



Facultad de Ciencias de la Salud

Especialidad en Odontopediatría

**Tema:**

**Evaluación de la microfiltración marginal de diferentes materiales utilizados como  
selladores de fosas y fisuras: un estudio in vitro**

**Tesis para la obtención del Título de especialista en odontopediatría**

**Postulante:**

**Mónica Gisella Herrera González**

**Tutor:**

**Dra. Jenny Collantes**

**Quito, Enero del 2025**

## Resumen

Caries dental es una de las patologías bucales más prevalentes y afecta principalmente las superficies oclusales de los dientes posteriores, donde su compleja anatomía dificulta la limpieza adecuada. Como respuesta, los selladores dentales se han desarrollado y perfeccionado con el objetivo de prevenir y tratar las caries en sus etapas iniciales. En el transcurso los materiales han mejorado, es decir, eficacia y facilidad de aplicación. Este estudio in vitro, de diseño experimental y comparativo, evaluó la microfiltración marginal de tres tipos de selladores: Clinpro, Ketac Molar Easymix y Vitremer (3M ESPE). Para el análisis, se utilizaron 45 premolares sanos extraídos por razones ortodónticas, fueron distribuidos en tres grupos. Las muestras fueron sometidas a un proceso de limpieza y conservación en solución salina antes de aplicar los materiales. Posteriormente, se llevó a cabo un protocolo de termociclado, que consistió en someter las muestras a cambios de temperatura de 5°, 37° y 55° durante 5000 ciclos, simulando las condiciones bucales. Finalmente, se evaluó la microfiltración utilizando una solución de azul de metileno al 1%, y las muestras fueron observadas bajo un microscopio estereoscópico a 40x para medir la penetración del tinte en las fisuras dentales. Los resultados indicaron diferencias significativas entre los materiales evaluados. Clinpro (3M ESPE) demostró ser el más eficaz en la prevención de la microfiltración, con una penetración mínima del tinte, lo que sugiere su mayor capacidad de sellado. Ketac Molar Easymix (3M ESPE) aunque presentó una menor eficacia en términos de penetración, destacó por su capacidad de liberar flúor, lo que lo convierte en una opción valiosa para casos donde la remineralización es crucial. Vitremer (3M ESPE) mostró un rendimiento intermedio, equilibrando una penetración moderada y buena resistencia, lo que lo posiciona como una alternativa viable. Estos resultados subrayan la importancia de seleccionar el material de sellado adecuado según las condiciones específicas de

cada paciente, ya que las propiedades de los materiales influyen directamente en su eficacia. Es fundamental enfocar la capacidad de sellado como la liberación de flúor y la resistencia mecánica al momento de elegir el sellador más adecuado para prevenir la caries dental.

**Palabras Clave:** sellante dental, sellante de fosas y fisuras, microfiltración, Clinpro, Ketac Molar Easymix, Vitremer

## **DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS**

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Mónica Gisella Herrera González

C.I. 0350005377

## **Dedicatoria**

Al forjador de mi camino Dios, quien siempre me acompañó en cada viaje y de su mano jamás me ha soltado, a mis padres por apoyarme incondicionalmente en este sueño y a mi ángel que hizo posible que todo esto se hiciera realidad.

## Índice de Título

<b>Introducción</b> .....	12
<b>Metodología</b> .....	18
<b>Resultados</b> .....	22
<b>Discusión</b> .....	30
<b>Implicaciones Clínicas</b> .....	32
<b>Conclusión</b> .....	33
<b>Referencias</b> .....	34
<b>Anexos</b> .....	41

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Distribución de la puntuación de penetración según el material CLINPRO (3M ESPE) .....	23
<b>Tabla 2.</b> Distribución de la puntuación de penetración según el material KETAC MOLAR EASY MIX (3M ESPE).....	24
<b>Tabla 3.</b> Distribución de la puntuación de penetración según el material VITREMER (3M ESPE).....	25
<b>Tabla 4.</b> Resultados de la Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Evaluar Normalidad en Diferentes Materiales .....	28
<b>Tabla 5</b> Resultados de la Prueba de Kruskal-Wallis para Comparación de Materiales en Penetración del Tinte .....	30

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Puntuación cero .....	20
<b>Figura 2.</b> Puntuación uno .....	20
<b>Figura 3.</b> Puntuación dos .....	21
<b>Figura 4.</b> Puntuación tres .....	21
<b>Figura 5.</b> Histograma de la Puntuación de Penetración según el material “CLINPRO” (3M ESPE).....	26
<b>Figura 6.</b> Histograma de la Puntuación de Penetración según el material “KETAC MOLAR EASY MIX” (3M ESPE) .....	27
<b>Figura 7 .</b> Histograma de la Puntuación de Penetración según el material “VITREMER” (3M ESPE).....	28

## **Evaluación de la microfiltración marginal de diferentes materiales utilizados como selladores de fosas y fisuras: un estudio in vitro**

**Mónica Gisella Herrera González**

**mgherrerag@estudiantes.uhemisferios.edu.ec**

### **Resumen**

Caries dental es una de las patologías bucales más prevalentes y afecta principalmente las superficies oclusales de los dientes posteriores, donde su compleja anatomía dificulta la limpieza adecuada. Como respuesta, los selladores dentales se han desarrollado y perfeccionado con el objetivo de prevenir y tratar las caries en sus etapas iniciales. En el transcurso los materiales han mejorado, es decir, eficacia y facilidad de aplicación. Este estudio in vitro, de diseño experimental y comparativo, evaluó la microfiltración marginal de tres tipos de selladores: Clinpro, Ketac Molar Easymix y Vitremer (3M ESPE). Para el análisis, se utilizaron 45 premolares sanos extraídos por razones ortodónticas, fueron distribuidos en tres grupos. Las muestras fueron sometidas a un proceso de limpieza y conservación en solución salina antes de aplicar los materiales. Posteriormente, se llevó a cabo un protocolo de termociclado, que consistió en someter las muestras a cambios de temperatura de 5°, 37° y 55° durante 5000 ciclos, simulando las condiciones bucales. Finalmente, se evaluó la microfiltración utilizando una solución de azul de metileno al 1%, y las muestras fueron observadas bajo un microscopio estereoscópico a 40x para medir la penetración del tinte en las fisuras dentales. Los resultados indicaron diferencias significativas entre los materiales evaluados. Clinpro (3M ESPE) demostró ser el más eficaz en la prevención de la microfiltración, con una penetración mínima del tinte, lo

que sugiere su mayor capacidad de sellado. Ketac Molar Easymix (3M ESPE) aunque presentó una menor eficacia en términos de penetración, destacó por su capacidad de liberar flúor, lo que lo convierte en una opción valiosa para casos donde la remineralización es crucial. Vitremer (3M ESPE) mostró un rendimiento intermedio, equilibrando una penetración moderada y buena resistencia, lo que lo posiciona como una alternativa viable. Estos resultados subrayan la importancia de seleccionar el material de sellado adecuado según las condiciones específicas de cada paciente, ya que las propiedades de los materiales influyen directamente en su eficacia. Es fundamental enfocar la capacidad de sellado como la liberación de flúor y la resistencia mecánica al momento de elegir el sellador más adecuado para prevenir la caries dental.

**Palabras Clave:** sellante dental, sellante de fosas y fisuras, microfiltración, Clinpro, Ketac Molar Easymix, Vitremer

### **Abstract**

Dental caries is one of the most prevalent oral pathologies, primarily affecting the occlusal surfaces of posterior teeth, where their complex anatomy hinders proper cleaning. In response, dental sealants have been developed and refined with the aim of preventing and treating caries in their early stages. Over the years, the materials used have improved in terms of effectiveness and ease of application. This in vitro study, with an experimental and comparative design, evaluated the marginal microleakage of three types of sealants: Clinpro, Ketac Molar Easymix, and Vitremer. For the analysis, 45 healthy premolars extracted for orthodontic reasons were randomly distributed into three groups.

The samples underwent a cleaning process and were preserved in saline solution before the selected materials were applied. Subsequently, a thermocycling protocol was carried out, consisting of subjecting the samples to temperature changes of 5°, 37°, and 55° over 5000 cycles, simulating oral conditions. After this process, microleakage was evaluated using a 1% methylene blue solution, and the samples were observed under a stereoscopic microscope at 40x magnification to measure the dye penetration into the dental fissures.

The results indicated significant differences between the evaluated materials. Clinpro (3M ESPE) proved to be the most effective in preventing microleakage, with minimal dye penetration, suggesting its superior sealing ability. Ketac Molar Easymix (3M ESPE), while showing less effectiveness in terms of penetration, stood out for its fluoride release capability, making it a valuable option in cases where remineralization is crucial. Vitremer (3M ESPE) showed intermediate performance, balancing moderate penetration with good resistance, positioning it as a viable alternative. These results underscore the importance of selecting the appropriate sealant material according to the specific conditions of each patient, as the properties of the materials directly influence their effectiveness. It is essential to consider both sealing ability, fluoride release, and mechanical resistance when choosing the most suitable sealant to prevent dental caries.

**Key words:** dental sealant, Pit and fissure sealants, Microleakage, Clinpro, Ketac Molar Easymix, Vitremer

## Introducción

La caries dental según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es una enfermedad bucal frecuente en niños y adolescentes, incluida en el Estudio de la Carga Global de Enfermedades (Muntean et al., 2021). A pesar del acceso a programas de prevención como profilaxis dental, uso de pasta dental con flúor y la aplicación tópica de flúor su impacto en la reducción de caries sigue siendo limitada (Sesiashvilli et al., 2024). Esta patología se origina en las superficies oclusales de los dientes especialmente en fosas y fisuras que dificultan la autolimpieza y favorece a la acumulación de restos alimenticios y bacterias (Luengo et al., 2021). Entre el 80 y 90% de las caries ocurren en dientes permanentes mientras que el 44% afecta a dientes temporales siendo los molares y premolares en erupción particularmente vulnerables (Chabadel et al., 2021).

La morfología irregular de las fosas y fisuras junto con un esmalte inmaduro puede llegar a exponer la dentina y aumentar el riesgo de caries en dientes posteriores donde el fluoruro resulta menos eficaz (Martínez et al., 2023; Ramamurthy et al., 2022). Esto favorece a una rápida desmineralización tras la erupción dificultando la eliminación mecánica de la placa promoviendo la adherencia bacteriana (Amend et al., 2024).

Los selladores dentales fueron diseñados para prevenir caries en estas superficies oclusales, pero ahora se usan para controlar lesiones iniciales tanto en áreas oclusales como proximales (Kashbour et al., 2020). Su efectividad está comprobada con una reducción del 76% en el riesgo de caries tras dos años y una incidencia del 29% después de siete años o más contribuyendo a prevenir la pérdida prematura de dientes y la aparición de enfermedades orales (Wnuk et al., 2023; Wright et al., 2016). La efectividad del sellador depende de la capacidad de

adhesión en fosas y fisuras que sigue siendo un gran desafío, ya que factores como el pH salival, el estrés de polimerización y las fuerzas oclusales afectan la durabilidad causando una pérdida anual del 5–10% del volumen del sellador (Ramesh et al., 2020).

En 1955, el estudio de Buonocore marcó un hito en la odontología al desarrollar el primer sellador de fosas y fisuras, Nuva Seal (L. D. Caulk), (Locker et al., 2003).

Previamente diversos autores habían explorado métodos conservadores para tratar las fosas y fisuras como:

1985 – Wilson – Colocación de cemento fosfato de zinc en fisuras

1923 – Hyatt – Odontotomía profiláctica

1942 – Kline and Knutson – Tratamiento con nitrato de plata amoniacal

1955 – Buonocore – Sellado de fosas y fisuras con material de resina adherida

1971 – Sellador de fosas y fisuras Nuva Seal fue reconocido por ADA

1978 – Simonson – Restauración preventiva con resina

1986 – Garcia- Godoy – Restauración preventiva de ionómero de vidrio

(Kolekar et al., 2021)

Durante las décadas de 1960 y 1970 se popularizó el uso de una resina líquida para rellenar fisuras, este material se endurecía tras su aplicación formando una barrera eficaz contra la acumulación de bacterias y restos. Además, se emplearon otros materiales como cloruro de

zinc, ferrocianuro de potasio y amalgama mejorando la protección de estas áreas vulnerables (Khetani et al., 2017; Cvikl et al., 2018).

Los selladores dentales han evolucionado a lo largo de cuatro generaciones, mejorando propiedades y métodos de aplicación:

- El sellador de primera generación usaba luz ultravioleta, pero ya no se comercializa (Jaisankar & Ravindran, 2021).
- El sellador de resina autopolimerizable de segunda generación cuya polimerización se inicia por la interacción entre una amina terciaria y peróxido de benzoilo, el tiempo de fraguado de 1 a 2 minutos (Colombo & Beretta, 2018; Ng et al., 2023).
- El sellador de tercera generación introdujo el uso luz visible para la polimerización empleando fotoiniciadores que permiten un curado rápido de 10 a 20 segundos al estar expuesto a esta luz (Colombo & Beretta, 2018).
- La cuarta generación de selladores a base de resina añade flúor a los materiales de relleno, logrando una liberación gradual de iones de flúor en los tejidos dentarios durante un tiempo prolongado (Colombo & Beretta, 2018; Fita et al., 2021).

Los selladores de resina es el material estándar para proteger fosas y fisuras dentales, están compuestos por una matriz de oligómero a base de resina orgánica Bis-GMA (Bisfenol Glicidil Metacrilato), aunque también incluye otros monómeros como UDMA (Dimetacrilato Uretano) y TEGDMA (Dimetacrilato Trietilenglicol), también pueden incorporar partículas de fluoruro o fotoiniciadores para mejorar su función (Ng, 2023).

Los selladores de resina se clasifican en dos tipos según su composición: con relleno y sin relleno, los selladores sin relleno presentan mayor desgaste con el tiempo, mientras que los

reforzados con relleno, aunque tiene mayor viscosidad poseen menor capacidad para penetrar en fosas y fisuras (Faria et al., 2021).

La prevención de caries depende de la retención clínica a largo plazo lo que requiere una adhesión sólida y duradera entre el sellador y esmalte, para garantizar una correcta unión es esencial trabajar sobre una superficie dental seca (Sesiashvilli et al., 2024). Por lo que son efectivos gracias al pretratamiento con grabado ácido que elimina la capa superficial del esmalte sin prismas creando una superficie microretentiva que favorece al adherirse (Kühnisch et al., 2020).

El ionómero de vidrio introducido en 1974 por McLean y Wilson, se destaca por su capacidad para liberar flúor de forma que podría ofrecer protección incluso si el material pierde visibilidad, pero su principal limitación es la baja retención en la superficie dental (Ahovuo-Saloranta et al., 2008). Están disponibles en su forma convencional de curado químico y en versiones modificadas con resina, ambos se adhieren directamente a la estructura dental con mínima contracción siendo biocompatibles, pero con baja resistencia (Ramamurthy et al., 2022). Para fosas y fisuras se recomienda el uso de ionómeros de vidrio reforzado de alta viscosidad con fraguado rápido y solubilidad disminuida con los fluidos orales (Uchil et al., 2020). Este material derivado del ionómero convencional se prepara con una mezcla específica de polvo y líquido, aplicándose mediante la técnica de restauración atraumática gracias a su buena capacidad de sellado marginal y mayor durabilidad clínica (Ge et al., 2024).

Los selladores de ionómero de vidrio son adecuados para pacientes jóvenes ya que puede adherirse químicamente al esmalte, siendo más tolerante al control de la humedad. Su aplicación implica menos pasos clínicos convirtiéndolos en una opción más conveniente, aunque es

necesario realizar más investigaciones sobre su eficacia en la prevención de caries (Lam et al., 2020).

Para superar problemas como baja resistencia mecánica, desgaste y limitaciones estéticas, se desarrolló un cemento de ionómero de vidrio modificado con resina que combina la funcionalidad del ionómero convencional con la incorporación de resinas como Bis-GMA, UDMA, TEGDMA y HEMA (Metacrilato de 2-hidroxietilo) (Agha et al., 2016).

Los giómeros son materiales que contienen una matriz de Bis-GMA convencional con rellenos de vidrios bioactivos. Pueden ser de consistencia fluida o convencional, liberando suficiente flúor, activados por luz para fraguar y ofreciendo protección antibacteriana. Al ser uno de los avances más recientes, destacan por su estética, buena superficie de acabado y resistencia mecánica (Rusnac et al., 2019).

El uso de selladores se recomienda para superficies oclusales de dientes permanentes o molares primarios con fosas y fisuras profundas, bien definidas, que presentan manchas o decoloración blanca. Son especialmente útiles en pacientes con alta riesgo a caries, como aquellos con lesiones incipientes o no cavitadas, descalcificación mínima o molares recién erupcionados (Sesiashvilli et al., 2024). Sin embargo, su aplicación está contraindicados en dientes parcialmente erupcionados sin aislamiento adecuado, lesiones de caries cavitadas, caries proximales y otras superficies del diente cariadas, restauraciones extensas en la superficie oclusal, dientes con pequeñas fosas y fisuras autolimpiables fusionadas que han estado libres de caries al menos 4 años y en niños que no colaboran durante el procedimiento (Priscilla et al., 2022).

Materiales utilizados en esta investigación:

Clinpro Sealant (3M ESPE) es un sellante de resina fotopolimerizable de baja viscosidad que libera flúor, fluyendo fácilmente y minimizando el desperdicio y la necesidad de ajuste oclusal. Es de color rosado para facilitar su visualización, pero al fotocurarse se vuelve blanco (3M Ciencia aplicada a la vida, 2017a).

Cumple con el estándar ISO 6874 para sellantes de fisuras basados en polímeros, su composición incluye Bis-GMA y TEGDMA con menor porcentaje de relleno o carga, y debe utilizarse a temperatura ambiente según las especificaciones del fabricante (3M Ciencia aplicada a la vida, 2007).

Ketac Molar Easymix – Material de obturación de Ionómero de Vidrio (3M ESPE) está indicado para sellar fosas y fisuras, reduce el riesgo de fracturas gracias a su alta resistencia a la flexión, adhesión tanto al esmalte como a la dentina, y ofrece liberación prolongada de flúor, lo que previene la caries y favorece la remineralización, asegurando una excelente integridad marginal en las restauraciones (3M Ciencia aplicada a la vida, 2015).

El ionómero de vidrio de restauración de triple curado – Vitremer (3M ESPE) es un material de triple curado (fotopolimerización, polimerización química y reacción de ionómero de vidrio), altamente resistente, radiopaco y de baja solubilidad, lo que permite una fácil manipulación y aplicación en un solo bloque. Además, libera flúor de forma prolongada y presenta adhesión química a la estructura dental (3M Ciencia aplicada a la vida, 2017b).

## Metodología

Después de obtener la aprobación del comité de ética de la Universidad Hemisferios el 9 de septiembre de 2024. (anexo 1)

**Estrategias de búsqueda:** se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas como PubMed, Scopus, Web of Science y Cochrane Library, enfocándose en publicaciones escritas en inglés entre 2015 y 2024. La selección incluyó literatura reciente y relevante, particularmente de los últimos cinco años, complementada con estudios previos que proporcionarán contexto histórico o antecedentes. Se dio prioridad a estudios *in vitro*, revisión sistemática y metaanálisis relacionados con la evaluación de selladores dentales, la microfiltración marginal y la capacidad de penetración en fosas y fisuras.

Se planteó un estudio de tipo experimental, comparativo, la muestra de estudio fue de 45 premolares sanos extraídos con indicación de tratamiento ortodóntico; sin presencia de caries, restauraciones o algún defecto en su morfología; que fueron obtenidos por donación de una clínica de especialidades odontológicas.

Las muestras fueron evaluadas clínicamente bajo iluminación estándar con un tartectromo se removió los tejidos residuales y se limpió con cepillo profiláctico montado en pieza de mano de baja velocidad, aplicando piedra pómez e irrigación con agua destilada (Muntean et al., 2019). Posteriormente, se almacenaron en solución salina a temperatura ambiente por un período no mayor a los 30 días (Sergio Crispín et al., 2017).

Las muestras se dividieron de forma aleatoria en grupos: Grupo 1: Clinpro – Sellante de resina de fotocurado (3M ESPE), Grupo 2: Ketac Molar Easymix – Material de obturación de

Ionómero de Vidrio (3M ESPE) Grupo 3: Vitremer – Ionómero de vidrio de restauración de triple curado (3M ESPE)

Después de la aplicación de cada material, las muestras se transportaron en fundas de esterilización a la termocicladora, colocándose en la máquina con una solución de agua destilada de acuerdo a cada grupo en la unidad Odeme OMC 350 TS; la oscilación de temperatura fue de 5°, 37° y 55° a 5000 ciclos por cada grupo. Los ápices de los dientes se sellaron con composite de resina y las superficies de los dientes se cubrieron con dos capas de esmalte de uñas, a excepción de 1 mm alrededor de la interfaz diente-sellador. Luego, se sumergieron en una solución de azul de metileno al 1%, tamponada a pH 7 durante 24 horas, enjuagándolos y limpiándolos con agua corriente durante 10 minutos. Las muestras se seccionaron en sentido vestíbulo-lingual con un disco de diamante (Garg et al., 2019; Muntean et al., 2019).

La penetración del tinte en la sección del diente se observó en el microscopio estereoscópico con un lente de aumento de x40. Cada sección fue fotografiada y evaluada utilizando los criterios de microfiltración de Williams y Winters (Prabakar et al., 2022).

Puntuación 0: ausencia de penetración del tinte.

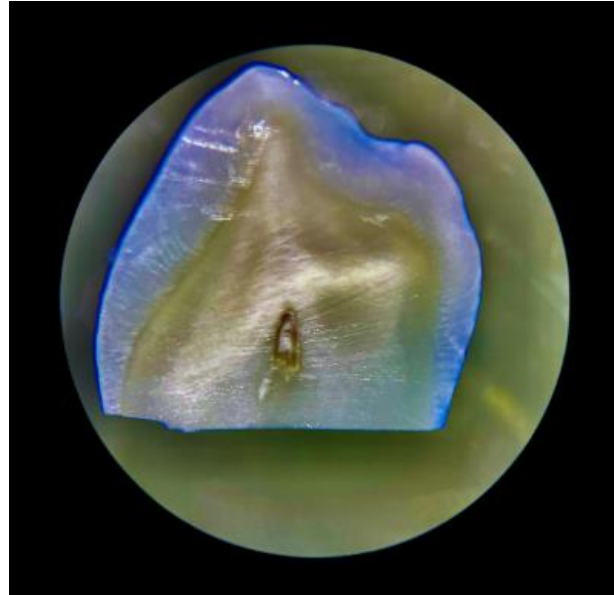
Puntuación 1: penetración del tinte hasta un tercio de la altura total de la fisura

Puntuación 2: penetración del tinte entre un tercio y dos tercios de la altura total de la fisura

Puntuación 3: penetración del tinte entre los dos tercios y una altura total de la fisura

**Figura 1**

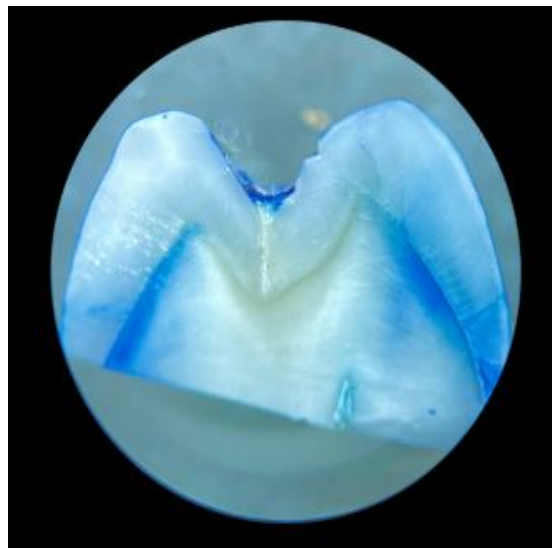
*Puntuación cero*



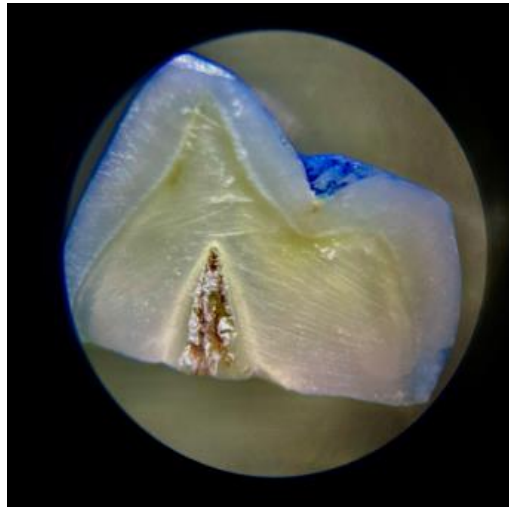
Nota: elaboración propia

**Figura 2**

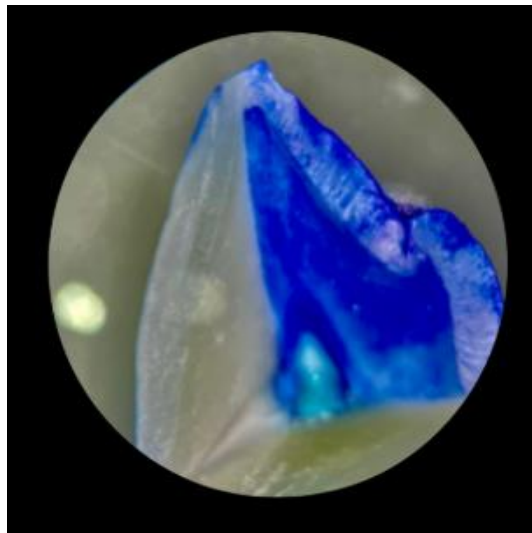
*Puntuación uno*



Nota: elaboración propia

**Figura 3***Puntuación dos*

Nota: elaboración propia

**Figura 4***Puntuación tres*

Nota: elaboración propia

## **Análisis de datos**

Los resultados se tabularon en una tabla de Microsoft Excel (Microsoft Cop) y se realizó un análisis estadístico en SPSS (IBM), se realizaron las siguientes pruebas estadísticas:

**Prueba de Kolmogorov-Smirnov:** para evaluar la normalidad de los datos de penetración del tinte en cada material.

**Prueba de Kruskal-Wallis:** para comparar las diferencias en la penetración del tinte entre los materiales estudiados

## **Resultados**

El estudio se llevó a cabo para evaluar la microfiltración de Clinpro, Ketac Molar Easymix, Vitremer (3M ESPE) con 15 muestras válidas para cada tipo de material.

En la tabla 1 se presenta los resultados del sellante Clinpro (3M ESPE) con la puntuación de 1 que corresponde a 9 casos (60%), la puntuación 2 a 1 caso (6,7%) y la puntuación 3 a 5 casos (33,3%).

**Tabla 1**

*Distribución de la puntuación de penetración según el material CLINPRO (3M ESPE)*

<b>CLINPRO</b>				
Válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	9	60	60	60
3	1	6,7	6,7	6,7
4	5	33,3	33,3	100
Total	15	100	100	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se muestra los resultados del Ionómero de Vidrio Ketac Molar Easy Mix (3M ESPE) que la puntuación 0 corresponde a 8 casos representando un 53,3%, la puntuación de 1 tiene 2 casos lo que equivale al 40% y la puntuación de 3 representa 1 caso con un porcentaje del 6,7%

**Tabla 2**

*Distribución de la puntuación de penetración según el material KETAC MOLAR EASY MIX (3M ESPE)*

<b>KETAC MOLAR EASY MIX</b>				
Válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	8	53,3	53,3	53,3
2	6	40	40	93,3
4	1	6,7	6,7	100
Total	15	100	100	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se demuestra los resultados de Vitremer (3M ESPE) que la puntuación 0 se presenta en 3 casos (20%), la puntuación 1 es la más frecuente con 5 casos (33,3%), la puntuación 2 corresponde 3 casos con un 20% y la puntuación 3 registra 4 casos representando el 26,7%

**Tabla 3***Distribución de la puntuación de penetración según el material VITREMER (3M ESPE)*

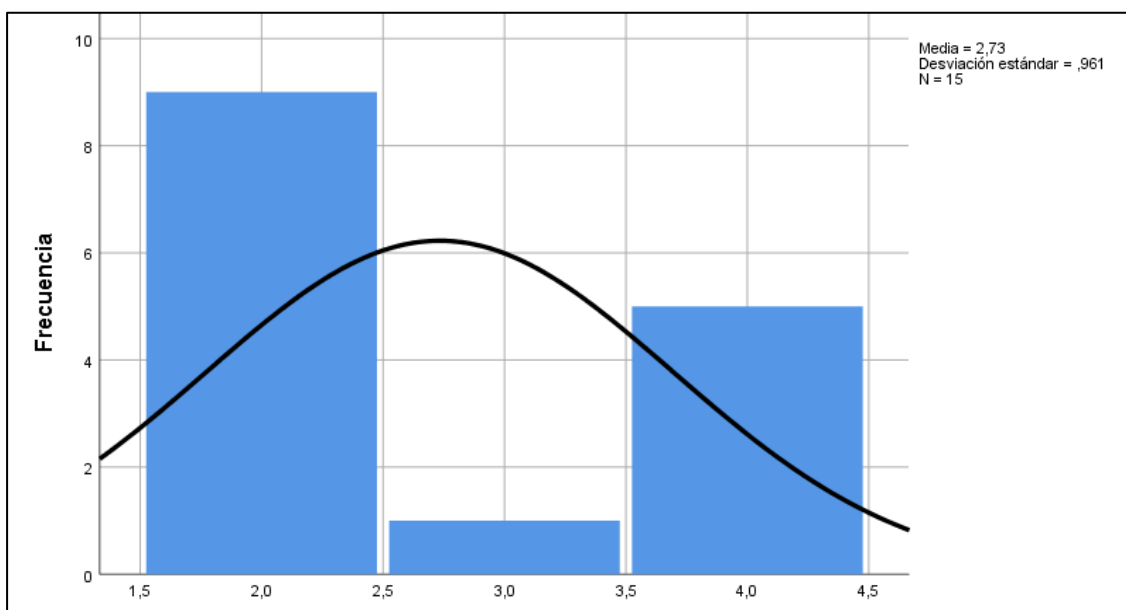
<b>VITREMER</b>				
Válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	20	20	20
2	5	33,3	33,3	53,3
3	3	20	20	73,3
4	4	26,7	26,7	100
Total	15	100	100	

Fuente: Elaboración propia

El histograma es asimétrico, con una ligera inclinación hacia la izquierda debido a la predominancia de valores altos (puntuación 4), pero la mayor concentración se encuentra en la puntuación 2 con un 60%, lo que indica que CLINPRO (3M ESPE) tiene una capacidad de penetración entre moderada y alta.

### **Figura 5**

*Histograma de la Puntuación de Penetración según el material "CLINPRO" (3M ESPE)*

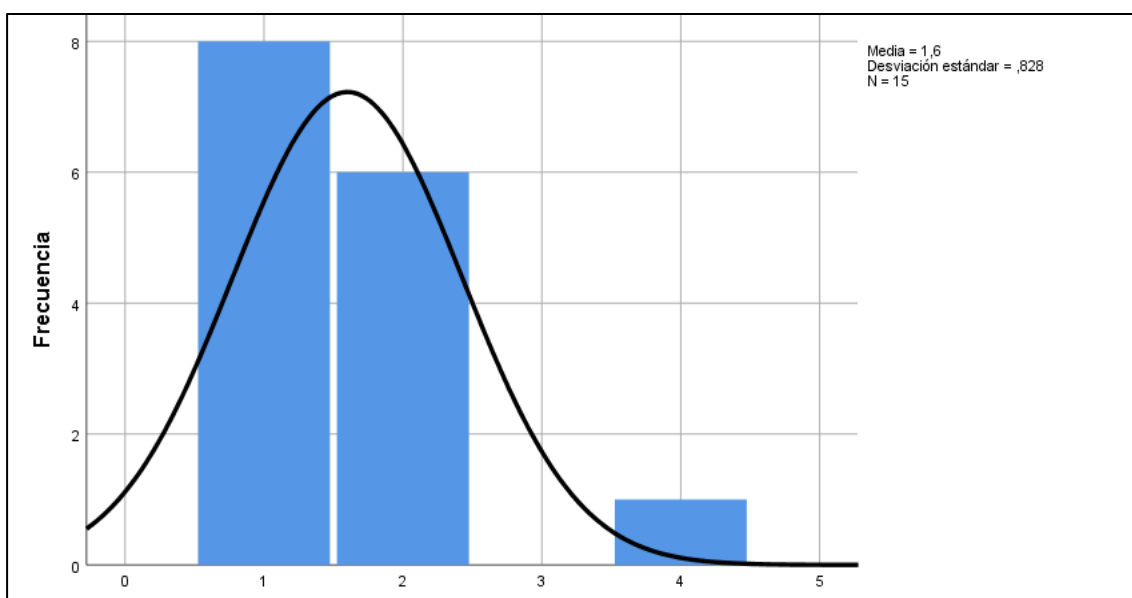


Nota: elaboración propia

El histograma de Ketac Molar Easymix (3M ESPE) es altamente asimétrico, con un marcado sesgo positivo debido a la concentración predominante en las categorías más bajas de puntuación 1 y 2 y una mínima representación en la categoría 4. Esto refleja que posee la menor capacidad de penetración.

### Figura 6.

*Histograma de la Puntuación de Penetración según el material “KETAC MOLAR EASY MIX”(3M ESPE)*

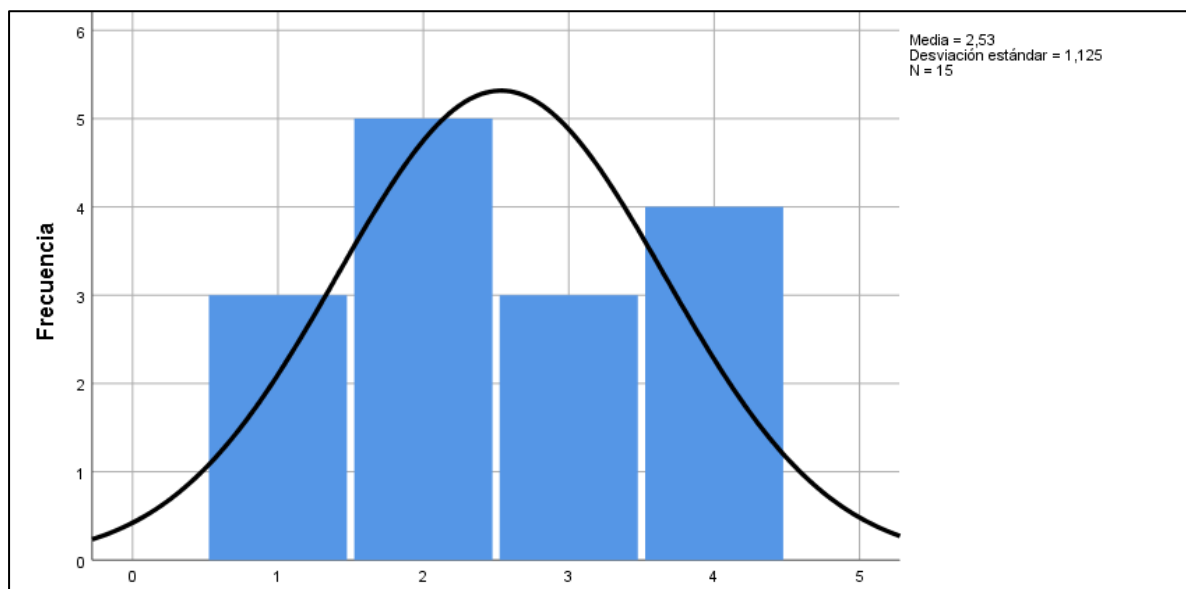


Nota: elaboración propia

El histograma de Vitremer (3M ESPE) es relativamente simétrico, con una distribución uniforme y un ligero predominio en las categorías de puntuación 2 y 4. Esto indica que el material tiene un rendimiento intermedio y un rango equilibrado.

### Figura 7

*Histograma de la Puntuación de Penetración según el material "VITREMER" (3M ESPE)*



Nota: elaboración propia

Los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad en los datos de tres materiales sugiere para Clinpro y Ketac Molar Easymix, los valores de  $p < 0.05$  (0.000 y 0.001, respectivamente) indican que los datos no siguen una distribución normal. En el caso de Vitremer, el valor de  $p = 0.059$  es ligeramente superior de 0.05, lo que sugiere que los datos se aproximan a una distribución normal, aunque con cierta variabilidad.

**Tabla 4**

*Resultados de la Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Evaluar Normalidad en Diferentes Materiales*

		<b>CLINPRO</b>	<b>KETAC</b>	<b>VITREMER</b>
N		15	15	15
<b>Parámetros normales</b>	<b>Media</b>	2,73	1,6	2,53
	<b>Desv. Desviación</b>	0,961	0,828	1,125
<b>Máximas diferencias extremas</b>	<b>Absoluto</b>	0,377	0,299	0,216
	<b>Positivo</b>	0,377	0,299	0,216
	<b>Negativo</b>	-0,24	- 0,234	-0,17
<b>Estadístico de prueba</b>		0,377	0,299	0,216
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>		,000 <sup>c</sup>	,001 <sup>c</sup>	,059 <sup>c</sup>

Fuente: Elaboración propia

La prueba de Kruskal-Wallis muestra que no existen diferencias significativas en la penetración del tinte entre Ketac Molar Easymix y Clinpro (valor de significancia = 0,528) ni entre Vitremer y Clinpro (valor de significancia = 0,332). En ambos casos, se retiene la hipótesis nula, lo que indica que las distribuciones de los materiales evaluados son estadísticamente similares en términos de penetración

**Tabla 5**

*Resultados de la Prueba de Kruskal-Wallis para Comparación de Materiales en Penetración del Tinte*

Tabla 4. Resultados de la Prueba de Kruskal-Wallis para Comparación de Materiales en Penetración del Tinte			
Hipótesis Nula	Prueba	Sig	Decisión
La distribución de Ketak es la misma entre las categorías de Clinpro	Prueba de Kruskal Wallis para muestras independientes	0,528	Retener la hipótesis nula
La distribución de Vitremer es la misma entre las categorías de Clinpro	Prueba de Kruskal Wallis para muestras independientes	0,332	Retener la hipótesis nula

Fuente: Elaboración propia

### **Discusión**

La evolución y relevancia de los selladores dentales en la odontología preventiva han demostrado su efectividad tanto en la prevención de caries en superficies oclusales como el manejo de lesiones iniciales en áreas proximales (Betancourt-Avilés et al., 2017). Sin embargo, su implementación sigue enfrentando desafíos importantes, siendo la microfiltración una de las principales causas de fracaso en estos tratamientos, lo que subraya la necesidad de optimizar los materiales y las técnicas de aplicación para garantizar un sellado duradero y clínicamente efectivo (Kashbour et al., 2020). A pesar de que la evidencia científica respalda el uso de selladores dentales, la variabilidad en los resultados sobre la efectividad de diferentes materiales refleja la complejidad del tema y la necesidad de investigaciones más rigurosas y estandarizadas (Luengo-J et al., 2014).

En este estudio, los resultados revelaron una capacidad de penetración heterogénea entre los materiales evaluados. Clinpro (3M ESPE) demostró un desempeño moderado con la mayoría de muestras clasificadas en categorías intermedias de penetración (puntuación 1), aunque con algunos casos de máxima efectividad (puntuación 3). Ketac Molar Easymix (3M ESPE) presentó un desempeño limitado con más del 90% de las muestras en las categorías más bajas (0 y 1). Vitremer (3M ESPE) mostró una distribución más equilibrada en todas las categorías indicando una mayor adaptabilidad clínica.

La evidencia también señala diferencias prácticas significativas entre los materiales. Por ejemplo, Clinpro además de su buena penetración, ofrece facilidad de manejo y liberación de flúor, haciéndolo adecuado para procedimientos que requieren rapidez y practicidad. En contraste, el estudio de Juntavee et al., 2023 posiciona a UltraSeal XT como una opción preferida por su mayor durabilidad, menor microfiltración y sellado hermético, aunque requiere una aplicación más precisa.

En comparación con estudios anteriores, los resultados de esta investigación destacan diferencias clave, mientras Garg et al., 2019 encontraron que un sellador de autograbado tenía menor porosidad y mejor adaptación que Clinpro, nuestro análisis sugiere que este último sobresale en situaciones donde se requiere un sellado de fosas y fisuras profundas con esmalte sano. Por otro lado, aunque Arastoo et al., (2019) identifica a Filtek Z350 como uno de los materiales eficaz para reducir la microfiltración, nuestros datos sugieren que Clinpro y Vitremer presentan un desempeño más versátil que podrían ser tomados en consideración.

La capacidad de adaptación de Vitremer especialmente en diferentes morfologías de fisuras resalta su utilidad en situaciones donde la variabilidad anatómica requiere una buena

adaptabilidad del material en diferentes tipos de fisuras U, V, IK, I, Y Khan et al., 2019 . A pesar de no sobresalir en términos de adhesión, su desempeño intermedio y consistente lo posiciona como una alternativa confiable.

Consideraciones metodológicas y recomendaciones: la ausencia de diferencias significativas en la capacidad de penetración entre los materiales evaluados puede atribuirse en gran medida a las condiciones controladas propias de un estudio in vitro como: la temperatura uniforme, técnica estandarizada de aplicación que eliminan o reducen las variables clave presentes en un entorno clínico real como la variabilidad en la humedad oral, las fluctuaciones de temperatura y las diferencias en el manejo del operador.

Además, el tamaño relativamente limitado de la muestra (45 dientes) podría haber restringido la capacidad del estudio para detectar diferencias entre los materiales. Aunque es adecuado para un análisis preliminar, un mayor número de muestras podría ofrecer una mayor potencia estadística y permitir la identificación de variaciones más finas.

Por otro lado, las limitaciones a un estudio in vitro también resaltan la necesidad de validar estos hallazgos a través de investigaciones in vivo. Incorporar estas variables en futuros estudios podría generar resultados más representativos y clínicamente relevantes, ayudando a confirmar la aplicabilidad de los materiales en escenarios reales.

### **Implicaciones Clínicas**

Estos hallazgos tienen importantes repercusiones para la práctica clínica. La similitud en el desempeño bajo condiciones experimentales permite que los clínicos seleccionen materiales basándose en otros factores como facilidad de aplicación, costo y características del paciente

(riesgo de caries o la dificultad para mantener un aislamiento adecuado). También resalta la importancia de la correcta preparación y aplicación del material, ya que la técnica tiene un impacto significativo en la efectividad del sellador.

Finalmente, futuras investigaciones deben incluir evaluaciones in vivo, múltiples variables, además de realizar seguimientos a largo plazo para analizar la durabilidad y resistencia al cizallamiento de los materiales evaluados. Estas investigaciones contribuirán a una mayor comprensión y guiarán la selección de selladores dentales en la práctica cotidiana.

### **Conclusión**

Clinpro mostró el mejor desempeño en capacidad de penetración, seguido por Vitremer y Ketac Molar Easymix; sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Esto destaca la importancia de considerar otros factores clínicos en la selección del material, como la facilidad de manejo, la liberación de flúor y la compatibilidad con el entorno. Clinpro es ideal para casos donde la penetración es crítica, Vitremer se presenta como una opción versátil, y Ketac Molar Easymix resulta adecuado en escenarios menos exigentes o con control de humedad óptimo.

## Referencias

- 3M Ciencia aplicada a la vida. (2007). Clinpro sellador.
- 3M Ciencia aplicada a la vida. (2015). Ketac™ Molar Easymix material de obturación de ionómero de vidrio.
- 3M Ciencia aplicada a la vida. (2017a). Clinpro sellante de resina de fotocurado. Recuperado de [https://www.3m.com.co/3M/es\\_CO/p/d/v000075821/](https://www.3m.com.co/3M/es_CO/p/d/v000075821/)
- 3M Ciencia aplicada a la vida. (2017b). Vitremer ionómero de vidrio restauración de triple curado.
- Agha, A., Parker, S., & Patel, M. P. (2016). Development of experimental resin modified glass ionomer cements (RMGICs) with reduced water uptake and dimensional change. *Dental Materials*, 32(6), 713–722. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2016.03.004>
- Ahovuo-Saloranta, A., Hiiri, A., Nordblad, A., Mäkelä, M., & Worthington, H. V. (2008). Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Issue 4). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001830.pub3>
- Amend, S., Boutsouki, C., Winter, J., Kloukos, D., Frankenberger, R., & Krämer, N. (2024). Clinical effectiveness of pit and fissure sealants in primary and permanent teeth of children and adolescents: an umbrella review. In *European Archives of Paediatric Dentistry*, 25(3), 289–315. <https://doi.org/10.1007/s40368-024-00876-9>

- Arastoo, S., Behbudi, A., & Rakhshan, V. (2019). In vitro microleakage comparison of Flowable nanocomposites and conventional materials used in pit and fissure sealant therapy. *Frontiers in Dentistry*, 16(1), 21–30. <https://doi.org/10.18502/fid.v16i1.1105>
- Betancourt-Avilés, S. C., Padilla-Isassi, I. I., Isassi-Hernández, H., Padilla-Corona, J., Oliver-Parra, R., & Trejo-Tejeda E, S. (2017). Microfiltration of three sealants of fissures and fissures with different filling structures: in vitro study. In *Rev. Acad. Mex. Odon. Ped*, 29(1).
- Chabadel, O., Véronneau, J., Montal, S., Tramini, P., & Moulis, E. (2021). Effectiveness of pit and fissure sealants on primary molars: A 2-yr split-mouth randomized clinical trial. *European Journal of Oral Sciences*, 129(1). <https://doi.org/10.1111/eos.12758>
- Colombo, S., & Beretta, M. (2018). Dental Sealants Part 3: Which material? Efficiency and effectiveness. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 19(3), 247–249. <https://doi.org/10.23804/EJPD.2018.19.03.15>
- Cvikl, B., Moritz, A., & Bekes, K. (2018). Pit and fissure sealants—A comprehensive review. In *Dentistry Journal*, 6(2). MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/dj6020018>
- Faria, M., Guedes, A., Rompante, P., Carvalho, O., Silva, F., Henriques, B., Özcan, M., & Souza, J. C. M. (2021). Wear Pathways of Tooth Occlusal Fissure Sealants: An Integrative Review. In *Biotribology*, 27. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.biotri.2021.100190>

Fita, K., Dobrzyński, M., Ziętek, M., Diakowska, D., Watras, A., & Wiglusz, R. J. (2021).

Assessment of microstructure and release of fluoride ions from selected fissure sealants: An in vitro study. *Materials*, 14(17). <https://doi.org/10.3390/ma14174936>

Garg, D., Mahabala, K., Lewis, A., Natarajan, S., Nayak, A., & Rao, A. (2019). Comparative evaluation of sealing ability, penetration and adaptation of a self-etching pit and fissure sealant: stereomicroscopic and scanning electron microscopic analyses. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 11(6), e547–e552. <https://doi.org/10.4317/jced.55624>

Ge, K. X., Yu-Hang Lam, W., Chu, C. H., & Yu, O. Y. (2024). Updates on the clinical application of glass ionomer cement in restorative and preventive dentistry. In *Journal of Dental Sciences*. Association for Dental Sciences of the Republic of China. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2024.07.021>

Jaisankar, A. I., & Ravindran, V. (2021). Evaluation of commonly treated maxillary teeth with preventive resin sealant among children with primary dentition. *International Journal of Dentistry and Oral Science*, 8(9), 4475–4479. <https://doi.org/10.19070/2377-8075-21000910>

Juntavee, A., Juntavee, N., Chaisuntitrakoon, A., Millstein, P. L., & Abedian, B. (2023).

Microleakage and penetration capability of various pit and fissure sealants upon different sealant application techniques. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 15(10), e810–e820. <https://doi.org/10.4317/JCED.60577>

Kashbour, W., Gupta, P., Worthington, H. V., & Boyers, D. (2020). Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children

- and adolescents. In *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(12). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003067.pub5>
- Khan, T. N., Khan, R., Rizwan, S., Bakht, K., Khan, N., Iqbal, S. N., Yawar, S., & Abidi, A. (2019). Comparison of the adaptability of two fissure sealants in various tooth fissure morphology patterns: an in vitro experimental study. In *J Ayub Med Coll Abbottabad*, 31(3). <http://www.jamc.ayubmed.edu.pk>
- Khetani, P., Sharma, P., Singh, S., Augustine, V., Baruah, K., Thumpala, V. K., & Tiwari, R. V. (2017). History and selection of pit and fissure sealants—A review. In *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 4. [www.questjournals.org](http://www.questjournals.org)
- Kolekar, P., Chavhan, P., Sajjanar, A. K., Kumar, S., Wasnik, M., & Bhagwani, D. (2021). Pit and fissure sealants—A review. *Archives of Dental Research*, 11(2), 99–102. <https://doi.org/10.18231/j.adr.2021.016>
- Kühnisch, J., Bedir, A., Lo, Y. F., Kessler, A., Lang, T., Mansmann, U., Heinrich-Weltzien, R., & Hickel, R. (2020). Meta-analysis of the longevity of commonly used pit and fissure sealant materials. *Dental Materials*, 36(5), e158–e168. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.02.001>
- Lam, P. P. Y., Sardana, D., Ekambaram, M., Lee, G. H. M., & Yiu, C. K. Y. (2020). Effectiveness of pit and fissure sealants for preventing and arresting occlusal caries in primary molars: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 20(2). Mosby Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2020.101404>

- Locker, D., Jokovic, A., & Kay, E. J. (2003). Prevention. Part 8: The use of pit and fissure sealants in preventing caries in the permanent dentition of children. *British Dental Journal*, 195(7), 375–378. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4810556>
- Luengo, J. A., Mena, S., Carlos, L. E., & Toscano, I. (2021). Retención y efecto anticariogénico de los selladores en molares primarios. *Revista de Odontopediatria Latinoamericana*, 4(1).
- Luengo-J, J. A., Mena Martínez, S., Carlos Medrano, L. E., & Toscano García, I. (2014). Retención y efecto anticariogénico de los selladores en molares primarios. *Revista de Odontopediatria Latinoamericana*, 4(1), 29–40.
- Martínez, S. E., Barrios, C. E., Tutuy, J. E., & Juárez, R. P. (2023). Efecto del tratamiento de la morfología oclusal con materiales para restauraciones preventivas. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 80(2), 82–88. <https://doi.org/10.35366/110647>
- Muntean, A., Sarosi, C., Sava, S., Moldovan, M., Condurache, A. I., & Delean, A. G. (2021). Dental sealant composition-retention assessment in young permanent molars. *Materials*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/ma14071646>
- Muntean, A., Simu, M. R., Suhani, R., & Mesaros, A. S. (2019). Pit and fissure sealants penetration capacity and their correlation with fissure morphology. *Medicine and Pharmacy Reports*, 92. <https://doi.org/10.15386/MPR-1517>
- Ng, T. C. H., Chu, C. H., & Yu, O. Y. (2023). A concise review of dental sealants in caries management. In *Frontiers in Oral Health*, 4. Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/froh.2023.1180405>

- Prabahar, T., Chowdhary, N., Konkappa, K. N., Vundela, R. R., & Balamurugan, S. (2022). Evaluation of microleakage of different types of pit and fissure sealants: An in vitro comparative study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 15(5), 535–540. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2436>
- Priscilla, S., Prathima, G. S., Mohandoss, S., & Kavitha, M. (2022). Moisture Tolerant Pit and Fissure Sealant: A Literature Review. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 15(2), 233–239. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2354>
- Ramamurthy, P., Rath, A., Sidhu, P., Fernandes, B., Nettem, S., Fee, P. A., Zaror, C., & Walsh, T. (2022). Sealants for preventing dental caries in primary teeth. In *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022(2). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012981.pub2>
- Ramesh, H., Ashok, R., Rajan, M., Balaji, L., & Ganesh, A. (2020). Retention of pit and fissure sealants versus flowable composites in permanent teeth: A systematic review. In *Heliyon*, 6(9). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04964>
- Rusnac, M. E., Gasparik, C., Irimie, A. I., Grecu, A. G., Mesaroş, A. Ş., & Dudea, D. (2019). Giomers in dentistry - at the boundary between dental composites and glass-ionomers. *Medicine and Pharmacy Reports*, 92(2), 1–6. <https://doi.org/10.15386/mpr-1169>
- Sergio Crispín, B.-A., Ilse Ivonne, P.-I., Hilda, I.-H., Juventino, P.-C., Rogelio, O.-P., & Sergio, T.-T. E. (2017). Microfiltration of three sealants of fissures and fissures with different filling structures: in vitro study. In *Rev. Acad. Mex. Odon. Ped*, 29(1).

Sesiashvilli, E., Ratnaweera, P. M., & Zagreanu, C. (2024a). Micro-tensile bond strength of two pit and fissure sealants to intact enamel. *Heliyon*, 10(7).

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28324>

Simonsen, R. J. (2002). Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatric Dentistry*, 39(3), 393–414

Uchil, S. R., Shrikrishna Suprabha, B., Rao, A., & Student, G. (2020). A review of glass ionomer as "ART" sealant. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(3).

Wnuk, K., Świtalski, J., Miazga, W., Tatara, T., Religioni, U., & Gujski, M. (2023). Evaluation of the effectiveness of prophylactic sealing of pits and fissures of permanent teeth with fissure sealants: An umbrella review. *BMC Oral Health*, 23(1).

<https://doi.org/10.1186/s12903-023-03499-6>

Wright, J. T., Tampi, M. P., Graham, L., Estrich, C., Crall, J. J., Fontana, M., Gillette, E. J., Nový, B. B., Dhar, V., Donly, K., Hewlett, E. R., Quinonez, R. B., Chaffin, J., Crespín, M., Iafolla, T., Siegal, M. D., & Carrasco-Labra, A. (2016). Sealants for preventing and arresting pit-and-fissure occlusal caries in primary and permanent molars: A systematic review of randomized controlled trials - A report of the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry. *Pediatric Dentistry*, 38(4), 282–294.

<https://doi.org/10.1016/j.adaj.s>

## Anexos

Anexo 1



**Universidad Hemisferios**  
**Programa de Odontología – Postgrado**  
**Comité de Ética para la Aprobación de Propuestas de Trabajo de Titulación**

Quito, 9 de septiembre del 2024

**Señor/a Mónica Gisella Herrera González**

Presente. –

**De mi consideración:**

Por medio de la presente, me permito informarle que en la sesión del **Comité de Ética para la Aprobación de Propuestas de Trabajo de Titulación** del programa de **Odontología – Postgrado** de la Universidad Hemisferios, celebrada el 9 de septiembre del 2024, su propuesta de trabajo de titulación titulada "*Evaluación de la microfiltración marginal de materiales utilizados como selladores de fosas y fisuras un estudio In Vitro*", dirigida por el/la tutor/a **Dra. Jenny Collantes**, ha sido **APROBADA**.

El comité ha revisado detalladamente su propuesta y ha determinado que cumple con los principios éticos y metodológicos establecidos, por lo que puede proceder con el desarrollo de su investigación.

En consecuencia, a partir de esta aprobación, adquiere usted la **responsabilidad** de desarrollar su investigación con el máximo rigor académico y ético. Se espera que la ejecución de su tesis se realice de acuerdo con las normas vigentes y en estricto apego a las directrices establecidas por su tutor/a y por el comité. El compromiso con la rigurosidad científica y el respeto a los principios éticos que rigen nuestra institución es primordial para el éxito de su investigación.

A partir de esta aprobación, usted asume las siguientes **obligaciones**:

1. **Rigor académico y ético:** La investigación deberá ser desarrollada con el máximo rigor académico, respetando los estándares éticos establecidos por la Universidad Hemisferios.
2. **Cumplimiento de plazos y normativas:** Es su responsabilidad cumplir con los plazos establecidos para la entrega de avances, así como ajustarse a las normativas vigentes del programa de postgrado, en cuanto a la metodología, presentación de resultados y requisitos formales del trabajo de titulación.

3. **Colaboración con su tutor/a:** Deberá mantener una comunicación constante y fluida con su tutor/a, asegurando que todas las fases de la investigación sean supervisadas y aprobadas por este/a, conforme a las directrices del Comité de Ética.
4. **Confidencialidad y uso responsable de la información:** Todo el material y datos obtenidos durante la investigación deberán ser manejados con absoluta



confidencialidad, observando las disposiciones legales aplicables, en especial si se trata de sujetos humanos o información sensible.

El incumplimiento de estas obligaciones podría dar lugar a la revisión o suspensión del proceso de titulación, de acuerdo con las políticas de la Universidad.

Le felicitamos por este importante paso y le deseamos éxito en la ejecución de su trabajo de titulación.

Atentamente,

**Mg. Carlos Andrés Molina**  
**Profesor de la Facultad de Ciencias de la Salud**

**Ph.D Ana del Carmen Armas**  
**Profesor de la Facultad de Ciencias de la Salud**

**Ph. D Cristina Rockenbach**  
**Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud**

**Ph.D Lenin Villarreal**  
**Dirección de Investigación**

Anexo 2

**SJ**  
San José

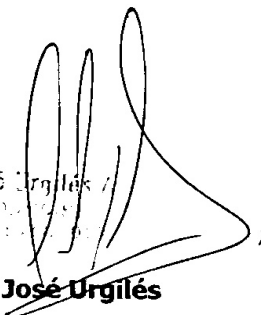
Azogues, 16 de Septiembre del 2024

**DONACIÓN DE DIENTES HUMANOS EXTRAÍDOS EN CLÍNICAS  
PARTICULARES DE ODONTÓLOGOS**

Yo José Antonio Urgilés Arreaga con CI: 0301839700 Odontólogo con especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Registro Senescyt #4842101742 de la Provincia de Cañar, Azogues ejerciendo la profesión en el consultorio situado en la Avenida 24 de Mayo; dono piezas dentarias a Mónica Gisella Herrera González con CI: 0350005377 estudiante del Posgrado de Odontopediatria de la Universidad Hemisferios, expresando que estos dientes fueron extraídos por indicación terapéutica y cuya autorización del paciente para la donación consta en la historia clínica con el consentimiento informado respectivo, documentos que se encuentra bajo mi responsabilidad y discreción.

Dejo constancia que he sido informado adecuadamente que los dientes humanos extraídos (premolares) serán utilizados con fines académicos y de investigación.

Atentamente,



Od. Esp. José Urgilés

**Gerente del Centro de Especialidades Odontológicas "San José"**