control de papaína y experimental de ficina en caries de consistencia blanda no presenta diferencia estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo, observamos que se presentaron 1 piezas con consistencia blanda en el grupo que se aplicó gel Papaína, encontrándose que en el 100.0% la remoción fue vítreo. En el grupo que se aplicó gel Ficina se presentaron 4 piezas con consistencia blanda, encontrándose que el 100.0% de piezas la remoción fue vítreo.

GRAFICO N° 11

Remoción de caries in vitro después de la aplicación del gel control de papaína y del gel experimental de ficina en caries de consistencia blanda, Arequipa 2020



Fuente: Matriz de datos (Elaboración Propia).

DISCUSIÓN

La presente investigación la inicié con la intención de establecer la diferencia o similitud de las dos sustancias en la remoción de la dentina cariada.

En esta investigación, quiero contribuir a disminuir los altos índices de prevalencia de la caries dental en el país, por esta razón el Gel Elaborado con Ficina al 10%, puede ser una alternativa viable en el tratamiento conservador de la caries dental.

Los resultados nos muestran que la profundidad de caries dental en el grupo experimental y grupo control no presentó diferencia estadística significativa ($P > 0.05$). Antes de la aplicación del Gel Elaborado y el Gel Control; las cifras numéricas mostraron la condición clínica homogénea en ambos grupos, el 39.3% de los dientes, del grupo control profundidad de caries media, mientras que en el grupo experimental el 14.3% de dientes presentaron caries profunda. Estos resultados coinciden parcialmente con los obtenidos por la Dra. Zaida Arilmy Moya Bejar (26), quien en su investigación tampoco encontró diferencias significativas entre los grupos control y experimental pero la mayoría de los dientes presentaron caries medianamente profunda.

En cuanto a la amplitud se demostró que el grupo experimental y grupo control no presentó diferencia estadística significativa ($P > 0.05$). Antes de la aplicación del Gel Control las cifras numéricas mostraron que el 39.3% de dientes tuvieron amplitud de caries mediana, mientras que en el grupo experimental el 57.1% de dientes presentaron también amplitud de caries mediana. La Dra. Zaida Arilmy Moya Bejar (26), en su investigación concluyó que los resultados demuestran la condición clínica homogénea en ambos grupos, que se explica por el procedimiento y obtención de las dos unidades de análisis procedentes de un mismo diente, en la fase de investigación que corresponde al estudio in Vitro, el resultado de la prueba estadística χ^2 $0,0 < 5,99$ ($P > 0,05$), demostró también que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

La consistencia de caries dental en el grupo experimental y grupo control no presentó diferencia estadística significativa ($P > 0.05$). Antes de la aplicación del Gel Control las cifras numéricas mostraron que el 75.0% de dientes tuvieron

consistencia de caries mediana, mientras que en el grupo experimental el 50.0% de dientes presentaron también consistencia de caries mediana. La Dra. Zaida Arilmy Moya Bejar (26), concluyó que el diagnóstico clínico de consistencia de la caries dental en el grupo experimental y grupo control, antes de la aplicación del Gel Elaborado y Gel Control. Los resultados demostraron la condición clínica homogénea en ambos grupos, que como en los cuadros anteriores se explica por el procedimiento y obtención de dos unidades de análisis de un mismo diente. Por las mismas razones la prueba estadística $Ji^2 0,0 < 5,99$ ($p > 0,05$), no es estadísticamente significativa en ambos grupos.

El reblandecimiento de caries en los grupos control y experimental no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$). El 50.0% de los dientes, después de la aplicación del Gel Control; presentaron reblandecimiento completo, mientras que en el grupo experimental en el post test el 50.0% de los dientes tuvieron reblandecimiento parcial. Investigaciones similares concluyeron que en el grupo experimental el 87% de la muestra evidencia un reblandecimiento completo, a diferencia del grupo control en el cual el reblandecimiento completo se presenta en el 65.2% de los casos. Según la prueba estadística $Ji^2 2.99 < 3.84$ ($p > 0.05$), no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

En la investigación “Comparación de dos geles usados en la remoción químico – mecánico de caries dental en niños de la clínica de estomatología, USS- 2018”, de Cynthia Mercedes Pérez Vallejos (27), se probaron 2 tipos de geles removedores de caries Brix 3000 y Carisolv, el primero compuesto por papaína y el segundo por una base de aminoácidos y de hipoclorito de sodio, demostró que ambos tienen una efectividad estadísticamente similar en un rango similar de un minuto, por lo que se comprueba que ambos compuestos pese a sus diferentes compuestos tienen una similar efectividad, concluyendo en que los removedores de caries a base de enzimas, en este caso la papaína, son efectivos en la remoción de caries.

Corella Velasco Grace Isabel (28), compara el removedor de caries a base de papaína frente a la técnica convencional del sistema rotatorio en su investigación titulada “Eficacia y eficiencia de la remoción de caries mediante técnica convencional y Papacarie en pacientes con dentición mixta atendidos en la

Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador en el periodo 2015 – 2016” (28), donde en 36 pacientes que fueron parte de esta prueba presentaron resultados similares en ambas técnicas, La técnica químico mecánica mostró ser eficaz ya que en la clínica de pregrado el 61, 1% se valoró dentro del grupo de eficacia y en postgrado fue el 33, 3% valorado como liso y sin pigmentación, sin influir mayormente la edad o sexo del paciente para la remoción de caries(28). En la presente investigación, donde la remoción completa con aspecto vítreo se dio en el grupo control en el 50% de los casos y blanda en el 42% del grupo experimental.



CONCLUSIONES

PRIMERA: En el grupo experimental poco más de la mitad de los dientes presentaron caries medianamente profunda, antes de la aplicación del Gel en el grupo experimental el 57.1% de dientes presentaron también amplitud de caries mediana, la mitad de dientes presentaron también consistencia de caries mediana, después de la aplicación del gel en el grupo experimental la mitad de los dientes de los dientes tuvieron reblandecimiento parcial; y el 42.9% de los dientes tuvieron remoción blanda, se concluye que el gel de ficina si tiene un efecto como removedor y reblandecedor en la dentina cariada.

SEGUNDA: En el grupo control poco más de la tercera parte de los dientes presentaron caries medianamente profunda, antes de la aplicación del Gel, el 39.3% de dientes tuvieron amplitud de caries mediana, tres cuartas partes de dientes tuvieron consistencia de caries mediana, la mitad de dientes después de la aplicación del gel en el grupo control presentaron reblandecimiento completo y la mitad de dientes presentaron remoción vítrea, por lo que se concluye que el gel comercial a base de Papaína, tiene un efecto importante como removedor y reblandecedor en la dentina cariada.

TERCERA: Según la prueba estadística la remoción químico-mecánica de lesión cariosa después de la aplicación del Gel Elaborado en los grupos experimental y de Gel del grupo control presentaron diferencia estadística significativa ($P < 0.05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula.

RECOMENDACIONES

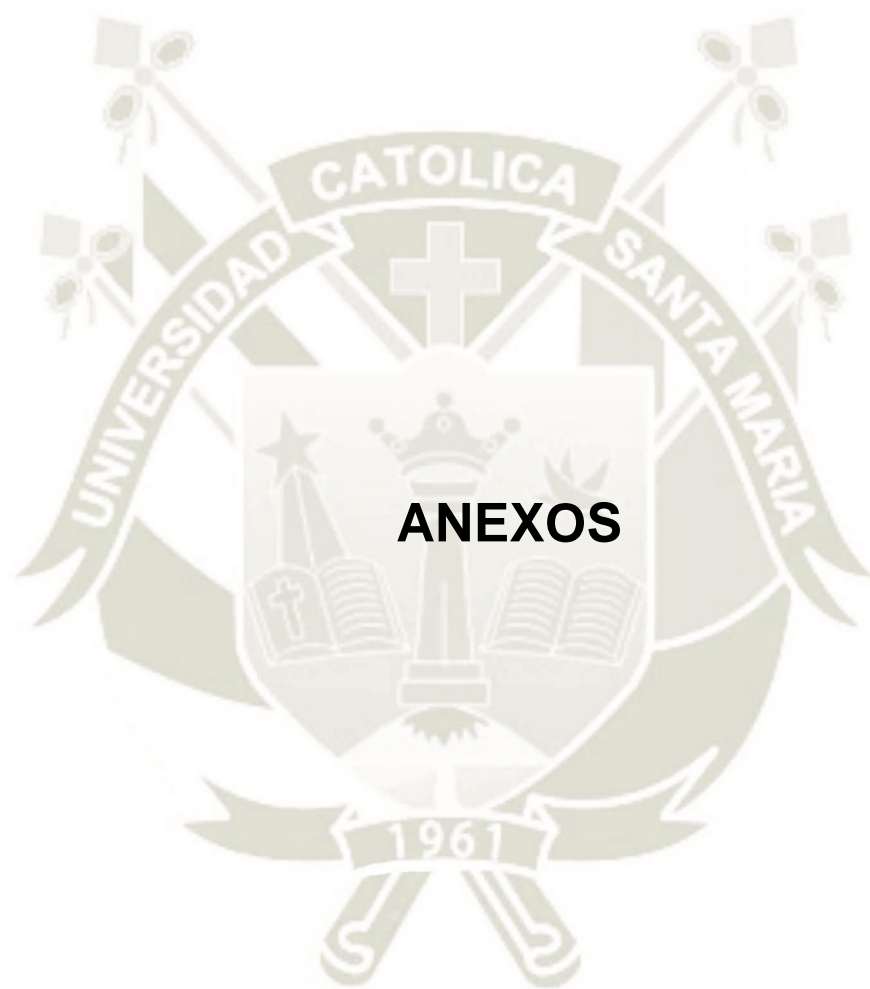
1. A la facultad de Odontología de la Universidad Católica De Santa María, para fomentar la investigación de nuevos materiales dentales, para su prueba y uso en la clínica Odontológica en un entorno controlado por los docentes.
2. Al Colegio Odontológico para que promueva el uso de los geles removedores de caries, para fomentar un tratamiento menos traumático a los niños.
3. A los estudiantes de Odontología, Odontólogos e Investigadores, se recomienda utilizar el método de liofilizado para tener la enzima ficina en un estado más puro para su posterior uso.
4. A los estudiantes de Odontología, Odontólogos e Investigadores, se recomienda probar la ficina a diferentes concentraciones para determinar si existe variaciones significativas y hacer investigaciones in vivo.
5. A los estudiantes de Odontología, Odontólogos e Investigadores, se recomienda hacer pruebas de susceptibilidad frente a diferentes bacterias presentes en la caries, para determinar su efecto antibacterial.
6. A los estudiantes de Odontología, Odontólogos e Investigadores, determinar los diferentes usos que tiene la ficina en la cavidad oral.

REFERENCIAS

1. Gómez de Ferraris M CMA. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. Cuarta ed.: Panamericana; 2019.
2. Fejerskov O NBKE. Dental Caries. Tercera ed.; 2015.
3. Barrancos Mooney J BP. Operatoria Dental. Quinta ed.; 2015.
4. X X. Dental Caries, Principles and Management. Primera ed.; 2015.
5. Heinerman's HJ. Encyclopedia of fruits, vegetables, and herbs. Primera ed.; 1998.
6. Pub. LRW. Biotechnology of Fruit and nut Crops. 2005;(29).
7. M. I. Dendrology. Primera ed.: Elsevier; 2019.
8. al. Re. Suppressors of Cancer Cell Proliferation from Fig (*Ficus carica*) Resin: Isolation and Structure Elucidation. Journal of natural products. 2001;(64).
9. Lazreg-Aref H BHSK. In vitro antimicrobial activity of four *Ficus carica* latex fractions against resistant human pathogens (antimicrobial activity of *Ficus carica* latex). Pakistan journal of pharmaceutical sciences. 2010 Enero; 1(23).
10. T. L. Edible medicinal and non-medicinal plants. Fruits: Springer; 2012.
11. AGRICULTURE USDO. U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. [Online].; 2016 [citado 2020 Noviembre 30. Available from: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/173021/nutrients>.
12. Polaina J MA. Industrial Enzymes, Structure, Function and Applications. Primera ed.; 2010.

13. MIDAGRI. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú. [Online].; 2020 [citado 2020 Noviembre 30. Available from: <https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/li neasdecultivosemergentes/FICINA.pdf>.
14. Guevara M DG. Biotechnological Applications of Plant Proteolytic Enzymes. Primera ed.: Springer; 2018.
15. Tan YaLP. Bromelain has significant clinical benefits after extraction of the third molar. *Oncology Letters*. 2018 Marzo; 3(15).
16. Majid OWAMBA. Perioperative Bromelain Reduces Pain and Swelling and Improves Quality of Life Measures After Mandibular Third Molar Surgery: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. *Oral Maxillofacial Surgery*. 2014 Junio;(72).
17. Ghensi P,CA,CLea. Effect of Oral Administration of Bromelain on Postoperative Discomfort After Third Molar Surgery.. *Craniofac. Surg*. 2017; Marzo(28).
18. Ho D,JJ,W. Is There a Role for Arnica and Bromelain in Prevention of Post-Procedure Ecchymosis or Edema? A Systematic Review of the Literature.. *Dermatol. Surg*. 2016 Abril;(42).
19. Woolf R,SJ,WJ,BT. Resolution of an artificially induced hematoma and the influence of a proteolytic enzyme. *J. Trauma*. 1965;(2).
20. Bhardwaj A,BS,VN. Comparative evaluation of the antimicrobial activity of natural extracts of *Morinda citrifolia*, papain and aloe vera (all in gel formulation), 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide, against *Enterococcus faecalis*: An in vitro study. *J. Conserv. Dent*. 2012;(12).
21. Kulkarni G,RDC,V,M. Comparison of the Efficacy of Chemomechanical Caries Removal (Papacarie-A Papain Gel) and Conventional Excavation in Reducing Cariogenic Flora: An. In Vivo Study. *J. Int. Oral Health*. 2016;(2).

22. Colgate. Colgate Proyectosonlineagencia. [Online]. [citado 2020
Noviembre 30. Available from:
<https://www.proyectosonlineagencia.com/papacarie/>.
23. Pithon MM,CMS,CR,dS. Effect of bromelain and papain gel on enamel
deproteinisation before orthodontic bracket bonding.. Aust. Orthod. J.
2016 Mayo;(32).
24. Mugita N,NT,TK,WPL,KY. Proteases, actinidin, papain and trypsin
reduce oral biofilm on the tongue in elderly subjects and in vitro. Arch.
Oral Biol. 2017;(82).
25. al. NCDe. Natural Oral Care in Dental Therapy.. Primera ed.: Wiley;
2020.
26. Arilmy MBZ. Eficacia in vitro e in vivo del gel elaborado con extracto
hidroalcohólico de carica papaya arequipensis, en el reblandecimiento y
remoción de la caries dental en niños, UCSM. Arequipa 2006-2007.
Arequipa.
27. Pérez Vallejos CM. Comparación de dos geles usados en la remoción
químico – mecánico de caries dental en niños de la clínica de
estomatología, USS- 2018 Chiclayo.
28. Velasco GIC. Eficacia y eficiencia de la remoción de caries mediante
técnica convencional y Papacarie en pacientes con dentición mixta
atendidos en la facultad de odontología de la universidad central del
ecuador en el periodo 2015 – 2016 Ecuador.





ANEXO A
MODELO DE INSTRUMENTO

MODELO DE INSTRUMENTO

FICHA DE REGISTRO

Identificación de la pieza dentaria:

Diagnóstico clínico de la dentina cariada Pre test

Diagnóstico clínico	Pre test	
	G. Experimental	G. Control
Profundidad de la lesión cariosa		
1. Superficial		
2. Medianamente profunda		
3. Profunda		
4. Profunda sin Compromiso		
5. Profunda con Compromiso pulpar		
Amplitud		
1. Amplia		
2. Mediana		
4 Pequeña		
Consistencia		
1. Blanda		

2. Mediana		
3. Dura		

Aspecto clínico de la dentina cariada Post test

Reblandecimiento	Post test	
	G. Experimental	G. Control
1. Invariable		
2. Mínimo		
3. Parcial		
5 Completo		

Consistencia y Aspecto de la Cavidad Dentaria

Remoción	Post test	
	G. Experimental	G. Control
1. Blanda		
2. Dura		
3. Aspecto vítreo		



ANEXO B
OBTENCIÓN DEL LÁTEX DE HIGO



FIGURA B.1. MUESTRA DE HIGO DEL QUE SE EXTRAJO LÁTEX
FUENTE: PROPIA



FIGURA B.2. MUESTRA DE HIGO DEL QUE SE EXTRAJO LÁTEX
FUENTE: PROPIA



FIGURA B.3. INCISIÓN CON BISTURÍ AL HIGO PARA EXTRAER LÁTEX
FUENTE: PROPIA



FIGURA B.4. HIGO CON UNA INCISIÓN
FUENTE: PROPIA



FIGURA B.5. HIGO CON UNA INCISIÓN DEL QUE BROTA LÁTEX
FUENTE: PROPIA



FIGURA B.6. HIGO CON INCISIÓN
FUENTE: PROPIA



FIGURA B.7 LÁTEX EXTRAÍDO DE UN HIGO
FUENTE: PROPIA



**FIGURA B.8. HIGUERAS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO DE LAS QUE SE
OBTUVO EL LÁTEX**
FUENTE: PROPIA



FIGURA B.9. DIFERENTES HIGUERAS DE LAS QUE SE OBTUVO LÁTEX
FUENTE: PROPIA



FIGURA B.10. MUESTRA DE LÁTEX CONGELADA
FUENTE: PROPIA



ANEXO C
PREPARACIÓN DEL GEL DE FICINA



FIGURA C.1. MUESTRA DE LÁTEX CONGELADA
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.2. CENTRIFUGA UTILIZADA PARA EL EXPERIMENTO
FUENTE: PROPIA



**FIGURA C.3. MEDIDOR DE PH CALIBRADO POR LABORATORIOS
PORTUGAL
FUENTE: PROPIA**



**FIGURA C.4. MEDICIÓN DEL PH DEL LÁTEX CON TIRAS MEDIDORAS DE PH
FUENTE: PROPIA**



FIGURA C.5. MATERIALES UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL GEL
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.6. MEDICIÓN DEL LÁTEX CON PIPETA
FUENTE: PROPIA

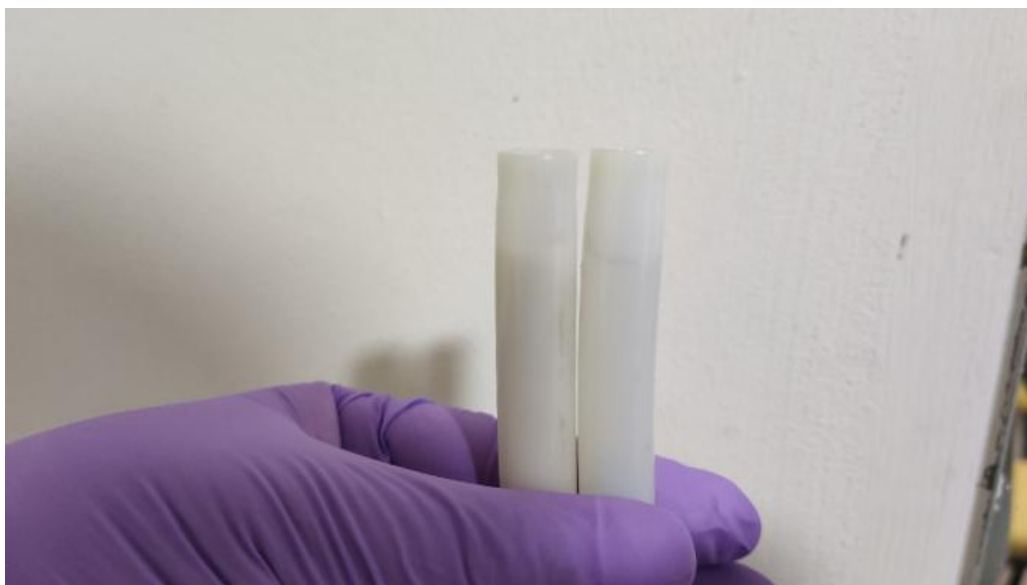


FIGURA C7. TUBOS DE CENTRIFUGA, UNO CON LÁTEX Y EL OTRO CON AGUA AL MISMO NIVEL PARA EVITAR DESBORDES DENTRO DE LA CENTRIFUGA
FUENTE: PROPIA

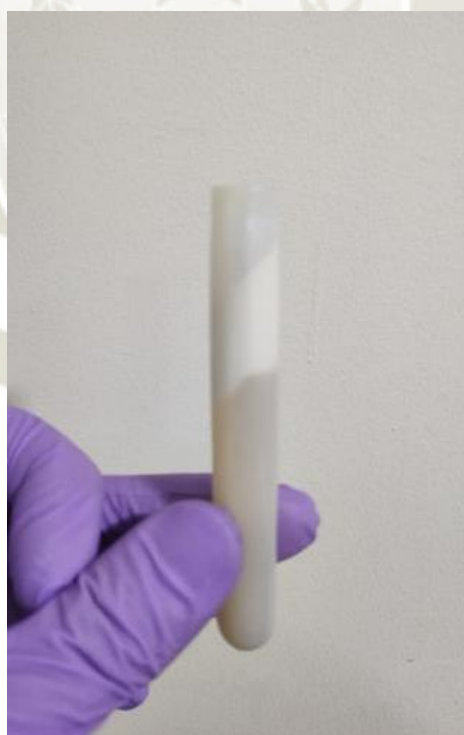


FIGURA C.8. LÁTEX DESPUÉS DE SER CENTRIFUGADO POR 1 HORA A 4000R/MIN
FUENTE: PROPIA



**FIGURA C.9. LÁTEX CRUDO PURIFICADO PASADO POR UN PAPEL FILTRO
PARA QUITAR IMPUREZAS
FUENTE: PROPIA**



**FIGURA C.10. EXTRACTO CRUDO PURIFICADO DE LÁTEX FILTRANDO
IMPUREZAS RESTANTES
FUENTE: PROPIA**



FIGURA C.11. CARBOXIMETIL CELULOSA
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.12. CARBOPOL
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.13. GLICERINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.14. AZUL DE TOLUIDINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.15. PREPARACIÓN DEL GEL
FUENTE: PROPIA



**FIGURA C.16. CALENTANDO LOS INGREDIENTES PARA TENER UNA
MEZCLA HOMOGÉNEA**
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.17. ADICIÓN DEL AZUL DE TOLUIDINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.18. TEMPERATURA DE LA MEZCLA
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.19. TEMPERATURA AMBIENTE DESPUÉS DE ENFRIAR
FUENTE: PROPIA



FIGURA C.20. ASPECTO ANTES DE ADICIONAR LA FICINA
FUENTE: PROPIA



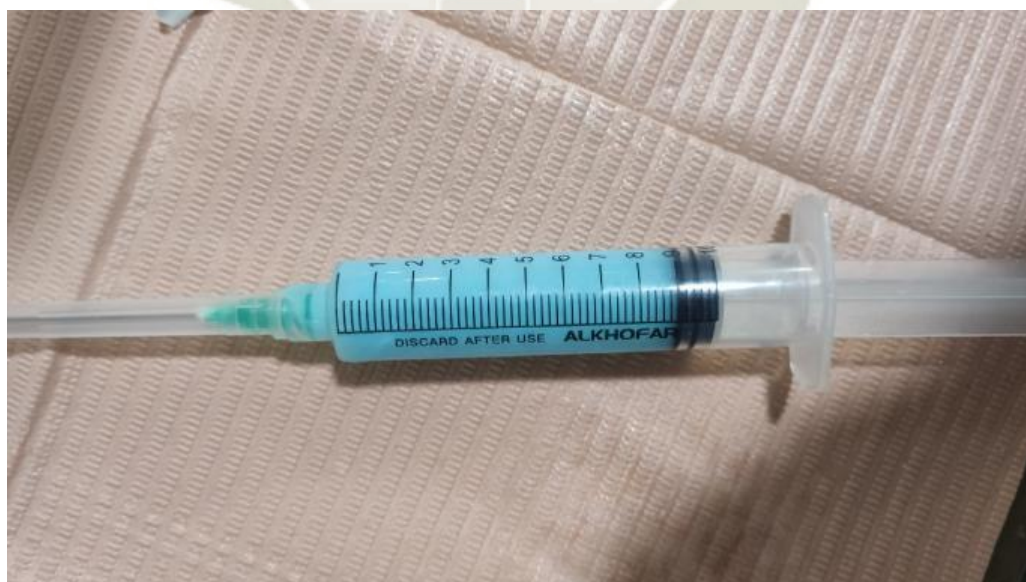
**FIGURA C.21. ASPECTO FINAL DEL GEL POSTERIOR A LA ADICIÓN DE LA
FICINA
FUENTE: PROPIA**



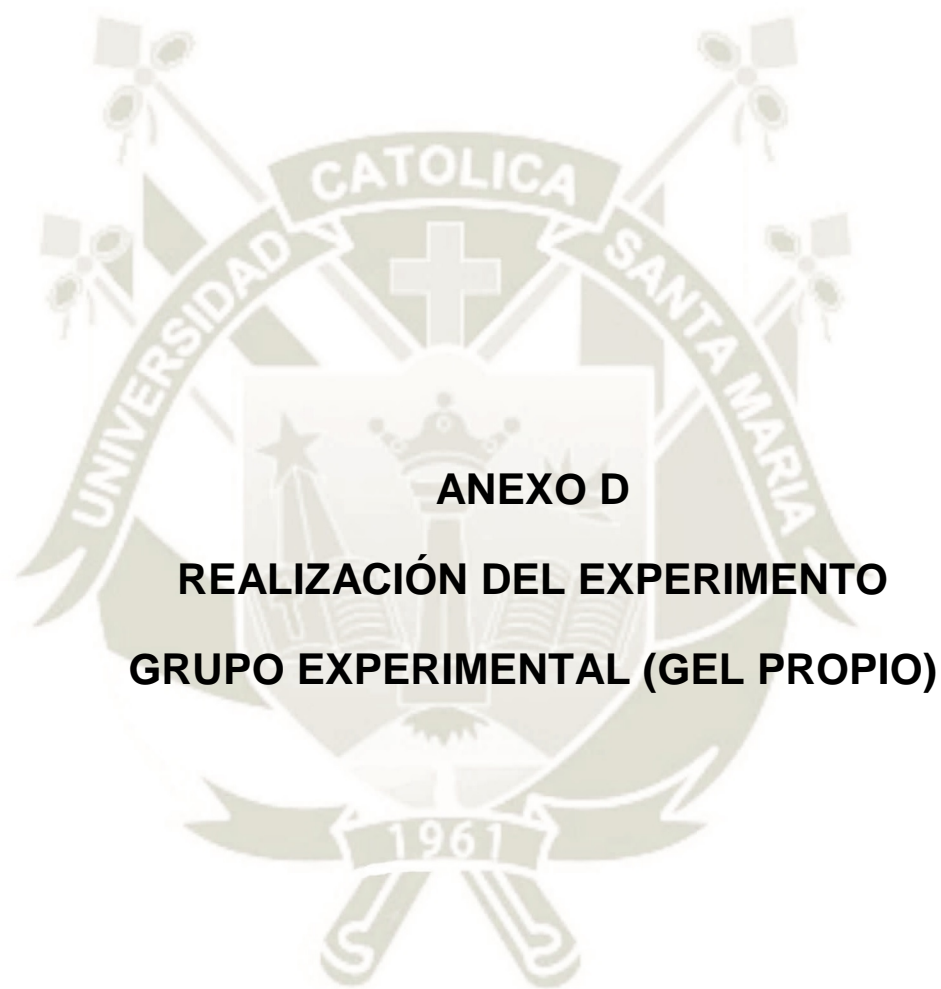
**FIGURA C.22. PH DEL GEL MEDIDO CON TIRA MEDIDORA DE PH
FUENTE: PROPIA**



**FIGURA C.23. PH DEL GEL MEDIDO CON MEDIDOR DE PH ELECTRÓNICO
FUENTE: PROPIA**



**FIGURA C.24. GEL ALMACENADO EN UNA JERINGA PARA SER GUARDADO
POSTERIORMENTE
FUENTE: PROPIA**



ANEXO D

REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO GRUPO EXPERIMENTAL (GEL PROPIO)



FIGURA D.1. PIEZAS DENTALES JUNTO A LOS DOS GELES
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.2. PIEZAS DENTALES JUNTO A LAS FICHAS LABORATORIALES
ANTES DEL EXPERIMENTO
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.3. PIEZA "A" ANTES DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.4. PIEZA "A" DURANTE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.5. PIEZA "A" DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.6. PIEZA "B" ANTES DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.7. PIEZA "B" DURANTE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.8. PIEZA "B" DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



**FIGURA D.9. PIEZA “C” ANTES DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA**



**FIGURA D.10. PIEZA “C” DURANTE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA**



**FIGURA D.11. PIEZA “C” DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA**



FIGURA D.12. PIEZA "D" ANTES DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.13. PIEZA "D" DURANTE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.14. PIEZA "D" DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.15. PIEZA "E" ANTES DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



FIGURA D.16. PIEZA "E" DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE FICINA
FUENTE: PROPIA



ANEXO E
REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO
GRUPO CONTROL



FIGURA E.1. GEL COMERCIAL DE PAPAÍNA UTILIZADO
FUENTE: PROPIA



FIGURA E.2. PIEZA "A" ANTES DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE PAPAÍNA

FUENTE: PROPIA



FIGURA E.3. PIEZA "A" DURANTE LA APLICACIÓN DEL GEL DE PAPAÍNA

FUENTE: PROPIA



FIGURA E.4. PIEZA "A" DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE PAPAÍNA

FUENTE: PROPIA



FIGURA E.5. PIEZA "B" ANTES DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE PAPAÍNA
FUENTE: PROPIA



FIGURA E.6. PIEZA "B" DURANTE LA APLICACIÓN DEL GEL DE PAPAÍNA
FUENTE: PROPIA



FIGURA E.7. PIEZA "B" DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE PAPAÍNA
FUENTE: PROPIA



FIGURA E.8. PIEZA "C" ANTES DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE PAPAÍNA

FUENTE: PROPIA



FIGURA E.9. PIEZA "C" DURANTE LA APLICACIÓN DEL GEL DE PAPAÍNA

FUENTE: PROPIA



FIGURA E.10. PIEZA "C" DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEL DE PAPAÍNA FUENTE: PROPIA

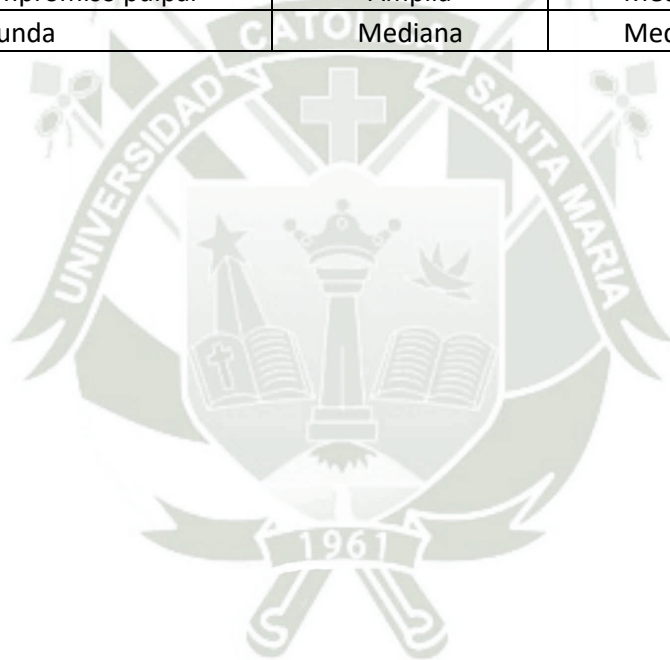


GRUPO CONTROL GEL DE PAPAÍNA

CONTEO DEL INSTRUMENTO

NUMERO DE PRUEBA	PIEZA	PRE TEST			POST TEST	
		PROFUNDIDAD DE LA LESIÓN CARIOSA	AMPLITUD	CONSISTENCIA	REBLANDECIMIENTO	REMOCIÓN
1	15	Profunda con compromiso pulpar	Amplia	Mediana	Completo	Vítreo
2	21	Superficial	Mediana	Blanda	Completo	Vítreo
3	16	Medianamente profunda	Pequeña	Mediana	Parcial	Dura
4	18	Medianamente profunda	Mediana	Dura	Mínimo	Blanda
5	36	Medianamente profunda	Pequeña	Dura	Mínimo	Dura
6	48	Medianamente profunda	Mediana	Mediana	Parcial	Blanda
7	36	Superficial	Pequeña	Mediana	Mínimo	Blanda
8	34	Medianamente profunda	Mediana	Mediana	Completo	Vítreo
9	47	Medianamente profunda	Pequeña	Dura	Invariable	Dura
10	36	Medianamente profunda	Pequeña	Mediana	Parcial	Dura
11	45	Profunda	Mediana	Mediana	Parcial	Dura
12	44	Profunda con compromiso pulpar	Amplia	Mediana	Completo	Vítreo
13	34	Profunda	Mediana	Mediana	Completo	Vítreo
14	14	Medianamente profunda	Mediana	Dura	Mínimo	Blanda
15	34	Profunda con compromiso pulpar	Amplia	Mediana	Completo	Vítreo
16	34	Medianamente profunda	Pequeña	Dura	Mínimo	Blanda
17	37	Profunda	Mediana	Mediana	Completo	Vítreo
18	28	Superficial	Pequeña	Dura	Invariable	Dura
19	13	Profunda con compromiso pulpar	Amplia	Mediana	Parcial	Blanda
20	35	Medianamente profunda	Pequeña	Mediana	Completo	Vítreo
21	11	Profunda con compromiso pulpar	Amplia	Mediana	Parcial	Blanda

22	25	Profunda con compromiso pulpar	Amplia	Mediana	Completo	Vítreo
23	25	Profunda	Mediana	Mediana	Completo	Vítreo
24	12	Profunda con compromiso pulpar	Amplia	Mediana	Completo	Vítreo
25	26	Medianamente profunda	Pequeña	Mediana	Parcial	Blanda
26	31	Profunda sin compromiso pulpar	Mediana	Mediana	Completo	Vítreo
27	28	Profunda con compromiso pulpar	Amplia	Mediana	Completo	Vítreo
28	16	Profunda	Mediana	Mediana	Completo	Vítreo



**GRUPO EXPERIMENTAL GEL PROPIO DE
FICINA**

CONTEO DEL INSTRUMENTO

NUMERO DE PRUEBA	PIEZA	PRE TEST			POST TEST	
		PROFUNDIDAD DE LA LESIÓN CARIOSA	AMPLITUD	CONSISTENCIA	REBLANDECIMIENTO	REMOCIÓN
1	12	Profunda con compromiso pulpar	Mediana	Mediana	Parcial	Blanda
2	51	Medianamente profunda	Mediana	Mediana	Parcial	Blanda
3	11	Profunda con compromiso pulpar	Amplia	Dura	Invariable	Dura
4	24	Profunda sin compromiso pulpar	Mediana	Dura	Parcial	Dura
5	17	Medianamente profunda	Mediana	Mediana	Parcial	Blanda
6	16	Profunda	Pequeña	Dura	Invariable	Dura
7	16	Medianamente profunda	Pequeña	Dura	Invariable	Dura
8	46	Medianamente profunda	Pequeña	Blanda	Completo	Vítreo
9	36	Medianamente profunda	Pequeña	Dura	Parcial	Blanda
10	15	Medianamente profunda	Pequeña	Mediana	Parcial	Blanda
11	47	Profunda sin compromiso pulpar	Amplia	Mediana	Parcial	Blanda
12	61	Medianamente profunda	Mediana	Dura	Mínimo	Dura
13	46	Medianamente profunda	Pequeña	Dura	Mínimo	Dura
14	26	Medianamente profunda	Amplia	Dura	Mínimo	Dura
15	46	Profunda	Mediana	Mediana	Parcial	Blanda
16	61	Medianamente profunda	Pequeña	Mediana	Mínimo	Blanda
17	16	Medianamente profunda	Mediana	Dura	Mínimo	Dura
18	18	Superficial	Pequeña	Dura	Invariable	Dura
19	27	Medianamente profunda	Mediana	Blanda	Completo	Vítreo

20	61	Superficial	Mediana	Mediana	Parcial	Blanda
21	53	Medianamente profunda	Mediana	Mediana	Parcial	Blanda
22	65	Medianamente profunda	Mediana	Mediana	Parcial	Blanda
23	75	Profunda	Pequeña	Blanda	Completo	Vítreo
24	25	Profunda sin compromiso pulpar	Mediana	Mediana	Parcial	Blanda
25	85	Profunda	Mediana	Mediana	Parcial	Dura
26	18	Medianamente profunda	Mediana	Mediana	Parcial	Dura
27	41	Profunda sin compromiso pulpar	Mediana	Mediana	Completo	Vítreo
28	24	Profunda con compromiso pulpar	Mediana	Blanda	Completo	Vítreo

