

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ESTOMATOLOGÍA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

**Microfiltración in vitro de restauraciones en dentición decidua
de un ionómero químicamente puro y un ionómero modificado
con resina**

Área de investigación:

Medicina oral: Biomateriales en estomatología

Autor:

Velezmoro Fernández, Diego André

Jurado Evaluador:

Presidente: Honores Solano Tammy Margarita

Secretario: Aramburu Vivanco Rosio Esther

Vocal: Portales Carbonel Carol Ximena

Asesora:

Zárate Chávarry, Stefanny Lisset

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2053-3459>

TRUJILLO – PERÚ

2024

Fecha de sustentación: 2024/10/04

Microfiltración in vitro de restauraciones en dentición decidua de un ionómero químicamente puro y un ionómero modificado con resina

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 2%


CD. Stelany L. Zárate Chávarry
COP 28452

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Stefanny Lisset Zárate Chávarry**, con DNI N° 46859279 y N° ID 000047755, docente del programa de estudios de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesora de la tesis titulada “**Microfiltración in vitro de restauraciones en dentición decidua de un ionómero químicamente puro y un ionómero modificado con resina**”, autor Diego André Velezmoro Fernández, dejo constancia lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **10 %**. Así lo consigna el reporte de similitud realizado por el software Turnitin el viernes 16 de octubre de 2024.
- He revisado minuciosamente el reporte de turnitin y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas dispuestas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 16 de octubre del 2024

ASESOR

Dra. Stefanny Lisset Zárate Chávarry

DNI: 46859279

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2053-3459>

AUTOR

Diego André Velezmoro Fernández

DNI: 70546675

FIRMA:



CD. Stefanny L. Zárate Chávarry
COP 28452

FIRMA:



DEDICATORIA

Dedico mi tesis a mi madre, quien se esforzó día a día en apoyarme a pesar de muchas adversidades y aún más en guiarme en otra carrera, llamada vida.

A mi hermano mayor, Deyver, por ser una pieza clave en mi formación profesional y por el apoyo brindado, además de ser mi ejemplo a seguir.

A mi hermano menor, Daniel, por ser directo y ayudarme a afrontar las cosas en situaciones difíciles, en especial el último año.

También a mi padre, quien se esforzó por darme el sustento y el ánimo de seguir adelante pese a situaciones difíciles. Gracias por la confianza depositada en mí y por enseñarme lecciones de vida.

Por último y no menos importante, a mí, por no rendirme a pesar de muchas dificultades y seguir en pie de lucha hasta lograr cada objetivo y meta trazada.

AGRADECIMIENTO

- Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Jehová Dios. Su presencia constante a lo largo de mi camino, sus orientaciones y las bendiciones que ha derramado sobre mí son invaluableles. Agradezco de corazón su amor incondicional, que ha sido mi guía y ha enriquecido mi vida con la sabiduría necesaria para alcanzar mis metas académicas. También agradezco por haberme brindado el apoyo constante de las personas que fueron fundamentales en mi trayecto universitario.
- A Mairely, por compartir momentos inigualables y poder disfrutar de su compañía en estos últimos años. Asimismo, enseñarme una infinidad de cosas y poder admirar lo fuerte y maravillosa que es dando lo mejor de sí misma para no rendirse y ser constante a pesar de las adversidades que suceden. Volvería a pasar cada momento, dificultad y alegría en compañía tuya y seguir diciendo, se logró.
- A mis tíos, Luis y Carmen, por ser mis segundos padres y por el enorme apoyo y consejos que me sirven de guía para poder seguir adelante frente a cada dificultad, y durante este camino al que llaman vida.
- Deseo expresar mi gratitud hacia la Dra. Stefanny Zárate Chavarry, mi mentora y amiga, por su inestimable respaldo, generosidad de tiempo, paciencia y por contribuir al desarrollo de mi carrera profesional. Su continuo apoyo, estímulo, consejos valiosos y vasto conocimiento han sido esenciales para la culminación exitosa de este proyecto de investigación.

RESUMEN

Antecedente: La caries dental es una condición prevalente entre los niños, impactando negativamente en sus funciones y calidad de vida. Los cementos de ionómero de vidrio son empleados como materiales restauradores para las caries en dientes temporales en sus diversas composiciones; sin embargo, aún existen hallazgos de microfiltración de este material.

Objetivo: Comparar la microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua de ionómero químicamente puro versus el ionómero modificado con resina.

Métodos: Este estudio transversal, se realizó en el año 2024, incluyendo un total de 72 dientes molares deciduos. Se realizó la calibración intra e inter-evaluador para la medición de la microfiltración teniendo como resultado un valor de Kappa de 1. Por otro lado, este procedimiento se realizó bajo la supervisión de un especialista en microbiología. Para el análisis de resultados se utilizó la prueba Mann-Whitney considerando un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Resultados: Se observó microfiltraciones más altas con el ionómero químicamente puro a comparación del ionómero modificado con resina ($p = 0.002 < 0.05$). Por otro lado, existió microfiltración del ionómero químicamente puro en las puntuaciones 2 y 3 (11.1% y 2.8%), siendo estos valores nulos en el ionómero modificado con resina (0%).

Conclusiones: Se determinó microfiltraciones más altas con el ionómero químicamente puro a comparación del ionómero modificado con resina. Por otro lado, existió microfiltración del ionómero químicamente puro en las puntuaciones 2 y 3, siendo estos valores nulos en el ionómero modificado con resina.

Palabras claves: Cementos ionómero de vidrio, diente deciduo, caries dental, odontopediatría, molares.

ABSTRACT

Background: Dental caries is a prevalent condition among children, negatively impacting their function and quality of life. Glass ionomer cements are used as restorative materials for caries in primary teeth in their various compositions; however, there are still findings of microleakage of this material.

Aim: Compare the in vitro microleakage of restorations in deciduous dentition of a chemically pure ionomer versus the resin-modified ionomer.

Methods: This cross-sectional study was conducted in 2024, including a total of 72 deciduous molar teeth. Intra- and inter-rater calibration was performed for microleakage measurement, resulting in a Kappa value of 1. On the other hand, this procedure was performed under the supervision of a microbiology specialist. For the analysis of results, the Mann-Whitney test was used considering a significance level of $p < 0.05$.

Results: Higher microleakage was observed with the chemically pure ionomer compared to the resin-modified ionomer ($p = 0.002 < 0.05$). On the other hand, there was microleakage of the chemically pure ionomer in scores 2 and 3 (11.1% and 2.8%), these values being null in the resin-modified ionomer (0%).

Conclusions: Higher microleakage was determined with the chemically pure ionomer compared to the resin-modified ionomer. On the other hand, there was microleakage of the chemically pure ionomer in scores 2 and 3, these values being null in the resin-modified ionomer.

Keywords: Glass ionomer cement, deciduous tooth, dental caries, pediatric dentistry, molars.

PRESENTACIÓN DEL JURADO

Señores miembros del jurado:

De acuerdo con lo establecido por la facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, presento a ustedes la tesis titulada:
“MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES EN DENTICIÓN DECIDUA DE UN IONÓMERO QUÍMICAMENTE PURO Y UN IONÓMERO MODIFICADO CON RESINA”

Dando cumplimiento y conforme a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, para obtener el título profesional de Cirujano Dentista.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación y que el contenido de este estudio sirva de referencia para futuros proyectos e investigaciones.

Trujillo, 04 de octubre de 2024.

ÍNDICE

PORTADA.....	i
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PRESENTACIÓN DEL JURADO.....	viii
ÍNDICE.....	lx
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problema de investigación.....	1
1.1.2. Realidad problemática.....	1
1.1.2. Formulación del problema.....	2
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Justificación del estudio.....	3
II. MARCO DE REFERENCIA.....	4
2.1. Antecedentes del estudio.....	4
2.2. Marco teórico.....	4
2.3. Marco conceptual.....	8
2.4. Sistema de hipótesis.....	8
2.5. Variables e indicadores (cuadro de operacionalización de variables).....	9
III. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	10
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	10
3.2. Población y muestra de estudio.....	10
3.2.1. Definición de población y muestra.....	10
3.3. Diseño de investigación.....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.....	13
3.4.1. Método de recolección de datos.....	13
3.4.2. Instrumento de recolección de datos.....	13

3.4.3. Procedimiento de recolección de datos.....	14
3.5. Procesamiento y análisis de datos	17
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	18
4.1. Análisis e interpretación de resultados.....	18
4.2. Docimasia de hipótesis.....	21
V. DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES.....	26
VII. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
ANEXOS	32
Anexo 1. Clasificación de los cementos de ionómero de vidrio. ^{13, 14}	32
Anexo 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
Anexo 3. INFORME DE MANTENIMIENTO 274 - 2024.....	34
Anexo 4. Escala de microfiltración según Nair y colaboradores. ²⁴	36
Anexo 6. Confiabilidad del método: Kappa intra e inter evaluador.....	37
Anexo 7. Prueba piloto de la microfiltración de los ionómeros Ketac Universal y Vitremer en dentición decidua.....	37
Anexo 8. Resolución de aprobación de proyecto de investigación.	38
Anexo 9. Carta de presentación al centro de investigación UPAO.	39
Anexo 10. Constancia de Donación.....	40
Anexo 11. Anexo 11. Resolución del comité de bioética.....	41
Anexo 12. Aprobación de ejecución del centro de investigación UPAO.	42
Anexo 13. Constancia de asesoría.....	44
Anexo 14. Constancia de co-asesoría.	45
Anexo 15. Constancia de ejecución de asesoría.	46
Anexo 16. Constancia de ejecución de co-asesoría.....	47
Anexo 17. Fotografías	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Microfiltración in vitro del ionómero químicamente puro (Ketac™ Universal) versus el ionómero modificado con resina (Vitremer) en dientes deciduos	20
Tabla 2. Microfiltración in vitro del ionómero químicamente puro (Ketac™ Universal) versus el ionómero modificado con resina (Vitremer) en dientes deciduos, según tipo de preparación cavitaria	21

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

1.1.2. Realidad problemática

En la actualidad, la odontología se esfuerza por mantener un enfoque conservador y poco invasivo, sin embargo, la incidencia de caries dental llega a ser un problema muy común en la salud bucal de los niños. La microfiltración desempeña un papel fundamental en la durabilidad clínica de los materiales restauradores. La evaluación de la microfiltración es esencial para entender cómo los materiales restauradores se comportan en términos de cobertura y protección de la superficie dental.^{1,2}

La microfiltración en los cementos ionómero de vidrio (CIV) es un problema que se presenta de manera internacional debido a que existen estudios donde autores evidencian esta situación problemática. Un estudio realizado en la India se observó que existió una prevalencia mayor de microfiltración en las restauraciones realizadas con ionómeros de vidrio (Fuji II, Vitremer) en comparación de un compómero (Compoglass) en dentición decidua.³

En nuestro país, en el año 2022 se realizó un estudio donde dientes preparados con ionómeros de vidrio presentaron microfiltración a nivel de esmalte, llegando a un estimado de 75.78% del total, concluyendo que existe una alta prevalencia en restauraciones ionoméricas.⁴

En otro estudio, evaluado en un sector de la ciudad de Trujillo, se observó que hubo incidencia de microfiltración en las restauraciones de ionómero de vidrio (Ketac N100), esto también se vio reflejado en la resina nanoparticulada (Z350 XT) en dentición decidua.⁵

En la Universidad Privada Antenor Orrego, es habitual recibir pacientes con caries, especialmente en el área odontopediátrica, siendo el tratamiento de elección la remoción del tejido cariado, lo que implica la pérdida de la estructura dentaria. Estas patologías generan afección a las piezas dentarias, por lo que en

odontología se ha impulsado la exploración de biomateriales que posibiliten la recuperación de la forma y funcionalidad de la pieza dentaria.⁶

Estos criterios se alinean de manera idónea con el cemento ionómero de vidrio (CIV) en sus diversas composiciones, por tanto, se considera que este es el material restaurador óptimo de elección para devolver la estructura del diente debido a sus características distintivas.^{7,8}

Así mismo, se tiene conocimiento de que la función primordial de los materiales restauradores es reemplazar las características biológicas, funcionales y estéticas de las estructuras dentales en situaciones de salud. La microfiltración de la interfaz entre el biomaterial y el diente constituye uno de los problemas más comunes en la restauración tanto de piezas deciduas como permanentes, y esto ocurre durante los cambios dimensionales del material causados por exposición a altas temperaturas, tensiones mecánicas o falta de ajuste al sustrato dentario.⁹

Por otro lado, mediante encuestas a diferentes casas dentales de la ciudad de Trujillo, nos percatamos que este material es vendido a odontopediatras de manera muy frecuente, sobre todo el CIV modificado con resina Vitremer 3M, convirtiéndolo en un material excelente para la obturación de las piezas dentarias de los pacientes pediátricos.

1.1.2. Formulación del problema

¿Existe diferencia en la microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua de ionómero químicamente puro y ionómero modificado con resina?

1.2. Objetivos

Objetivo general

- Comparar la microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua de ionómero químicamente puro versus el ionómero modificado con resina.

Objetivos específicos

- Determinar la microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua de ionómero químicamente puro versus el ionómero modificado con resina, según el tipo de preparación cavitaria.

1.3. Justificación del estudio

La población infantil es la más propensa a sufrir de lesiones cariosas, estudios nacionales realizados en la ciudad de Lima⁴ o en el estudio que se llevó a cabo en la ciudad de Trujillo⁵, demuestran que el utilizar un material más biocompatible con la estructura del diente ayuda a una mejor preservación y longevidad de la estructura dentaria. Al reconocer esta importancia surgen las diferentes opciones de tratamientos, una de ellas, la más usada es la aplicación de los materiales restauradores, ya que permite reponer estructura perdida y con ello devolver funcionalidad.

Actualmente el contar con material restaurador que tenga adherencia directa a la dentina es muy importante, debido a que se minimiza la necesidad de eliminar tejido dentario sano, a su vez disminuye la microfiltración y los problemas asociados a este fenómeno. La odontopediatría reconoce a este material como una de las soluciones más efectivas para niños cuyos dientes aún están en proceso de formación.

En virtud de que existen pocos estudios enfocados a determinar la microfiltración de los ionómeros de vidrio en pacientes pediátricos, este trabajo comparó dos tipos de cementos ionómeros de vidrio con diferente composición con la finalidad de brindar a los odontopediatras una mejor elección del material, evitando retratamientos, procedimientos por filtración o contagio de la caries en pacientes pediátricos. Además, proporciona información valiosa y conocimiento científico para futuras investigaciones que se realicen sobre la microfiltración de estos materiales dentales que son de uso frecuente en dentición decidua.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

No se encontraron antecedentes directos; sin embargo, se puede citar el estudio de Diwanji A et al.¹⁰(India 2014), que realizaron un estudio donde compararon la microfiltración de ionómeros de vidrio (convencionales y modificados con resina) con la de nanoionómeros introducidos recientemente, utilizando caries estandarizadas de clase I y clase V en 120 dientes permanentes jóvenes. Las muestras se dividieron equitativamente en el grupo I (restauraciones de clase I) y el grupo II (restauraciones de clase V), y luego se dividieron en subgrupos. Los subgrupos se restauraron con CIV convencional (Fuji IX), CIV resinoso (Fuji II) LC y el recién introducido nanoionómero (Ketac™ N 100). Las muestras se termociclaron, se sumergieron en acridina (24 h), se seccionaron para observarlas bajo un microscopio fluorescente y se evaluó la fuga marginal mediante la prueba de Chi-cuadrado y Kruskal-Wallis. Los resultados muestran que el CIV convencional (Fuji IX) mostró la fuga máxima, seguida del CIV resinoso (Fuji LC II) y la menor se observó en el nanoionómero (KN 100). Concluyendo que el CIV convencional (Fuji IX) mostró la microfiltración máxima. Mientras que el nanoionómero (KN 100) mostró fugas mínimas.

2.2. Marco teórico

Un adecuado control de la cavidad oral es esencial para una calidad de vida a largo plazo, es por eso que en la actualidad la preservación de la estructura dental tiene una parte fundamental en la odontología adhesiva y restauradora; así mismo, para que los métodos restaurativos preserven la integridad pulpar y mejore la longevidad de la restauración es importante mantener la integridad y durabilidad del sellado marginal.¹¹

La microfiltración se describe como el proceso en el cual bacterias, líquidos, moléculas o iones pueden pasar de manera imperceptible entre las superficies de una cavidad dental preparada y el material de restauración.^{12,13} Este

fenómeno ocurre cuando no se logra un sellado adecuado entre la estructura dental y el material restaurador.¹⁴

La microfiltración puede ocasionar una serie de efectos indeseados, como la aparición de hipersensibilidad dental y dolor, causando malestar e incomodidad en los pacientes, además de alteraciones en la coloración de los bordes de la restauración, así como la formación de caries recurrentes y lesiones en la pulpa dental,^{2,13} llevando en muchos de los casos al fracaso del tratamiento.

El cemento ionómero de vidrio (CVI) es un material que tiene múltiples aplicaciones en la odontología, incluyendo dentro de su funcionalidad su empleo como recubrimientos o bases, selladores de fosas y fisuras, restauradores completos, además de la adhesividad para la colocación de aparatos de ortodoncia.^{14,15} Así mismo, se emplean en procedimientos clínicos habituales como elementos para restauraciones directas permanentes.^{15,16}

La clasificación de este material se realiza de manera múltiple. Una de ellas la categoriza según las indicaciones en su utilidad, agrupándolos del I al IV. Por otro lado, se categoriza según el contenido, siendo clasificado en cinco apartados; los primeros son denominados cementos ionómero de vidrio convencionales (TGIC), seguido de ello, encontramos a los cementos híbridos, subclasificándose en modificados con resina y modificados con resina compuestas de poliácido. Luego, encontramos a los cementos ionómero de vidrio de alta viscosidad,¹⁶ el cuarto grupo lo conforman los giómeros y finalmente los nanoionómeros.^{15,16} (Anexo 1)

Este material de restauración refiere diversas propiedades. Una de ellas es la biocompatibilidad; el CVI es biocompatible con la composición dentaria, es decir, existe habilidad de un material para favorecer una respuesta apropiada del cuerpo cuando se utiliza en él.¹⁴

Por otro lado, se dice que, el coeficiente de expansión térmica del ionómero de vidrio tiene valores muy aproximados comparados con el diente y se puede utilizar para brindar soporte al esmalte. Ambas propiedades contribuyen a la

conservación del sellado marginal y de la misma forma aportar mayor cantidad de años en los tratamientos de restauración atraumático.¹⁷

La liberación de flúor del CIV son actualmente comentadas por la literatura, esta se presenta mayoritariamente en las primeras 24 horas, siendo denominados reservorios de flúor,^{18,19} confiriendo al ionómero una valiosa actividad hacia la caries recidivante,¹³ además de ser anticariogénico y desensibilizante.^{2,15,16}

La adhesión es una de las propiedades más importantes, esto condiciona una unión química de naturaleza iónica a la estructura dental. La superficie al ser restaurada mejora la capacidad de adaptación del material.¹³

El CIV Ketac™ universal es un cemento de ionómero de vidrio químicamente puro o convencional de la marca 3M. Es ideal para el tratamiento de pacientes pediátricos, debido a que el material se puede utilizar sin proporcionar acondicionamiento en la cavidad y sin recubrimiento, lo que conlleva a ahorrar pasos y trabajar en un periodo de tiempo más corto. Aún al requerir acondicionamiento o recubrimiento, la resistencia a la compresión y la dureza de la superficie que presenta este CIV es superior a varios ionómeros de vidrio clínicamente probados que requieren un recubrimiento y/o acondicionamiento.^{20,21}

El material es apropiado para una amplia gama de indicaciones, lo que lo convierte en una solución universal para la práctica odontológica, dentro de las indicaciones tenemos que su uso sirve para la reconstrucción de muñones, empastes de dientes primarios, indicados para clase I que soportan tensiones restringidas y restauraciones permanentes de clase II con y sin tensión restringida en dientes permanentes, empastes cervicales y temporales de una o varias superficies y sellado de fisuras.^{20,22}

Las propiedades mecánicas del ionómero de vidrio Ketac™ universal son muy buenas y efectivas clínicamente. Por ejemplo, resistencia a la compresión de este restaurador es mayor a la de otros restauradores de ionómero de vidrio

competitivos (GC Fuji IX GP, restaurador de ionómero de vidrio autopolimerizable Riva) y comparable a GC Gold Label.²²

Por otro lado, el CIV Vitremer es un restaurador de ionómero de vidrio modificado con resina de la marca 3M, el cual viene en presentación polvo/líquido, su exclusiva química de polimerizado en oscuro permite su colocación en un bloque único, ahorrando tiempo, eliminando la necesidad de la colocación en capas.²³

Este CVI presenta diversas indicaciones, está empleado para restauraciones clase III y clase V, restauraciones clase I o II en dientes temporales, liner o base cavitaria y para la reconstrucción de muñones.²⁴

Las propiedades y ventajas del CIV Vitremer son poseer alta resistencia a la fractura, alta duración de resistencia y longevidad clínica, liberación de flúor durante un tiempo prolongado y presenta una excelente adhesión química a la estructura dental brindándole una mayor confianza al odontólogo.²⁴

El CVI sigue siendo el material restaurador preferido para restaurar los dientes temporales, pero aún no hay estudios que evalúen la unión entre el CIV y la dentina residual después de la eliminación de la caries.²⁴ No obstante, sus limitadas propiedades mecánicas, tales como su reducida resistencia a fracturas, dureza y capacidad para resistir el desgaste, limitan su aplicación como material restaurador en las áreas posteriores a causa de sus fuertes tensiones.^{2,13,16}

La falta de adherencia entre el diente y el ionómero de vidrio se origina por las microfiltraciones, las cuales provocan la fractura del material, permitiendo la entrada sencilla de bacterias cariogénicas. Esto, a su vez, puede dar lugar a la formación de caries secundarias o recurrentes. Estos inconvenientes han limitado considerablemente el poder escoger un material óptimo para la obturación de dientes deciduos.²⁶

Los ionómeros de vidrios, como se explica, aún presentan fallas en su

aplicación, es por tal que, en el transcurso de los años se vienen mejorando la composición de ellas, existiendo diversidad de presentaciones disponibles.^{27,28}

2.3. Marco conceptual

Cemento Ionómero de vidrio (CIV): Es un material de restauración acuoso se forma a través de una reacción ácido-base que involucra un ácido polialquenoico y un vidrio de aluminosilicato básico (ASG).¹⁴

Microfiltración: Desplazamiento de microorganismos patógenos, fluidos, moléculas entre la superficie de la cavidad dental y el compuesto de restauración, causando alteraciones de coloración en la unión diente- material, aparición de caries posterior y trastornos en la pulpa dental.¹²

Preparación Cavitaria: Se puede describir como la modificación física de un diente con el propósito de prepararlo para recibir un material restaurador específico, con el objetivo de restaurar su forma, función y apariencia original.²⁹

2.4. Sistema de hipótesis

Hi: El ionómero modificado con resina presenta menor microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua en comparación al ionómero químicamente puro.

H₀: El ionómero químicamente puro presenta similar microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua en comparación del ionómero modificado con resina.

2.5. Variables e indicadores_(cuadro de operacionalización de variables)

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional e indicadores	Clasificación		Escala de medición
			Por su naturaleza	Por su función	
IONÓMERO	Es un material de restauración acuoso se forma a través de una reacción ácido-base que involucra un ácido polialquenoico y un vidrio de aluminosilicato básico (ASG). ¹⁴	Según el tipo de ionómero. ✓ Ionómero ketac universal: químicamente puro ✓ Ionómero Vitremer: modificado con resina	Categoría o Cualitativa – Dicotómica	Independiente	Nominal
MICROFILTRACIÓN	La microfiltración implica el desplazamiento de microorganismos patógenos, fluidos, moléculas entre la superficie de la cavidad dental y el compuesto de restauración, lo cual podría resultar en un problema clínico como sensibilidad, alteraciones de coloración en la unión diente- material, aparición de caries posterior y trastornos en la pulpa dental. ¹²	Penetración de azul de metileno que será medida según la siguiente escala: ²⁴ ✓ Puntuación 0: sin penetración del tinte ✓ Puntuación 1: Penetración del tinte sólo en el esmalte ✓ Puntuación 2: Penetración del tinte en el esmalte y dentina ✓ Puntuación 3: Penetración del tinte en la pulpa	Categoría o Cualitativa – Politómica	Dependiente	Ordinal
COVARIABLES			Clasificación		

	Definición conceptual	Definición operacional e indicadores	Por su naturaleza	Por su función	Escala de medición
PREPARACIÓN CAVITARIA	Se puede describir como la modificación física de un diente con el propósito de prepararlo para recibir un material restaurador específico, con el objetivo de restaurar su forma, función y apariencia original. ²⁹	Clasificación de Greene Vardiman Black en dientes molares deciduas (DO): ³⁰ ✓ Clase I de Black Cavidad realizada en superficie oclusal de las molares ✓ Clase II de Black Superficies proximales (mesial y distal) de molares, cavidades MOD (mesio-oclusal-distal)	Cualitativo o categórica - dicotómica	Interviniente	Nominal

III. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

- Tipo de investigación: Aplicada
- Nivel de investigación: Explicativa

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Definición de población y muestra

3.2.1.1. Características de la población muestral

Molares deciduos extraídos en un tiempo no mayor a tres meses que cumplieron con los siguientes criterios:

A. Criterios de inclusión

- Dientes molares deciduos naturales
- Dientes molares con lesión cariosa que superponen la preparación cavitaria clase I o II.

B. Criterios de exclusión

- Dientes molares con caries limitadas a esmalte.
- Dientes molares con compromiso pulpar.
- Dientes molares con facetas de desgastes.
- Dientes molares deciduos fracturados con pérdida coronaria.

3.2.1.2. Diseño estadístico de muestreo

- Marco de muestreo

No se contó con marco de muestreo debido a la naturaleza del estudio.

- Unidad de muestreo

Molar deciduo extraído en un tiempo no mayor a tres meses que cumplió con los criterios de selección.

- Unidad de análisis

Molar deciduo extraído en un tiempo no mayor a tres meses que cumplió con los criterios de selección.

- Tamaño muestral

El tamaño de muestra se determinó empleando la fórmula de Noether (1987) para detectar la diferencia entre dos poblaciones independientes empleando el test de Mann-Whitney, aplicado a la microfiltración con el ionómero químicamente puro (Ketac™ Universal) y ionómero modificado con resina (Vitremer), dada por Dickinson y Chakraborti.³¹

$$n = \frac{(z_{\alpha/2} + z_{\beta})^2}{12c(1-c)(p-1/2)^2}$$

Donde:

n Número de unidades en el experimento
 $z_{\alpha} = 1.645$ Valor normal con error tipo I de $\alpha = 5\%$

$z_{\beta} = 0.842$ Valor normal con potencia de la prueba $1-\beta = 80\%$

$c=0.5$ Es la proporción de unidades experimentales para el ionómero modificado con resina.

$p = 0.67$ Es la probabilidad de que la microfiltración de ionómero químicamente puro sea inferior que la del ionómero modificado con resina

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{(1.645 + 0.842)^2}{12 * 0.5 * (1 - 0.5)(0.67 - 1/2)^2}$$

$$n = 72 \text{ unidades experimentales}$$

De esta manera, el número de unidades experimentales para cada grupo fue:

- ionómero químicamente puro $n_1=c*n = 36$ unidades
- ionómero modificado con resina $n_2=(1-c)*n = 36$ unidades

3.3. Diseño de investigación

Según Méndez y Namihira.³²

Periodo en que se capta la información	Evolución del fenómeno estudiado	Comparación de grupos	Interferencia del investigador en el estudio
Prospectivo	Transversal	Comparativo	Experimental

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

3.4.1. Método de recolección de datos

Observacional

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

En este estudio se utilizó el instrumento denominado estereomicroscopio (modelo SZ2-ILST, marca OLYMPUS, de la serie SN 4E40164). Así mismo, los datos recolectados fueron registrados en una “ficha de recolección de datos”, donde se consideró los datos correspondientes a las piezas dentarias deciduas evaluadas, como la clase de preparación, el tipo de cemento ionómero de vidrio y la escala de microfiltración según la tinción del azul de metileno que fue acoplada por puntajes. (Anexo 2)

El instrumento no necesitó calibrarse, pero se realizó mantenimiento cada cierto periodo.

3.4.2.1. Validez

Se dejó constancia del informe de mantenimiento del instrumento a emplear, validando que el instrumento está en óptimas condiciones para su uso. (Anexo 3)

El método de evaluación de la microfiltración fue validado bajo el criterio de Nair y colaboradores.²⁴ Estos autores categorizan a la microfiltración a base de puntuaciones del 0 al 3. La puntuación 0 especifica que no existe penetración del tinte, la puntuación 1 indicó que existió penetración de tinte solo en esmalte, la puntuación 2 indica que existió penetración en esmalte y dentina y la tinción 3 indicó la existencia de penetración del tinte en la punta. (Anexo 4)

3.4.2.2. Confiabilidad

La confiabilidad se realizó mediante la calibración intraevaluador e interevaluador, el cual se realizó junto al Dr. Marco Antonio Zárate Arce, experto en el área de Medicina Humana. (Anexo 5)

Se empleó el coeficiente de Kappa, el cual mostró los siguientes resultados: (Anexo 6)

Acuerdo observado	1.0000
Acuerdo esperado	0.5000
Kappa	1.0000
Estadístico z	4.4721
Valor-p	0.0000

El coeficiente Kappa es de 1, indicador de 100% de concordancia, frente a 0.5 que es la concordancia esperada por el azar, indicó que las mediciones del experto, en las dos oportunidades presentó un grado de acuerdo superior a la casualidad ($p=0.000 < 0.001$)

Por otro lado, se realizó la prueba piloto con 20 molares deciduos de características que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión. Con los resultados obtenidos podemos interpretar que el ionómero químicamente puro (Ketac™ Universal) presentó similar microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua en comparación del ionómero modificado con resina (Vitremer). (Anexo 7)

3.4.3. Procedimiento de recolección de datos

3.4.3.1. Procesamiento

a. De la aprobación del proyecto:

Se solicitó la aprobación del presente proyecto de investigación a través de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada

Antenor Orrego. Brindando como respuesta la resolución N° 4379-2023-FMEHU-UPAO (Anexo 8). Además, la utilización de las instalaciones y de los equipos de laboratorio de apoyo. Luego se procedió a enviar una solicitud a la misma para poder realizar los procedimientos de termociclado.

Por último, se envió una carta a la facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego para hacer uso del estereomicroscopio (modelo SZ2 - ILST, marca OLYMPUS) a la oficina de Centros de Investigación. (Anexo 9)

b. De la recolección de datos:

Aprobado el proyecto de tesis, se recolectaron 72 dientes molares deciduos que fueron donadas por consultorios odontopediátricos de la ciudad de Trujillo y del servicio de odontopediatría de la Universidad Privada Antenor Orrego (Anexo 10) cumpliendo con los criterios de inclusión, y lo demás se procedió a excluirse.³³

Los dientes después de haber sido extraídos se limpiaron meticulosamente con una cureta y polvo de piedra pómez, usando una copa de hule, con pieza de mano de baja velocidad; luego se sumergieron en suero fisiológico dejándolos a temperatura ambiente para evitar su deshidratación por un periodo no mayor a 3 meses.

Una vez seleccionado los dientes se enjuagó con agua corriente por 5 minutos y se colocó sobre gasa esteril.³⁴ Posteriormente se realizaron las preparaciones cavitarias con una fresa cilíndrica de carburo #012 ISeO 001 y fresa diamante cilíndrica ISO 140 de la marca Maillefer con la ayuda de la pieza de alta velocidad.²⁴

Las cavidades de las piezas dentarias tuvieron las medidas de 4 mm de largo, 2.5 mm de ancho y 4 mm de profundidad para poder obtener cavidades estandarizadas, además se realizó un hombro en la pared proximal de 5 mm de las piezas con cavidades clase II. Las medidas

se verificaron con la ayuda de una sonda Carolina del norte de la marca Hu-Friedy.³⁴

Una vez terminada la preparación cavitaria se enjuagó con agua destilada y se secó la cavidad con bolitas de algodón estéril para eliminar restos que pudieran afectar la muestra escogida. Posteriormente, las piezas dentarias fueron conservadas en vasos de precipitación estériles a temperatura ambiente hasta que fueron evaluadas.³⁴

Se procedió a dividir la muestra del estudio para cada grupo, siendo 36 el grupo (químicamente puro) y 36 el grupo (modificado con resina) para emplear los ionómeros de vidrios.

Luego en una platina de vidrio estéril se preparó y mezcló el ionómero según las indicaciones del proveedor y se procedió a restaurar de manera protocolar toda la pieza dentaria.³³

A continuación, se sometieron las muestras a 300 termociclos tanto en frío como en calor. El ciclo de calor se realizó en un equipo de baño maría (memmert w270), ahí estuvieron a una temperatura de 55°C durante 15 segundos. Rápidamente, se pasaron a una refrigeradora donde estuvieron durante un tiempo 15 segundos de permanencia de 41F°, siendo esto equivalente a una temperatura de 5°C, esto se realizó para simular los cambios de temperatura de la cavidad oral.²⁴

Para la microfiltración, se sumergió las piezas dentarias en azul de metileno al 0.5% en vasos de precipitados estériles al por 24 horas a temperatura ambiente. Por último, se lavó con agua destilada por 5 minutos para retirar el exceso de tinta. Y se procedió a colocar sobre gasa estéril.

Posteriormente, las piezas se seccionaron con la ayuda de disco de diamante de mesial a distal.²⁴ En cada lado del corte, se observó cómo

penetró el colorante según las capas coronales del diente. Las piezas fueron evaluadas con un estereomicroscopio SM-3, marca AMSCOPE, en el cual se colocó las piezas dentarias y se proyectó las fotografías mediante un software en la laptop, lo que permitió analizar hasta qué parte exactamente hay microfilmación del material.²⁷

Se utilizó una ficha de recolección de datos para el análisis de microfiltración en el cual se anotó el número de pieza dentaria, el tipo de ionómero de vidrio que se utilizó, la clase de preparación cavitaria y la microfiltración marginal, que se registró según la escala de microfiltración con puntuaciones de 0 a 3.²⁴

3.4.3.2. Principios bioéticos

Para la ejecución de la presente investigación se siguió los principios de la Declaración de Helsinki adoptada por la 18^o Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964), con su correspondiente modificación del año 2013. Asimismo, se respetó en todo momento lo establecido en la Ley General de Salud del Perú Nro. 26842 (artículos 15^o, 25^o y 28^o) y antes de la ejecución se solicitó la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad Privada Antenor Orrego, brindando como respuesta la resolución N°01078-2024-UPAO. (Anexo 11)

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados fueron ingresados en una base de datos en EXCEL, y fueron presentados en tablas de frecuencias y en gráfico de cajas para la microfiltración medida en la escala de puntuación.

La comparación de la microfiltración del ionómero químicamente puro (Ketac™ Universal) con la microfiltración del ionómero modificado con resina (Vitremer) fueron realizados empleando la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. No se probó la normalidad de la microfiltración en la escala de puntuaciones, debido a que es medida en una escala ordinal, y no de razón que corresponde a una distribución normal.

La significancia estadística fue considerada al 5%, teniendo en cuenta un contraste unilateral.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados

En el presente estudio se evaluaron 72 piezas molares deciduas, donadas por pacientes de consultorios odontopediátricos de la ciudad de Trujillo y del servicio de odontopediatría de la Universidad Privada Antenor Orrego, entre los meses de marzo y abril del 2024. Esta muestra fue distribuida de manera equitativa entre los tipos de ionómeros utilizados en este estudio. Por otro lado, dentro de esta misma clasificación, los subclasificamos en grupos de 18 piezas dentales según el tipo de preparación cavitaria.

Después de realizar acondicionamiento para observar la microfiltración se obtuvieron los siguientes resultados:

En la **tabla 1**, se observó microfiltraciones más altas con el ionómero químicamente puro a comparación del ionómero modificado con resina ($p=0.002 < 0.05$). Además, existió microfiltración del ionómero químicamente puro en las puntuaciones 2 y 3, siendo estos valores nulos en el ionómero modificado con resina.

Se proporciona en la **tabla 2**, la microfiltración para cada tipo de preparación cavitaria, comparada por cada tipo de ionómero. Si la preparación cavitaria fue de tipo I, no se encontró diferencia de las microfiltraciones entre los dos ionómeros en comparación ($p=0.077 > 0.05$). Cuando la preparación cavitaria fue de tipo II, se encontró microfiltraciones más altas con el ionómero químicamente puro. ($p=0.005 < 0.05$).

Tabla 1.

Microfiltración in vitro del ionómero químicamente puro (Ketac™ Universal) versus el ionómero modificado con resina (Vitremer) en dientes deciduos

Puntuación de Microfiltración	Descripción	Ionómero*			
		Químicamente puro		Modificado con resina	
		N°	%	N°	%
P0	Sin fugas de manchas	23	63.9	33	91.7
P1	Penetración del tinte solo en esmalte	8	22.2	3	8.3
P2	Penetración del tinte en esmalte y dentina	4	11.1	0	0.0
P3	Penetración del tinte en pulpa	1	2.8	0	0.0
Total		36	100.0	36	100.0

NOTA: * Prueba de Mann-Whitney: $W=1126.5$, $p=0.002 < 0.05$

Tabla 2.

Microfiltración in vitro del ionómero químicamente puro (Ketac™ Universal) versus el ionómero modificado con resina (Vitremmer) en dientes deciduos, según tipo de preparación cavitaria.

Preparación cavitaria	Puntuación de Microfiltración	Ionómero*			
		Químicamente puro		Modificado con resina	
		Nº	%	Nº	%
I	P0	14	77.8	17	94.4
	P1	3	16.7	1	5.6
	P2	1	5.6	0	0.0
	P3	0	0.0	0	0.0
	Total	18	100.0	18	100.0
II	P0	9	50.0	16	88.9
	P1	5	27.8	2	11.1
	P2	3	16.7	0	0.0
	P3	1	5.6	0	0.0
	Total	18	100.0	18	100.0

NOTA: * Prueba de Mann-Whitney: Preparación cavitaria I, $W=305.5$, $p=0.077 > 0.05$; Preparación cavitaria II, $W=95$, $p=0.005 < 0.05$

4.2. Docimasia de hipótesis

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

PRUEBA DE MANN-WHITNEY (MINITAB)

Puntuación de Microfiltración	Descripción	Ionómero*			
		Químicamente puro		Modificado con resina	
		Nº	%	Nº	%
P0	Sin fugas de manchas	23	63.9	33	91.7
P1	Penetración del tinte solo en esmalte	8	22.2	3	8.3
P2	Penetración del tinte en esmalte y dentina	4	11.1	0	0.0
P3	Penetración del tinte en pulpa	1	2.8	0	0.0
Total		36	100.0	36	100.0

* Prueba de Mann-Whitney: $W=1126.5$, $p=0.002 < 0.05$

GRUPOS EN COMPARACIÓN

- Ionómeros: Vitremer y Ketac™ Universal

HIPÓTESIS DE PRUEBA

Hipótesis nula (Ho)	El ionómero modificado con resina presenta similar microfiltración in vitro de restauraciones en dentición decidua en comparación al ionómero químicamente puro.
Hipótesis alternativa (Ha)	El ionómero modificado con resina presenta menor microfiltración in vitro de restauraciones en dentición decidua en comparación al ionómero químicamente puro.

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Tipo de hipótesis Unilateral

REGLA DE DECISIÓN

Aceptar Ho Si valor-p > 0.05

Aceptar Ha Si valor-p < 0.05

DECISIÓN

El valor-p es mayor que el nivel de significancia ($p=0.005 < 0.05$), lo cual constituye evidencia para rechazar la hipótesis nula (Ho).

CONCLUSIÓN

Aceptar que el ionómero modificado con resina presenta menor microfiltración in vitro de restauraciones en dentición decidua en comparación al ionómero químicamente puro.

V. DISCUSIÓN

La caries dental en niños es una patología con alta prevalencia a nivel mundial, afectando la función masticatoria, habla, factor psicosocial y calidad de vida del infante.³⁵ Una restauración dental exitosa mantiene un sellado efectivo en la interfaz, siendo fundamental para minimizar problemas como sensibilidad, penetración de bacterias, formación de caries secundarias, entre otras.¹⁰ Actualmente, los cementos de ionómero de vidrio son materiales dentales empleados en odontopediatría por sus múltiples ventajas. Sin embargo, la resistencia a la compresión del CIV es cuestionable, conllevando probablemente a microfiltraciones y posibles fracasos en tratamientos dentales en niños.³⁶

En la presente investigación, se encontró que el ionómero químicamente puro (Ketac™ Universal) tuvo mayor microfiltración en comparación del ionómero modificado con resina (Vitremer). No se encontraron antecedentes directos que determinen la microfiltración de estos dos tipos de ionómeros en dientes deciduos. Sin embargo, Diwanyi et al.¹⁰ en su estudio de comparación de tres tipos de ionómeros en dientes adultos jóvenes, presentaron resultados similares, determinando que existe mayor microfiltración en el ionómero de vidrio químicamente puro (Fuji IX) en comparación del resinoso (Fuji LC II). Esto puede deberse a que los ionómeros de vidrio modificados con resinas, presentan una adhesión similar al que presentan las resinas compuestas.³⁷ Es decir, el ionómero de vidrio modificado con resina tiende a tener una adhesión superior al ionómero de vidrio convencional, porque pese a presentar la misma composición en el polvo, el líquido contiene un agregado de ácido policarboxílico (acrílico) lo que ayuda a una mejor adhesión y sellado en el esmalte del diente.³⁸

Existen otros estudios que comparan la microfiltración de estos tipos de ionómero con factores adicionales, como diferentes tipos de remoción de caries, preparación cavitaria, recubrimientos de nanoionómeros o nanorrellenos. Por ejemplo, Madyanari et al.³⁶ evaluaron la microfiltración de ambos ionómeros más un nanoionómero, no encontraron diferencia significativa de microfiltración entre ionómero de vidrio convencional (Fuji IX) y el ionómero de vidrio modificado con resina (Fuji LC II). Esta discrepancia de resultados, puede ser explicada por la diferencia del tipo de preparaciones cavitarias, ya que las clases V, tienen un desgaste mínimo en comparación de las clases I y II.

Por otro lado, Pavuluri et al.³⁹ estudiaron la microfiltración del ionómero químicamente puro (Fuji IX) en comparación del resinoso (Ketac Nano) con dos técnicas de remoción de caries. Tampoco evidenciaron diferencias significativas en sus resultados pese a las diferentes técnicas de eliminación de caries. Esta desigualdad de hallazgos podría ser explicado por los diferentes parámetros de las preparaciones cavitarias tipo I, existiendo mayor amplitud en nuestra investigación. Se plantea que el espesor de la dentina excavada puede afectar la calidad de la adhesión a la dentina y sellado marginal.³⁹

Además, Arthilakshmi et al.⁷ investigaron el efecto del recubrimiento protector sobre la microfiltración del cemento de ionómero de vidrio convencional (Fuji IX) y del cemento de ionómero de vidrio modificado con resina (GC Gold Label 2 LC) en molares deciduos, evidenciando mayor microfiltración en los CIV químicamente puro en comparación del CIV resinoso, además existe reducción significativa en la microfiltración en los ionómeros de vidrio que presentaron recubrimiento protector. Se sugiere realizar mayores investigaciones de la comparación de estos tipos de ionómeros con un recubrimiento protector, debido a que se encamina al beneficio del éxito en la práctica odontopediátrica.

Según las puntuaciones, existió microfiltración del ionómero químicamente puro (Ketac™ Universal) en las puntuaciones 2 y 3 (dentina y pulpa), siendo estos valores nulos en el ionómero modificado con resina (Vitremmer). Pavuluri et al.³⁹ presentan resultados diferentes, obteniendo mayor puntuación en 0 (sin microfiltración), esta correspondencia podría verse explicada debido a que el espesor del esmalte de los dientes deciduos es la mitad que el de los permanentes.⁴⁰ Arthilakshmi et al.⁷ utilizaron otro tipo de escala donde presenta mayor porcentaje de microfiltración en la puntuación 1 (1/3 de la cavidad), indicando que se encuentra a nivel dentinario. Por otro lado, Alwan et al.⁴¹ también analizaron dentro de su estudio estos tipos de CIV, encontrando mayor microfiltración en la puntuación 1 (menos de la mitad de la profundidad de la cavidad preparada), ubicándose también en dentina. Ambos estudios concuerdan con nuestros resultados, pese a la diferente preparación cavitaria empleada.

Por el tipo de preparación cavitaria, se evidenció que no se encontró diferencia de las microfiltraciones entre los dos ionómeros en comparación en las preparaciones clase I. Sin embargo, se encontró microfiltraciones más altas con el ionómero químicamente puro en las preparaciones clase II. Pavuluri et al.³⁹ en su estudio con dientes molares

permanentes jóvenes, realiza preparaciones únicamente clase I, sus resultados concuerdan con nuestro hallazgo, ya que no se encontró diferencias significativas en las preparaciones de este tipo. Pudiendo determinar que nuestros resultados presentan microfiltración por la extensión de la remoción del tejido dentario en la preparación clase II. Además, se debe tener en consideración que el esmalte en dentición decidua contiene menos fósforo y calcio en comparación a los dientes permanentes, añadiendo que sus prismas de esmalte son más sensibles y con mayor densidad, con presencia de túbulos dentinarios en mayor cantidad que los permanentes, conllevando esto a una mayor microfiltración.⁴¹

Dentro de las limitaciones del estudio, no se encontró un termociclador apropiado para el tamaño de las piezas dentarias, por lo que se procedió a acondicionar y adaptar el procedimiento a otras máquinas simulando la función del reciclador térmico. Por otro lado, la escala utilizada se adaptó a este modelo, sin embargo, es recomendable emplear una escala que presente mayor precisión y exactitud.

Además, los dientes extraídos pueden reaccionar de manera impredecible al remover la caries, a diferencia de los dientes vitales, debido al flujo de líquido dentinario en los túbulos de la dentina. Por otra parte, este trabajo sirve como base informativa para desarrollar estudios con tamaños muestrales más amplios en cada categoría.

Este trabajo proporciona información a los odontopediatras, mejorando la elección de los diferentes cementos ionómeros de vidrio para sus procedimientos obteniendo resultados más exitosos, llegando a evitar complicaciones futuras. Así mismo, mejorar al desarrollo de nuevos materiales con propiedades óptimas, como su capacidad en la adhesión. Estos avances pueden tener un impacto significativo en la práctica clínica y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

VI. CONCLUSIONES

1. Se encontró microfiltraciones más altas con el ionómero químicamente puro a comparación del ionómero modificado con resina. Por otro lado, existió microfiltración del ionómero químicamente puro en las puntuaciones 2 y 3, siendo estos valores nulos en el ionómero modificado con resina.
2. En las preparaciones cavitarias de tipo I, no se encontró diferencia de las microfiltraciones entre los dos ionómeros. En las preparaciones cavitarias de tipo II, se encontró microfiltraciones más altas con el ionómero químicamente puro.

VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere realizar trabajos de investigación en relación con este tema teniendo un tamaño muestral más amplio, con ambos grupos experimentales.
- Es necesario que los odontopediatras se mantengan actualizados con las últimas investigaciones y prácticas recomendadas en el uso de ionómeros de vidrio. Además, sugiere un seguimiento clínico adecuado para evaluar la efectividad a largo plazo de los materiales utilizados.
- El proceso de termociclado debe llevarse a cabo utilizando un termociclador automático, donde se configuren la temperatura y los ciclos requeridos para garantizar la precisión en los tiempos de exposición de la muestra a los cambios de temperatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhang Y, Wang Y, Chen Y, Chen Y, Zhang Q, Zou J. The clinical effects of laser preparation of tooth surfaces for fissure sealants placement: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):203 <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0892-4>
2. Meral E, Baseren NM. Shear bond strength and microleakage of novel glass-ionomer cements: An *In vitro* Study. *Niger J Clin Pract*. 2019; 22(4):566-572. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_543_18
3. Shruthi AS, Nagaveni NB, Poornima P, Selvamani M, Madhushankari GS, Subba Reddy VV. Comparative evaluation of microleakage of conventional and modifications of glass ionomer cement in primary teeth: An *in vitro* study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2015 Oct-Dec;33(4):279-84. doi: 10.4103/0970-4388.165662.
4. Motallebi N. Microfiltración marginal del ionómero de vidrio utilizando diferente tipo de manipulación. [Tesis pregrado]. Perú: Red de repositorios latinoamericanos, Universidad San Martín de Porres; 2022.
5. Rojas S. Grado de microfiltración *in vitro* de ionómero vítreo y resina compuesta nanoparticulados en restauración de dientes primarios [Tesis maestría] Perú: Universidad Nacional de Trujillo; 2013
6. Arthilakshmi, Vishnurekha C, Annamalai S, Baghkomeh PN, Ditto Sharmin D. Effect of protective coating on microleakage of conventional glass ionomer cement and resin-modified glass ionomer cement in primary molars: An *In vitro* study. *Indian J Dent Res*. 2018;29(6):744-748. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_490_17
7. Caso RM, Campos KJ. Propiedades y aplicación clínica de los ionómeros de vidrio de alta densidad disponibles en Lima-Perú. *Odontol Sanmarquina*. 2021;24(4):351-6. <https://doi.org/10.15381/os.v24i4.19854>
8. Walia R, Jasuja P, Verma KG, Juneja S, Mathur A, Ahuja L. A comparative evaluation of microleakage and compressive strength of Ketac Molar, Giomer, Zirconomer, and Ceram-x: An *in vitro* study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2016;34(3):280-4 <https://doi.org/10.4103/0970-4388.186746>

9. Diwanji A, Dhar V, Arora R, Madhusudan A, Rathore AS. Comparative evaluation of microleakage of three restorative glass ionomer cements: An *in vitro* study. *J Nat Sci Biol Med.* 2014 Jul;5(2):373-7. doi: 10.4103/0976-9668.136193
10. Pawar M, Saleem Agwan MA, Ghani B, Khatri M, Bopache P, Aziz MS. Evaluation of class II restoration microleakage with various restorative materials: A comparative *In vitro* study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021;13(Suppl 2):S1210-S1214. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_359_21
11. Meshram P, Meshram V, Palve D, Patil S, Gade V, Raut A. Comparative evaluation of microleakage around Class V cavities restored with alkasite restorative material with and without bonding agent and flowable composite resin: An *in vitro* study. *Indian J Dent Res.* 2019;30(3):403-407. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_767_17
12. Unnikrishnan S, Krishnamurthy NH, Nagarathna C. Marginal microleakage of glass ionomer cement with two different cavity conditioners on primary anterior teeth - An *in vitro* study. *Indian J Dent Res.* 2019;30(2):267-272. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_695_17.
13. Ebaya MM, Ali AI, Mahmoud SH. Evaluation of marginal adaptation and microleakage of three glass ionomer-based class V restorations: *In vitro* study. *Eur J Dent.* 2019;13(4):599-606. <https://doi.org/10.1055/s-0039-3401435>
14. Hasan AMHR, Sidhu SK, Nicholson JW. Fluoride release and uptake in enhanced bioactivity glass ionomer cement ("glass carbomer™") compared with conventional and resin-modified glass ionomer cements. *J Appl Oral Sci.* 2019;27:e20180230. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0230>
15. Bahsi E, Sagmak S, Dayi B, Cellik O, Akkus Z. The evaluation of microleakage and fluoride release of different types of glass ionomer cements. *Niger J Clin Pract.* 2019;22(7):961-970. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_644_18
16. Pinto-Sinai G, Brewster J, Roberts H. Linear Coefficient of Thermal Expansion Evaluation of glass ionomer and resin-modified glass ionomer restorative materials. *Oper Dent.* 2018;43(5):E266-E272.
17. Manisha S, Shetty SS, Mehta V, Sa R, Meto A. A comprehensive evaluation of zirconia-reinforced glass ionomer cement's effectiveness in dental caries: A

- systematic review and network meta-analysis. *Dent J (Basel)*. 2023;11(9):211. <https://doi.org/10.3390/dj11090211>
18. Nica I, Stoleriu S, Iovan A, Tărăboanță I, Pancu G, Tofan N, Brânzan R, Andrian S. Conventional and Resin-Modified Glass Ionomer Cement Surface Characteristics after Acidic Challenges. *Biomedicines*. 2022;10(7):1755. doi: 10.3390/biomedicines10071755
 19. Arnold S, Buchanan G D, Warren N, Potgieter N. Comparison of capsule-mixed versus hand-mixed glass ionomer cements Part II: Porosity. *S. Afr. dent. j.* 2022 ; 77 (2): 65-72. <http://dx.doi.org/10.17159/2519-0105/2022/v77no2a2>.)
 20. 3M, Science Applied to life. Ketac™ Universal Glass Ionomer Restorative. Canadá. 2016. [acceso 5 de noviembre de 2023]. <https://multimedia.3m.com/mws/media/1090406O/3m-ketac>
 21. Mulder R, Anderson-Small C. Ion release of chitosan and nanodiamond modified glass ionomer restorative cements. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. 2019. 6;11:313-320. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S220089>
 22. Bilgrami A, Alam MK, Qazi FUR, Maqsood A, Basha S, Ahmed N, et al. An *In-Vitro* Evaluation of Microleakage in Resin-Based Restorative Materials at Different Time Intervals. *Polymers (Basel)*. 2022;14(3):466. <https://doi.org/10.3390/polym14030466>.
 23. 3M. Vitremer Ionometro de vidrio de Restauración de triple curado. Chile 2017. <https://multimedia.3m.com/mws/media/1507393O/dental-ficha-tecnica-vitremer.pdf>
 24. Nair M, Rao A, Kukhila J, Natarajan S, Baranya Srikrishna S. A comparative evaluation of micro shear bond strength and microleakage between the resin-modified glass ionomer cement and residual dentin following excavation of carious dentin using carie care™ and conventional caries removal in primary teeth: an *in vitro* study. *F1000Res*. 2023;12:332. <https://doi.org/10.2341/17-381-L>
 25. Zhu K, Zheng L, Xing J, Chen S, Chen R, Ren L. Mechanical, antibacterial, ⁹¹biocompatible and microleakage evaluation of glass ionomer cement modified by nanohydroxyapatite/polyhexamethylene biguanide. *Dent Mater J*. 2022;41(2):197-208. <https://doi.org/10.4012/dmj.2021-096>

26. Ayna B, Celenk S, Atas O, Tümen EC, Uysal E, Toptanci IR. Microleakage of glass ionomer based restorative materials in primary teeth: An *in vitro* study. Niger J Clin Pract. 2018;21(8):1034-1037. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_143_17
27. Cerdas-Valverde Y, Gallardo-Barquero C, Morales-Urbe S. Estudio comparativo de la microfiltración con tres materiales para base en piezas temporales. Revista Científica Odontológica. 2013; 9(2):17-22. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324231889003>.
28. Peumans M, Politano G, Van Meerbeek B. Effective protocol for daily high-quality direct posterior composite restorations. Cavity preparation and Design. J Adhes Dent. 2020;22(6):581-596. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a45515>
29. Budisak P, Brizuela M. Dental Caries Classification Systems. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
30. Dickinson J, Chakraborti S. Nonparametric Statistical Inference. 5^a ed. New York: Chapman and Hall/CRC; 2010.
31. Mormontoy W. Elaboración del protocolo de investigación: en ciencias de la salud, de la conducta y áreas afines. 1^o ed. Perú: Mc Graw Hill; 1993.
32. Mohammadi N, Fattah Z, Borazjani LV. Nano-cellulose Reinforced Glass Ionomer Restorations: An In Vitro study. Int Dent J. 2023;73(2):243-250. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.07.013>.
33. Mazumdar P, Das A, Das UK. Comparative evaluation of microleakage of three different direct restorative materials (silver amalgam, glass ionomer cement, cention N), in Class II restorations using stereomicroscope: An *in vitro* study. Indian J Dent Res. 2019;30(2):277-281. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_481_17
34. Mathur VP, Dhillon JK. Dental Caries: A Disease Which Needs Attention. Indian J Pediatr. 2018 Mar;85(3):202-206. doi: 10.1007/s12098-017-2381-6.
35. Madyarani D, Nuraini P, Irmawati, I. Microleakage of conventional, resin-modified, and nano-ionomer glass ionomer cement as primary teeth filling material. Dental Journal. 2014;47(4), 194–197. doi: 10.20473/j.djmk.v47.i4.p194-197
36. Aura J, Catalá M, Estrela F, Zaragoza A, Ferrer I. Ionómeros de vidrio y compómeros en odontopediatría: actualización sobre características e indicaciones. Odontol Pediatr. 2004; 12 (1): 45-50. doi: 21113-5181/04/12.1/45

- 37.** de la Paz T, García C, Ureña M. Ionómero de vidrio: el cemento dental de este siglo Glass ionomer: the dental cement of this century. *Revista Electrónica D r. Zoilo E. Marinello Vidaurreta.* 2016; 41(7). Disponible en: <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/724>.
- 38.** Pavuluri C, Nuvvula S, Kamatham RL, Nirmala S. Comparative Evaluation of Microleakage in Conventional and RMGIC Restorations following Conventional and Chemomechanical Caries Removal: An in vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2014;7(3):172-5. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1259.
- 39.** Lezcano M, Solis Elena P, Gili M, Zamudio M. Histomorfología de la atrición en dientes temporarios. *Odontoestomatología.* 2015; 17(26): 4-11. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392015000200002&lng=es.
- 40.** Alwan S, Al-Waheb A. Effect of Nano-Coating on Microleakage of Different Capsulated Glass Ionomer Restoration in Primary Teeth: An In Vitro Study. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology.* 2021; 15(4): 2674-2684. Disponible en: <https://medicopublication.com/index.php/ijfmt/article/view/17109/15175>

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de los cementos de ionómero de vidrio.^{13, 14}

CLASIFICACIÓN SEGÚN SU UTILIDAD		
Tipo I	Para cementación	
Tipo II	Restauración	
Tipo III	Para Sellador de fosas y fisuras	
Tipo IV	Para protector y bases cavitarias	
CLASIFICACIÓN SEGÚN SU COMPOSICIÓN		
Cementos de ionómero de vidrio convencionales (TGIC)	Compuestos por una sustancia en forma de polvo cristalino llamada fluoraluminosilicato y un líquido compuesto de ácido poliacrílico.	
Cementos de ionómero de vidrio híbridos	CIV autopolimerizable	CIV fotopolimerizable
Cementos de ionómero de vidrio de alta viscosidad	Son fortalecidos mediante la adición física de una aleación de plata al polvo de vidrio.	
Coopómeros o Giómeros	Están formadas por partículas de vidrio de silicato, fluoruro sódico y monómero modificado con un poliácido, sin presencia de agua.	
Nanoionómeros	Este nanomaterial cuenta con nanorrellenos, los cuales contiene fluoraluminosilicato, ácido policarboxílico y monómeros de metacrilato miscibles en agua.	

Anexo 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Evaluación de la microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua de un ionómero químicamente puro y un ionómero modificado con resina”

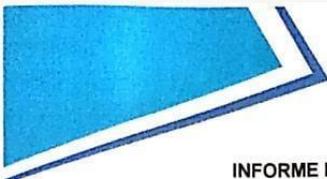
➤ Tipo de ionómero y restauración ionomérica:

PREPARACIÓN TIPO CAVITARIA DE IONÓMERO	Clase I	Clase II
Químicamente puro (Ketac™ universal)		
Modificado con resina (Vitremmer)		

➤ Escala de microfiltración:

Puntuación	Penetración del tinte	Escala de microfiltración de la pieza dentaria
✓ Puntuación 0	Sin fugas de manchas	
✓ Puntuación 1	Penetración del tinte sólo en el esmalte	
✓ Puntuación 2	Penetración del tinte en el esmalte y la dentina	
✓ Puntuación 3	Penetración del tinte en la pulpa	

Anexo 3. INFORME DE MANTENIMIENTO 274 - 2024





**MC Industrial
Automation E.I.R.L.**

INFORME DE MANTENIMIENTO 274 – 2023

Trujillo 03 de mayo del 2024

Solicitante: Universidad Privada Antenor Orrego.
Dirección: Av. Juan Pablo II S/N-Ciudad Universitaria, Trujillo-Perú
Atención: José Gonzalez Cabeza.

Presento a Ud. el informe del mantenimiento preventivo, de un estereoscopio binocular marca: OLYMPUS, modelo: SZ2-ILST, serie: SN 4E40164. Ubicado en el Laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina Humana.

GENERALIDADES

- Ocurrencias de mantenimiento de cualquier índole o reportes acerca del equipo.
- Inspeccionar minuciosamente el equipo de encontrar algo inusual, reportar.
- Indagar con los usuarios u/o laboratoristas si el equipo presenta alguna anomalía en cualquier etapa de funcionamiento.

PROCEDIMIENTO

- El equipo se recibió operativo en su propio lugar de trabajo.
- Se desmontó el equipo y se realizó una limpieza general de todos los elementos ópticos (limpieza de oculares, limpieza de prismas, limpieza de objetivos, limpieza de anillo de lámparas led y limpieza de fuente de energía).
- Se realizó el ajuste y lubricación del mecanismo de modulación del macrométrico y micrométrico del ajuste del zoom.
- Se realizó limpieza y lubricación de los brazos de pluma para un buen ajuste de los ejes X e Y.
- Limpieza general de chasis externamente.
- Finalmente se ensambló y energizó quedando listo para la prueba de funcionamiento.

RESULTADO

El equipo queda en buenas condiciones de operación.
El equipo responde y cumple con el requerimiento y especificaciones técnicas.

Es todo cuanto tengo que informar a Ud.

Atentamente



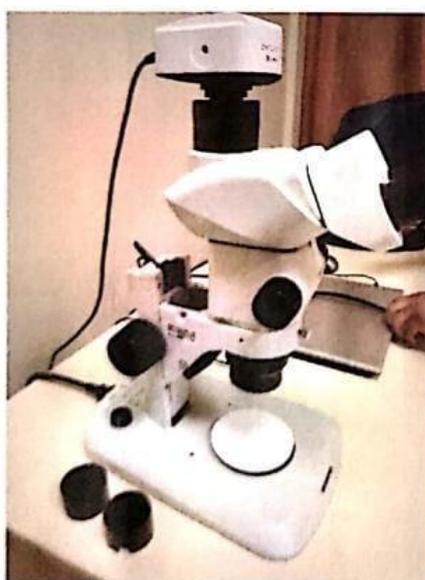
EDUAR CABANILLAS BAUTISTA
DPTO. TECNICO



 Av los colibríes Mz 53 Lt05 Urb San Judas Tadeo - Trujillo

 RUC: 20607732460  +51 949673288

A continuación, imágenes del trabajo realizado.



📍 Av los colibríes Mz 53 Lt05 Urb San Judas Tadeo - Trujillo

📞 RUC: 20607732460

📞 +51 949673288

Anexo 4. Escala de microfiltración según Nair y colaboradores.²⁴

Score:

0 – No dye penetration

1 – Dye penetration into enamel only

2 – Dye penetration into the enamel and dentin

3 – Dye penetration into pulp.

Anexo 5. CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Por medio de la presente, Yo Marco Antonio Zarate Arce,
docente de la Escuela de Estomatología y Medicina Humana de la Universidad Privada
Antenor Orrego con DNI N°. 17961811, declaro que he calibrado al estudiante Diego
André Velezmoro Fernández con el proyecto de investigación titulado: "Microfiltración in
vitro de restauraciones en dentición decidua de un ionómero químicamente puro y un
ionómero modificado con resina", con la finalidad de brindar confiabilidad al
procedimiento de recolección de datos del presente estudio.

En señal de conformidad firmo este documento el día 17 del mes abril del 2023.



Dr. Marco A. Zarate Arce
MEDICO CIRUJANO
C. N. P. 15346

DOCTOR EN MICROBIOLOGÍA

FIRMA

Anexo 6. Confiabilidad del método: Kappa intra e inter evaluador

Kappa

	95% de intervalo de confianza			Prueba Z	
	Valor	Límite inferior	Límite superior	Valor	Sig
Kappa	1.0000	1.0000	1.0000	4.4721	0.0000

Anexo 7. Prueba piloto de la microfiltración de los ionómeros Ketac Universal y Vitremer en dentición decidua.

Microfiltración	Ionómetro		U de Mann-	p
	Ketac	Vitremer		
0	7	5		
1	2	3		
2	1	2		
Mediana	0	0.5		
Rango medio	9.45	11.55	39.5	0.1825
El ionómetro ketac no presenta menor microfiltración que el ionómetro vitremer ($p=0.1825 > 0.05$)				

Anexo 8. Resolución de aprobación de proyecto de investigación.



UPAO

Facultad de Medicina Humana
DECANATO

Trujillo, 15 de diciembre del 2023

RESOLUCIÓN N° 4379-2023-FMEHU-UPAO

VISTO, el expediente organizado por Don (ña) **VELEZMORO FERNANDEZ, DIEGO ANDRE** alumno (a) del Programa de Estudios de Estomatología, solicitando **INSCRIPCIÓN** de proyecto de tesis Titulado **"Microfiltración in vitro de restauraciones en dentición decidua de un ionómero químicamente puro y un ionómero modificado con resina"**, para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista, y;

CONSIDERANDO:

Que, el (la) alumno (a) **VELEZMORO FERNANDEZ, DIEGO ANDRE**, esta cursando el curso de Tesis I, y de conformidad con el referido proyecto revisado y evaluado por el Comité Técnico Permanente de Investigación y su posterior aprobación por el Director del Programa de Estudios de Estomatología, de conformidad con el Oficio N° **0688-2023-ESTO-FMEHU-UPAO**;

Que, de la Evaluación efectuada se desprende que el Proyecto referido reúne las condiciones y características técnicas de un trabajo de investigación de la especialidad;

Que, habiéndose cumplido con los procedimientos académicos y administrativos reglamentariamente establecidos, por lo que el Proyecto debe ser inscrito para ingresar a la fase de desarrollo;

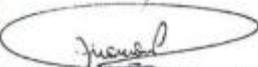
Estando a las consideraciones expuestas y en uso a las atribuciones conferidas a este despacho;

SE RESUELVE:

- Primero.-** AUTORIZAR la inscripción del Proyecto de Tesis intitulado **"Microfiltración in vitro de restauraciones en dentición decidua de un ionómero químicamente puro y un ionómero modificado con resina"**, presentado por el (la) alumno (a) **VELEZMORO FERNANDEZ, DIEGO ANDRE**, en el registro de Proyectos con el N° **1114-ESTO** por reunir las características y requisitos reglamentarios declarándolo expedito para la realización del trabajo correspondiente.
- Segundo.-** REGISTRAR el presente Proyecto de Tesis con fecha **15.12.23** manteniendo la vigencia de registro hasta el **15.12.25**.
- Tercero.-** NOMBRAR como Asesor de la Tesis al (la) profesor (a) **Zarate Chavarry Stefanny Lisset**.
- Cuarto.-** DERIVAR al Señor Director del Programa de Estudios de Estomatología para que se sirva disponer lo que corresponda, de conformidad con la normas Institucionales establecidas, a fin que el alumno cumpla las acciones que le competen.
- Quinto.-** PONER en conocimiento de las unidades comprometidas en el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.




Dr. Juan Alberto Díaz Plasencia
Decano




Dra. Elena Adela Cáceres Andonaire
Secretaría Académica

C. C.
FEESTO
ASESOR
EXPEDIENTE
Archivos

Anexo 9. Carta de presentación al centro de investigación UPAO.



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Programa de Estudio de Estomatología

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Trujillo, 29 de abril de 2024

CARTA N° 0036-2024-ESTO-FMEHU-UPAO

Señor Dr.:
JOSE GUILLERMO GONZALEZ CABEZA
Jefe de la Unidad de Centro de Investigación UPAO
Presente. -

De mi consideración:

Mediante la presente reciba un cordial saludo y, a la vez, presentar a, **DIEGO ANDRE VELEZMORO FERNANDEZ**, estudiante del Programa de Estudio de Estomatología UPAO, quien realizará trabajo de investigación para poder optar el Título de Cirujano Dentista.

Motivo por el cual solicito le brinde las facilidades al estudiante en mención, quien a partir de la fecha estará pendiente con su persona para las coordinaciones que correspondan.

Sin otro particular y agradeciendo la atención brindada, es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente

Dr. OSCAR MARTIN DEL CASTILLO HUERTAS
Director del Programa de Estudio de Estomatología

Cc: Archivo
 Correo Calle



Trujillo
Av. América Sur 3145 Monserrate
Teléfono [+51] (044) 604444
anexos: 2338
Trujillo - Perú

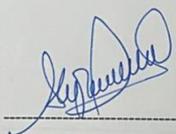
Anexo 10. Constancia de Donación

CONSTANCIA DE DONACIÓN

Por medio del presente:

Yo Stepanny Inuit Saotech., con N° de DNI N° 46859277 hago constar que el día 27 de 04 del 2024, procedo a donar la cantidad de 03 diente (s) molar (es) deciduo (s) a Diego André Velezmoro Fernández. Realizando esta donación con la finalidad investigativa de su tesis titulada "Microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua de un ionómero químicamente puro y un ionómero modificado con resina".

Sin otro fin particular, firmo este documento en señal de conformidad.


FIRMA DEL DONADOR
DNI: 46859277


HUELLA DIGITAL

CONSTANCIA DE DONACIÓN

Por medio del presente:

Yo Ana Helen Mendez Espino con N° de DNI N° 74525997 hago constar que el día 27 de 04 del 2024, procedo a donar la cantidad de 2 diente (s) molar (es) deciduo (s) a Diego André Velezmoro Fernández. Realizando esta donación con la finalidad investigativa de su tesis titulada "Microfiltración *in vitro* de restauraciones en dentición decidua de un ionómero químicamente puro y un ionómero modificado con resina".

Sin otro fin particular, firmo este documento en señal de conformidad.


FIRMA DEL DONADOR
DNI: 74525997


HUELLA DIGITAL

Anexo 11. Resolución del comité de bioética.



COMITÉ DE BIOÉTICA
EN INVESTIGACIÓN

RESOLUCIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA N°01078-2024-UPAO

Trujillo, 10 de Mayo del 2024

VISTO, el correo electrónico de fecha 08 de Mayo del 2024 presentado por el (la) alumno (a), quien solicita autorización para realización de investigación, y;

CONSIDERANDO:

Que, por correo electrónico, el (la) alumno (a), VELEZMORO FERNANDEZ DIEGO ANDRE, solicita se le de conformidad a su proyecto de investigación, de conformidad con el Reglamento del Comité de Bioética en Investigación de la UPAO.

Que en virtud de la Resolución Rectoral N°3335-2016-R-UPAO de fecha 7 de julio de 2016, se aprueba el Reglamento del Comité de Bioética que se encuentra en la página web de la universidad, que tiene por objetivo su aplicación obligatoria en las investigaciones que comprometan a seres humanos y otros seres vivos dentro de estudios que son patrocinados por la UPAO y sean conducidos por algún docente o investigador de las Facultades, Escuela de Posgrado, Centros de Investigación y Establecimiento de Salud administrados por la UPAO.

Que, en el presente caso, después de la evaluación del expediente presentado por el (la) alumno (a), el Comité Considera que el proyecto no contraviene las disposiciones del mencionado Reglamento de Bioética, por tal motivo es procedente su aprobación.

Estando a las razones expuestas y de conformidad con el Reglamento de Bioética de investigación;

SE RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR el proyecto de investigación: Titulado "MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES EN DENTICIÓN DECIDUA DE UN IONÓMERO QUÍMICAMENTE PURO Y UN IONÓMERO MODIFICADO CON RESINA".

SEGUNDO: DAR cuenta al Vicerrectorado de Investigación.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Dra. Lisett Jeanette Fernández Rodríguez
Presidente del Comité de Bioética
UPAO



TRUJILLO

Av. América Sur 3245 - Urb. Monserrate - Trujillo
comite_bioetica@upao.edu.pe
Trujillo - Perú

Anexo 12. Aprobación de ejecución del centro de investigación UPAO.



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Centros de Investigación

Trujillo 02. de mayo de 2024

SOLICITUD N°002-OCI-2023

Señor
Dr. José González Cabeza
Jefe de la Oficina de Centros de Investigación
UPAO

De mi consideración

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para manifestarle lo siguiente:

El que suscribe la presente, tiene programado el desarrollar actividades de investigación en torno al Proyecto de Investigación Titulado: MICROFILTRACIÓN *in vitro* DE RESTAURACIONES EN DENTICIÓN DECIDUA DE UN IONÓMERO QUÍMICAMENTE PURO Y UN IONÓMERO MODIFICADO CON RESINA, el cual forma parte de la Investigación de Tesis.

En tal sentido, solicito a Ud., se me permita dar las facilidades del caso para realizar los análisis:

Tipo de Análisis	Equipo a Utilizar
DETERMINACION DE MICROFILTRACIÓN DE PIEZAS DENTALES.	TERMOBLOQUE ESTEREOSCOPIO

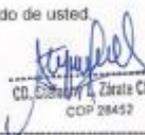
bajo el cronograma que Ud. crea conveniente. El personal investigador que desarrollará la experiencia solicitada en el LABINM es:

Nombres y Apellidos	Doc. Identidad N°	Cargo en la Institución	Dpto. (P. E)	Función en el Proyecto
ZARATE CHÁVARRY, STEFANNY.	46859279	ASESORA	PROGRAMA DE ESTOMATOL. OGIA.	ASESORA
VELEZMORO FERNANDEZ DIEGO ANDRÉ.	70546675	ESTUDIANTE		TESISTA

Finalmente, declaro que los resultados de nuestra investigación, serán exclusivamente para satisfacer los objetivos planteados en el proyecto adjunto.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,


CD. Stefanny Zarate Chavarry
COP 28452

ZARATE CHÁVARRY, STEFANNY
DNI: 46859279

RESPONSABLE DEL PROYECTO



Au. América Sur 3145 Moratarate
Teléfono (+51) (044) 604444
anexo: 2034
Trujillo - Perú

DECLARACIÓN JURADA DE USO RESPONSABLE DE RECURSOS DE INVESTIGACIÓN

Yo, VELEZMORO FERNANDEZ DIEGO ANDRE, en mi calidad de investigador (TESISTA) adscrito al PROGRAMA DE ESTOMATOLOGÍA, hago esta declaración jurada bajo pena de perjurio, con el fin de afirmar mi compromiso de utilizar los recursos de investigación proporcionados por la universidad de manera ética y exclusivamente para los propósitos académicos y científicos autorizados.

Uso Exclusivamente Académico: Atesto que utilizaré todos los equipos, instalaciones y recursos proporcionados por la Universidad Privada Antonio Orrego a través de la Oficina de Centros de Investigación – LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA, únicamente para llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo académico relacionadas con mi cargo y en cumplimiento con las políticas y regulaciones de la institución.

No Beneficio a Terceros: Me comprometo a no utilizar los recursos de investigación de la Universidad Privada Antonio Orrego para beneficio personal ni en favor de terceros ajenos a la institución, a menos que exista una autorización explícita por parte de la Oficina de Centros de Investigación.

Responsabilidad de Supervisión: Entiendo que soy responsable de supervisar el uso de los recursos de investigación por parte de mi equipo y colaboradores, y me aseguraré de que cumplan con las mismas obligaciones y estándares éticos establecidos en esta declaración jurada.

Cumplimiento Normativo: Me comprometo a cumplir con todas las políticas, regulaciones y directrices establecidas por la Oficina de Centros de Investigación con respecto al uso de recursos de investigación, incluyendo aquellas relacionadas con la propiedad intelectual, la seguridad, y la ética en la investigación.

Información Veraz: Atesto que toda la información proporcionada en relación con mi proyecto de investigación, financiamiento y actividades afines es precisa y veraz, y que no ocultaré ni tergiversaré ninguna información que pueda afectar la integridad de la investigación o la institución.

Responsabilidad Legal: Comprendo que el incumplimiento de esta declaración jurada puede dar lugar a consecuencias legales y disciplinarias, incluyendo la terminación de mi relación con la Universidad Privada Antonio Orrego, así como acciones legales de conformidad con las leyes aplicables.

Firma: 

Fecha: 2 DE MAYO DEL 2024

Nombre del Investigador Principal: VELEZMORO FERNANDEZ DIEGO ANDRE DNI: 70546675

Teléfono: 968678746

Título de Proyecto de Investigación: MICROFILTRACIÓN *in vitro* DE RESTAURACIONES EN DENTICIÓN DECIDUA DE UN IONÓMERO QUÍMICAMENTE PURO Y UN IONÓMERO MODIFICADO CON RESINA.



Anexo 13. Constancia de asesoría.



CONSTANCIA DE ASESORÍA

Sr.

Dr. Oscar Del Castillo Huertas

Director
Programa de Estudios de Estomatología
Universidad Privada Antenor Orrego

Por medio de la presente, ZARATE CHAVARRY, STEFANNY LISSOT

docente de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, ID

N° 47755, declaro que he asesorado el anteproyecto de investigación titulado:

" MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES
EN DENTICIÓN DECIDUA DE UN IONOMERO QUÍMICAMENTE
PURO Y UN IONOMERO MODIFICADO CON RESINA "

cuya autoría recae en el(la) estudiante

VELEZHOPO FERNÁNDEZ, DIEGO ANDRÉS, y me comprometo de

manera formal a asumir esta responsabilidad hasta la sustentación de la tesis.

Agradeciendo su atención, quedo de usted.

Atentamente:


Stefanny L. Zarate Chavarry
Especialista en Odontopediatria
COP 20452 RE 3252

Trujillo, 11 de Septiembre de 2023

Anexo 14. Constancia de co-asesoría.

CONSTANCIA DE CO-ASESORÍA

Sr.

Dr. Oscar Del Castillo Huertas

Director
Programa de Estudios de Estomatología
Universidad Privada Antenor Orrego

Por medio de la presente, ZÁRATE ARCE, MARCO ANTONIO,

(COLOCAR ACÁ LA FILIACIÓN PRINCIPAL DEL CO-ASESOR), identificado con DNI
N° 17961811, declaro que he participado como co-asesor del anteproyecto de
investigación titulado:

" MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES EN
DENTICLON DECIDUA DE UN IONÓMERO QUÍMICAMENTE
PURO Y UN IONÓMERO MODIFICADO CON RESINA "

cuya autoría recae en el(la) estudiante
VELEZMORO FERNANDEZ, DIEGO ANDRÉ, y me comprometo de

manera formal a asumir esta responsabilidad hasta la sustentación de la tesis.

Agradeciendo su atención, quedo de usted.

Atentamente:


M. Marco A. Zarate Arce
MÉDICO CIRUJANO
C. N. P. 15345
DOCTOR EN MICROBIOLOGÍA

Trujillo, 11 de Septiembre de 2023

Anexo 15. Constancia de ejecución de asesoría.

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

Yo, Stefanny Lisset Zárate Chavarry, con DNI N° 46859279 y N° COP 28452. Actualmente desempeñándome como docente en el área de Odontopediatría en la Universidad Privada Antenor Orrego. Por medio de la presente, dejo constancia la labor realizada en la ejecución del alumno **Diego André Velezmoro Fernández**; con la capacidad de completar su recolección de datos del proyecto de investigación titulado **"MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES EN DENTICIÓN DECIDUA DE UN IONÓMERO QUÍMICAMENTE PURO Y UN IONÓMERO MODIFICADO CON RESINA"**, concluyendo satisfactoriamente los parámetros establecidos.

En señal de conformidad firmo la presente.

Trujillo, 06 de Mayo del 2024


C.C. Stefanny L. Zárate Chavarry
COP 28452
Stefanny Lisset Zárate Chavarry
DNI N° 46859279

Anexo 16. Constancia de ejecución de co-asesoría.

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

Yo, MARCO ANTONIO ZARATE ARCE, con DNI N° 17961811 y N° CMP 15345. Actualmente desempeñándome como Docente asistente de Investigación en la Universidad Privada Antenor Orrego. Por medio de la presente, dejo constancia la labor realizada en la ejecución del alumno Diego André Velezmoro Fernández; con la capacidad de completar su recolección de datos del proyecto de investigación titulado "MICROFILTRACIÓN *IN VITRO* DE RESTAURACIONES EN DENTICIÓN DECIDUA DE UN IONÓMERO QUÍMICAMENTE PURO Y UN IONÓMERO MODIFICADO CON RESINA", concluyendo satisfactoriamente los parámetros establecidos.

En señal de conformidad firmo la presente.

Trujillo, 06 de Mayo del 2024


Dr. Marco A. Zarate Arce
MEDICO CIRUJANO
Marco Antonio Zarate Arce
DNI N° 17961811

Anexo 17. Fotografías



Figura 1. Preparación cavitaria.



Figura 2. CIV químicamente puro.



Figura 3. Reconstrucción con CIV químicamente puro.



Figura 4. CIV modificado con resina.

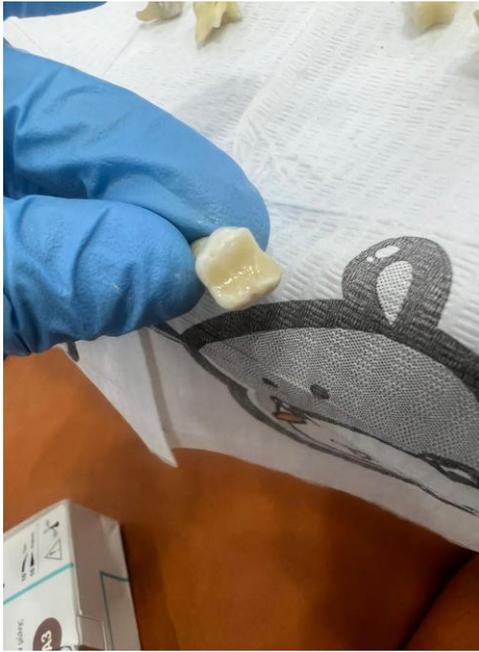


Figura 5. Reconstrucción con CIV modificado con resina.



Figura 6. Proceso de termociclado (baño maría)

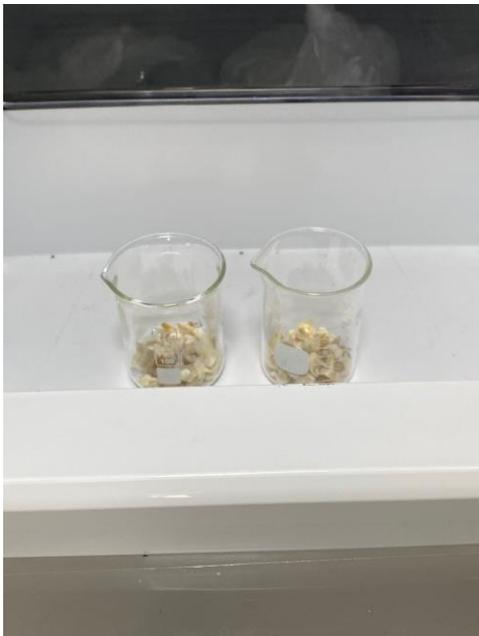


Figura 7. Proceso de termociclado



Figura 8. Laboratorio de investigación

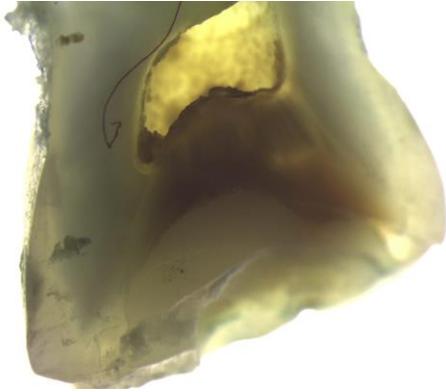


Figura 6. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P1)

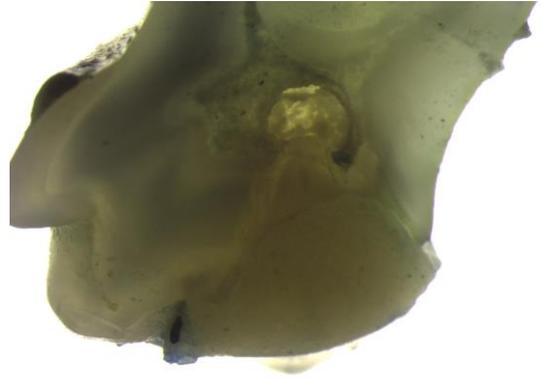


Figura 7. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P1)

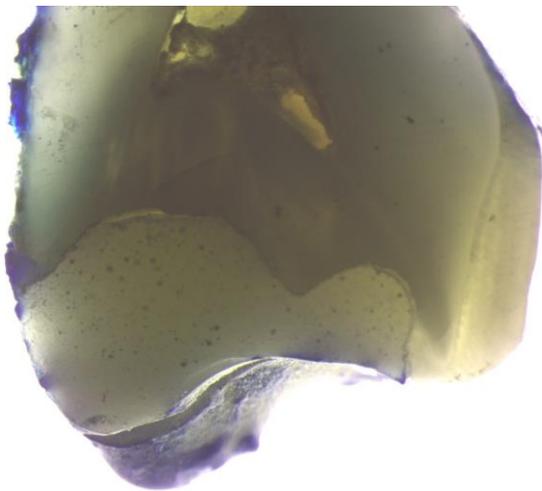


Figura 8. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P0)

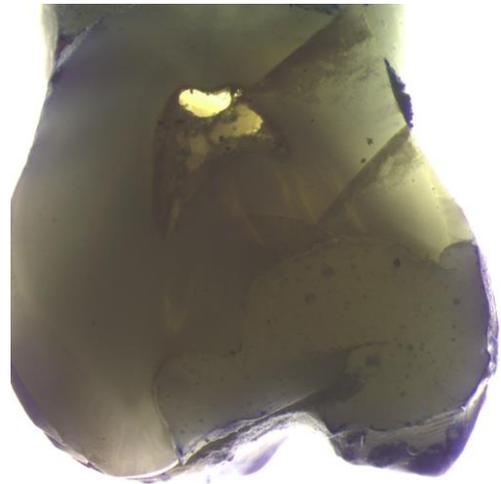


Figura 9. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P2)

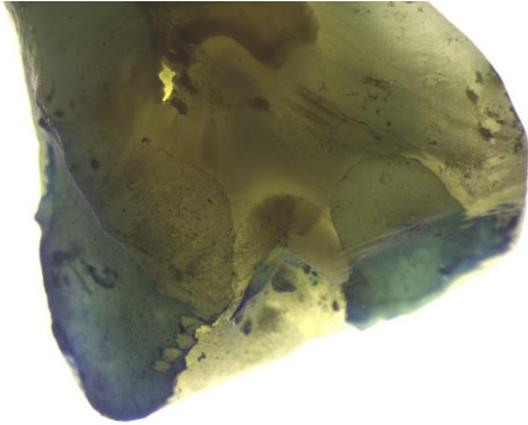


Figura 10. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P3)



Figura 11. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P1)

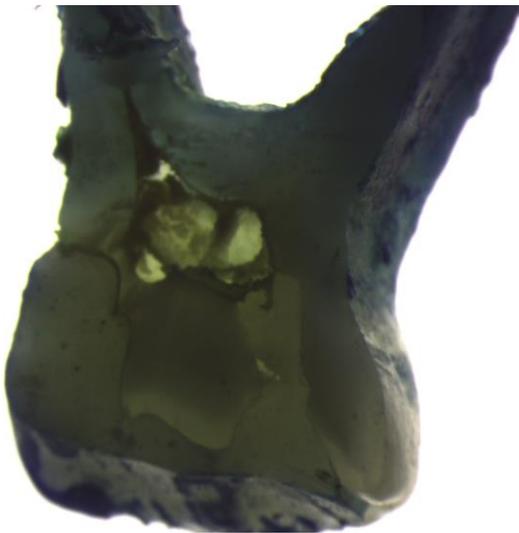


Figura 12. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P3)

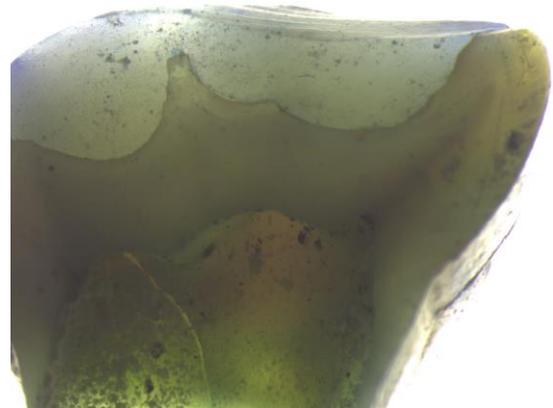


Figura 13. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P0)

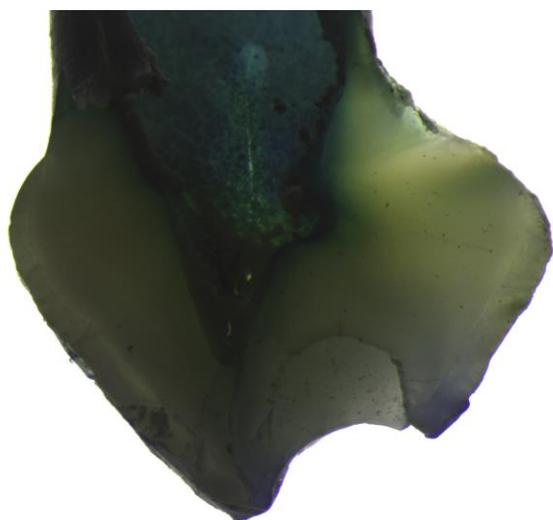


Figura 14. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P1)

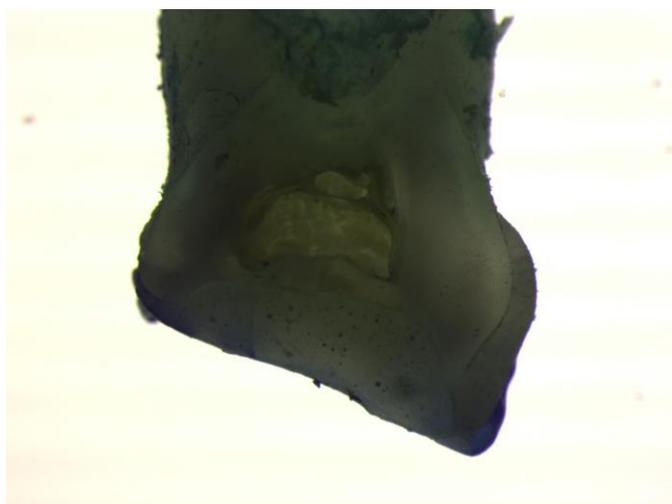


Figura 15. Corte transversal y visualización en el estereomicroscopio (Microfiltración P1)