



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA

Tesis

Evaluación del grado de microfiltración en sellantes de fosas y fisuras con/sin
ameloplastia, in vitro – 2026

Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Presentado por:

Autora: Cano Puente, Genesis Belén

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9250-9034>

Asesor: Mg. Guevara Sotomayor, Juan Cesar

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2848-2414>

Lima – Perú

2026

	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 18/11/2023

Yo, Genesis Belen Cano Puente, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académico Profesional de Odontología de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“EVALUACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN EN SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS CON/SIN AMELOPLASTIA, IN VITRO – 2026”**, Asesorado por el docente Mg. C.D. Esp. Juan Cesar Guevara Sotomayor, con DNI: 43271772 y código ORCID 0000-0002-2848-2414, tiene un índice de similitud de 09 (NUEVE) % con código **ID: oid: 14912:574066799** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



Firma de la autora
Nombres y apellidos de la egresada
Genesis Belen Cano Puente
DNI N° 71483805



Firma
Nombres y apellidos del Asesor
Mg. C.D. Esp. Juan Cesar Guevara Sotomayor
DNI: 43271772

Lima, 18 de mayo del 2026.

MIEMBROS DEL JURADO

Presidente: Dr. Gomez Carrion, Christian Esteban

Secretaria: Dra. Murga Torrelli, Nelly Aracelli

Vocal: Dra. Llerena Meza de Pastor, Veronica Janice

Dedicatoria

A mi familia que siempre me apoyo en todo este proceso y jamás dejo de confiar en mí.

Agradecimiento

A mi asesor el Mg. C.D. Esp. Juan Cesar Guevara Sotomayor, quien me apoyo en todo este proceso y guio sabiamente.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Índice de tablas	vii
Resumen	viii
Abstract.....	ix
Introducción.....	x
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problema específicos	2
1.3 Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación de la investigación	3
1.4.1 Teórica	3
1.4.2 Metodológica.....	4
1.4.3 Práctica	4
1.5 Limitaciones de la investigación	4
1.5.1 Temporal.....	4
1.5.2 Espacial.....	5
1.5.3 Recursos	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1 Antecedentes internacionales	6
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	10
2.2 Bases teóricas	13
2.3. Formulación de hipótesis.....	19
2.3.1. Hipótesis general	19
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Método de la investigación.....	20
3.2. Enfoque de la investigación.....	20
3.3. Tipo de investigación	20
3.4. Diseño de la investigación.....	21
3.5. Población, muestra y muestreo	21
3.5.1 Población	21
3.5.2 Muestra	22

3.5.3 Muestreo	23
3.6. Variables y operacionalización.....	24
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.7.1. Técnica.....	26
3.7.2 Descripción de instrumentos	27
3.7.3 Validación.....	29
3.7.4 Confiabilidad	29
3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos.....	30
3.9 Aspectos éticos	31
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	32
4.1 Resultados.....	32
4.2 Discusión de resultados	36
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1 Conclusiones.....	41
5.2 Recomendaciones	41
REFERENCIAS	43
ANEXOS.....	53
Anexo 1. Matriz de consistencia	54
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos.....	55
Anexo 3. Expediente de juicio de expertos	57
Anexo 4. Confiabilidad	60
Anexo 5. Constancia de exoneración del comité.....	61
Anexo 6. Informe de tesis.....	63
Anexo 7. Reporte de turnitin	64
Anexo 8. Evidencia fotográfica	65

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución del grado de microfiltración del sellante resinoso con ameloplastia.	32
Tabla 2. Distribución del grado de microfiltración del sellante resinoso sin ameloplastia.	32
Tabla 3. Distribución del grado de microfiltración del sellante ionomérico con ameloplastia.	33
Tabla 4. Distribución del grado de microfiltración del sellante ionomérico sin ameloplastia.	33
Tabla 5. Normalidad según Shapiro-Wilk.....	34
Tabla 6. Comparación del grado de microfiltración entre los grupos experimentales mediante la prueba de Kruskal–Wallis y el análisis post hoc de Dunn.....	35
Tabla 6. Valoración del Índice de Kappa	60
Tabla 7. Confiabilidad interevaluador del instrumento mediante el coeficiente Kappa de Cohen.....	60

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue comparar el grado de microfiltración entre sellantes resinosos e ionoméricos aplicados con y sin ameloplastia, mediante un estudio de diseño experimental in vitro. El estudio tuvo enfoque cuantitativo y se desarrolló bajo el método hipotético-deductivo. La población estuvo conformada por 40 piezas dentarias permanentes humanas extraídas, con estructura coronaria íntegra y fosas y fisuras conservadas. Debido a que se trabajó con la totalidad de las unidades de análisis disponibles que cumplieron los criterios de inclusión, se aplicó un muestreo censal. Las piezas dentarias fueron distribuidas en cuatro grupos experimentales de 10 unidades cada uno, según el tipo de sellante y la técnica de aplicación con o sin ameloplastia. Luego de la aplicación de los materiales, las muestras fueron sometidas a observación microscópica para evaluar el grado de microfiltración mediante una escala ordinal de 0 a 3. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimentales mediante la prueba de Kruskal-Wallis ($\chi^2 = 17,50$; $gl = 3$; $p < 0,001$), con un tamaño del efecto grande ($\varepsilon^2 = 0,448$). El grupo tratado con sellante resinoso y ameloplastia presentó ausencia de microfiltración en el 100 % de las muestras, mientras que en el grupo con sellante resinoso sin ameloplastia se observó microfiltración en el 70 % de los casos. En los grupos tratados con sellante ionomérico predominó la microfiltración leve. Se concluyó que la ameloplastia mejoró significativamente el comportamiento del sellante resinoso, mientras que su efecto fue limitado en el sellante ionomérico.

Palabras clave: Filtración Dental; Selladores de Fosas y Fisuras; Odontología Preventiva.

Abstract

The objective of this study was to compare the degree of microleakage between resin and ionomer sealants applied with and without ameloplasty, using an in vitro experimental design. The study had a quantitative approach and was conducted using the hypothetical-deductive method. The study population consisted of 40 extracted human permanent teeth with intact crown structures and preserved pits and fissures. Since the study utilized all available units of analysis that met the inclusion criteria, a census sampling method was applied. The teeth were distributed into four experimental groups of 10 units each, according to the type of sealant and the application technique with or without ameloplasty. After application of the materials, the samples were subjected to microscopic observation to evaluate the degree of microleakage using an ordinal scale from 0 to 3. The results showed statistically significant differences between the experimental groups using the Kruskal-Wallis test ($\chi^2 = 17.50$; $df = 3$; $p < 0.001$), with a large effect size ($\varepsilon^2 = 0.448$). The group treated with resin-based sealant and ameloplasty showed no microfiltration in 100% of the samples, while in the group with resin-based sealant without ameloplasty, microfiltration was observed in 70% of the cases. In the groups treated with ionomeric sealant, mild microleakage predominated. It was concluded that ameloplasty significantly improved the performance of the resin-based sealant, while its effect was limited in the ionomeric sealant.

Keywords: Dental Leakage; Pit and Fissure Sealants; Preventive Dentistry.

Introducción

La caries dental continúa siendo una de las enfermedades crónicas más prevalentes a nivel mundial, afectando principalmente a niños y adolescentes, y representando un desafío constante para la odontología preventiva. En este contexto, las superficies oclusales de molares y premolares resultan vulnerables debido a la anatomía de fosas y fisuras, que dificulta la remoción del biofilm mediante el cepillado. Frente a esta problemática, los selladores de fosas y fisuras se han consolidado como una estrategia eficaz al crear una barrera física que impide la acumulación de microorganismos. Sin embargo, su efectividad clínica depende de la adaptación al esmalte y de la ausencia de filtración marginal, ya que esta compromete el éxito del tratamiento preventivo. Diversos estudios han evaluado el comportamiento de los sellantes resinosos e ionoméricos, así como la influencia de técnicas de preparación del esmalte, como la amelooplastia, sobre el grado de microfiltración. No obstante, los resultados han sido variables, generando controversia respecto a la necesidad de procedimientos adicionales antes de la aplicación del sellante. Por ello, resulta pertinente desarrollar investigaciones experimentales que comparen el desempeño de estos materiales bajo condiciones controladas y aporten evidencia científica para la toma de decisiones clínicas.

La tesis se organizó en cinco capítulos: El Problema, Marco Teórico, Metodología, Presentación y Discusión de Resultados, y Conclusiones y Recomendaciones finales del estudio.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Desde la aparición inicial de desmineralización en los tejidos duros dentales hasta la formación de cavidades, la caries dental es una de las principales causas de pérdida estructural dentaria y el motivo más frecuente de atención odontológica tanto en niños como en adultos (1). Según el informe mundial sobre salud bucodental de la Organización Mundial de la Salud (2022), más de 3 500 millones de personas en el mundo presentan enfermedades orales, con una prevalencia alta de caries en dientes permanentes que afecta aproximadamente a 2 000 millones de individuos, mientras que en dentición temporal se han reportado 514 millones de casos en niños (2,3). En Perú, la prevalencia de caries dental en escolares sigue siendo elevada, especialmente en áreas rurales (4).

Ante esta realidad, los procedimientos preventivos como los sellantes de fosas y fisuras han cobrado gran importancia en la odontología moderna. Los sellantes funcionan como barreras microinvasivas que protegen la superficie oclusal al impedir la penetración de bacterias y residuos alimenticios en zonas difíciles para el cepillado (5–7). La correcta aplicación limita la microfiltración, definida como el paso imperceptible de líquidos, bacterias o partículas entre el material sellante y el esmalte dental, aspecto que compromete la durabilidad clínica del sellado (8).

Factores como la preparación previa de la superficie, a través de técnicas como la amelooplastia, han sido evaluados para mejorar la adhesión y retención del sellante (9). No obstante, la necesidad de la amelooplastia aún genera debate; algunos estudios indican

que la profilaxis con pasta abrasiva y cepillado podría ser suficiente, mientras que otros refieren una reducción significativa de la microfiltración con amelooplastia (10,11).

El tipo de sellante también influye en su desempeño, con sellantes resinosos que ofrecen alta resistencia mecánica y adaptación, frente a ionoméricos que proporcionan liberación continua de flúor y adhesión química al esmalte (12,13). La evaluación comparativa entre ambos tipos de sellantes, con o sin amelooplastia, es crucial para optimizar protocolos clínicos y mejorar la prevención de caries.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la diferencia en el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026?

1.2.2 Problema específicos

¿Cuál es el grado de microfiltración del sellante resinoso (3M Clinpro™ Sealant) aplicado con amelooplastia en piezas dentarias permanentes?

¿Cuál es el grado de microfiltración del sellante resinoso (3M Clinpro™ Sealant) aplicado sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes?

¿Cuál es el grado de microfiltración del sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE) aplicado con amelooplastia en piezas dentarias permanentes?

¿Cuál es el grado de microfiltración del sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE) aplicado sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Comparar el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin ameloplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar el grado de microfiltración del sellante resinoso (3M Clinpro™ Sealant) aplicado con ameloplastia en piezas dentarias permanentes.

Determinar el grado de microfiltración del sellante resinoso (3M Clinpro™ Sealant) aplicado sin ameloplastia en piezas dentarias permanentes.

Determinar el grado de microfiltración del sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE) aplicado con ameloplastia en piezas dentarias permanentes.

Determinar el grado de microfiltración del sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE) aplicado sin ameloplastia en piezas dentarias permanentes.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Este estudio enriqueció el conocimiento en odontología preventiva, al centrarse en cómo los sellantes de fosas y fisuras combatieron la microfiltración, una de las razones principales por las que estos tratamientos fallaron en la práctica clínica. Al explorar el rendimiento de sellantes resinosos e ionoméricos (aplicados con o sin ameloplastia), se generaron datos clave sobre adhesión, sellado marginal y durabilidad a largo plazo. Estos

hallazgos sirvieron de base sólida para futuras investigaciones que perfeccionaron las técnicas de sellado oclusal y ayudaron a reducir las caries en niños y adolescentes.

1.4.2 Metodológica

Desde el ángulo metodológico, se adoptó un diseño experimental in vitro que permitió dominar las variables y comparar materiales de forma objetiva en condiciones controladas. Los grupos pasaron por 300 ciclos térmicos a 37 °C, seguidos de una inmersión de 24 horas en azul de metileno al 2%, y se examinaron bajo microscopio estereoscópico (10×). Este enfoque garantizó resultados reproducibles y confiables, posicionándolo como un método robusto para medir microfiltración y detectar diferencias entre técnicas y materiales.

1.4.3 Práctica

En la práctica clínica, los resultados ofrecieron evidencia concreta para elegir la mejor combinación de técnica (con o sin ameloplastia) y material (resinoso o ionomérico), minimizando la microfiltración y mejorando la adaptación marginal. Así, los odontólogos pudieron seleccionar sellantes más efectivos y protocolos precisos, lo que impulsó la prevención de caries oclusales y fortaleció los programas de salud bucal en poblaciones vulnerables.

1.5 Limitaciones de la investigación

1.5.1 Temporal

La investigación se desarrolló durante el periodo comprendido entre noviembre del 2025 y febrero del 2026. Este marco temporal delimitó la ejecución de las fases

experimentales, la observación microscópica y el procesamiento de los datos en un solo periodo académico, por lo que no fue posible ampliar el tiempo de seguimiento ni incorporar evaluaciones adicionales posteriores a la medición inicial.

1.5.2 Espacial

La investigación se confinó al Laboratorio Dental High Technology Laboratory Certificate S.A.C. en Lima, equipado para pruebas in vitro. Esta restricción geográfica y técnica implicó que los resultados, obtenidos en un entorno controlado y artificial, no se extrapolen directamente a condiciones clínicas reales o intraorales.

1.5.3 Recursos

Dado que el financiamiento y materiales se gestionaron por cuenta del investigador, no se pudieron incluir más tipos de sellantes, técnicas o repeticiones extras. Además, el acceso a equipos como el termociclador y el microscopio estereoscópico dependió de la agenda del laboratorio, lo que alteró la programación de las pruebas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Hristov et al. (14) en 2025, desarrollaron una investigación experimental en la Universidad Médica de Sofía, Bulgaria, con el fin de “Evaluar la integridad marginal de un sellador de fosas y fisuras de resina aplicado mediante diferentes técnicas”. El estudio evaluó 80 terceros molares humanos sanos, que se dividieron en cuatro grupos según la técnica aplicada: método convencional, calentamiento a 41 °C, calentamiento a 51 °C y vibración sónica a 140 Hz. Luego, las muestras fueron expuestas a 500 ciclos de cambios térmicos y examinadas mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). Los resultados mostraron que la adaptación marginal inicial se mantuvo entre un 90% y 94%, pero después del termociclado disminuyó a un rango de 81% a 88%, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y los que recibieron calentamiento o vibración ($p < 0.001$). Además, el mejor sellado se obtuvo con la aplicación de vibraciones sónicas, seguida del precalentamiento del sellador. Se concluyó que la técnica de aplicación influye directamente en la integridad marginal, siendo el uso de vibración o calor moderado estrategias efectivas para optimizar la adhesión y prevenir la microfiltración en la práctica odontológica preventiva.

El-Bially et al. (15) en 2024, desarrollaron una investigación in vitro en la Facultad de Medicina Dental de la Universidad de Al-Azhar, en Assiut, Egipto, con el propósito de “Comparar el efecto de las técnicas invasiva y no invasiva sobre la microfiltración de dos selladores de fosas y fisuras”. Metodológicamente se incluyó 84 primeros molares permanentes extraídos por motivos ortodóncicos, divididos en dos grupos según el material: Heliobond F (resinoso) y Tetric Flow (resina fluida), y en subgrupos según

la técnica de preparación: invasiva (ameloplastia) y no invasiva. Tras el sellado, las muestras fueron sometidas a 500 ciclos térmicos y posterior inmersión en azul de metileno al 2 %. A raíz de ello, se demostró que el Heliobond F presentó menor microfiltración media (1.03 ± 0.33) que Tetric Flow (1.94 ± 0.43), diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$). Asimismo, la técnica invasiva evidenció un mejor sellado marginal ($p < 0.05$), y la microfiltración aumentó conforme al tiempo de almacenamiento, siendo más alta a los tres meses. En conclusión, el empleo de técnicas invasivas mejora la integridad marginal, y el Heliobond F resultó más efectivo que el compuesto fluido en la reducción de filtraciones marginales.

Patil et al. (16) en 2024, en India, documentaron un estudio in vitro con el fin de “Comparar distintas técnicas de aplicación de selladores de fosas y fisuras para reducir la microfiltración”. Se tomaron 48 premolares humanos que habían sido extraídos por motivos ortodóncicos y se dividieron en cuatro grupos diferentes: uno con la técnica habitual, otro con fisurotomía antes de aplicar el sellador, otro usando un adhesivo de dentina, y el último combinando ambas técnicas. Después, las muestras fueron sometidas a cambios de temperatura repetidos, entre 5 y 55 grados Celsius, y también se sumergieron en azul de metileno durante un día completo para ver cuánto tinte lograba penetrar. Luego, con una lupa especial, se midió cuánto tinte había llegado y qué tan profundo había sido. Los datos mostraron que había diferencias claras entre todos los grupos, siendo el que usó fisurotomía y adhesivo el que menos microfiltración tuvo, con valores muy bajos. En cambio, la técnica tradicional presentó los picos más altos de filtración. En conclusión, hacer fisurotomía, con o sin adhesivo, ayuda a sellar mejor las fisuras y, por lo tanto, protege mejor contra las caries oclusales; además, usar un adhesivo de última generación da una unión más eficaz y permanente.

Bishayi et al. (17) en 2023, llevaron a cabo un estudio experimental in vitro en el Manipal College of Dental Sciences de Mangalore, India, con el propósito de “Comparar la capacidad de sellado y penetración de un material bioactivo empleado como sellante de fosas y fisuras frente a un sellante de ionómero de vidrio convencional”. Se trabajó con 20 dientes permanentes divididos en dos grupos: el primero recibió el material ACTIVA BioACTIVE-Base/Liner, y el segundo, ionómero de vidrio. Tras someter las muestras a 1500 ciclos térmicos y a inmersión en azul de metileno al 1%, las secciones fueron evaluadas al microscopio óptico, aplicando las pruebas Chi-cuadrado e independencia t para el análisis estadístico. Los resultados evidenciaron ausencia de diferencias significativas en microfiltración ($p=1.0$) y en penetración del sellante ($p=0.104$) entre ambos grupos. En conclusión, el material bioactivo mostró un comportamiento comparable al sellante de ionómero de vidrio, ofreciendo una alternativa prometedora por su liberación de flúor, adhesión química y potencial remineralizante, sin comprometer la capacidad de sellado marginal.

Eliacik y Karahan (18) en 2023, realizaron un estudio experimental in vitro en la Universidad de Ciencias de la Salud de Estambul, Turquía, con el objetivo de “Evaluar el efecto de tres técnicas de preparación de fisuras sobre la microfiltración de un composite fluido coloreado utilizado como sellante”. Se emplearon 24 molares permanentes inferiores no cariados, distribuidos aleatoriamente en tres grupos: técnica convencional (ácido fosfórico al 37 %), ameloplastia con fresa de carburo de tungsteno y fisurotomía. Tras la aplicación del sellante Rainbow Flow, las muestras fueron sometidas a 500 ciclos térmicos entre 5 °C y 55 °C, y luego inmersas en azul de metileno al 2 % durante 48 horas. El análisis microscópico con aumento de $2.8\times$ permitió valorar la penetración del colorante mediante una escala de 0 a 3 puntos. Los resultados revelaron ausencia de diferencias significativas entre las técnicas ($p=0.95$), con

promedios de microfiltración de 1.87 ± 0.98 (convencional), 1.88 ± 1.14 (ameloplastia) y 1.81 ± 1.10 (fisurotomía). En conclusión, todas las técnicas ofrecieron resultados comparables, confirmando que el composite coloreado presenta una microfiltración aceptable y viable para uso clínico pediátrico, favoreciendo la cooperación infantil sin comprometer la calidad del sellado.

Martínez et al. (19) en 2023, en Argentina desarrollaron un estudio experimental in vitro con el propósito de “Evaluar el efecto de diferentes tratamientos de la morfología oclusal en la adaptación y penetración de materiales empleados en restauraciones preventivas”. Se tomaron 60 terceros molares humanos para el estudio, que se organizaron en dos grupos: con y sin ameloplastia. Cada grupo se dividió en tres según el material aplicado: sellador de fosas y fisuras, adhesivo combinado con sellador, y adhesivo junto con resina Flow. Usando microscopía electrónica de barrido, se examinó la distancia entre el material y la superficie del diente, así como qué tan profundo penetraba el material en las fisuras. Los resultados indicaron que los grupos con adhesivo, ya sea combinado con el sellador o con resina Flow, lograron una mejor adaptación a las paredes del surco, mostrando diferencias significativas entre los materiales evaluados ($p = 0.0009$). La penetración del material fue superior en surcos tratados con ameloplastia, mostrando correlación positiva con la profundidad del surco ($r = 0.82$, $p < 0.01$). En conclusión, la preparación oclusal influye directamente en la penetración y adaptación de los selladores, destacando la eficacia del uso combinado de adhesivo y resina fluida para optimizar el sellado preventivo.

Shingare y Chaugule (20) en 2021, desarrollaron un estudio in vitro en India, con el objetivo de “Comparar la microfiltración de dos tipos de selladores de resina — rellenos y no rellenos aplicados mediante tres técnicas de preparación del esmalte”. Se emplearon 60 dientes extraídos, distribuidos en tres grupos: grabado ácido

convencional, lasing con Er:YAG y fisurotomía con grabado ácido. En cada diente se aplicaron ambos selladores (Clinpro y Sealrite) utilizando un diseño dividido por mitades. Las muestras fueron sometidas a 500 ciclos térmicos entre 5 °C y 55 °C e inmersas en azul de metileno al 5 % para la evaluación microscópica de la microfiltración. Los resultados revelaron que el grabado ácido presentó los valores más bajos de microfiltración (0.53–0.57), seguido por la fisurotomía, mientras que el láser mostró los valores más altos (1.43–1.48), con diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.001$). En conclusión, tanto los selladores rellenos como los no rellenos mostraron un comportamiento similar, y las técnicas de grabado ácido y fisurotomía con ácido ofrecieron mejor sellado marginal que la preparación con láser.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Vargas en (21) 2025, llevó a cabo un estudio experimental in vitro en Lima, con el objetivo de comparar la microfiltración entre diferentes giómeros fluidos y sellantes resinosos aplicados en fosas y fisuras profundas de premolares humanos. La muestra estuvo compuesta por 95 premolares, distribuidos en cinco grupos: dos de giómeros (Beautifil Flow Plus F03 y F00) y tres de sellantes resinosos (Fissurit F, Conseal F y Clinpro™). Tras su aplicación, las muestras fueron sometidas a 500 ciclos térmicos entre 5 °C y 55 °C e inmersas en azul de metileno al 2 %. La evaluación microscópica se realizó mediante un estereomicroscopio a 5×, aplicándose la prueba de chi-cuadrado. Los resultados revelaron diferencias significativas ($p = 0.006$), donde Clinpro™ presentó la menor microfiltración (63.2 % en grado 0), seguido de Conseal F (42.1 %), mientras que los giómeros mostraron mayor filtración. Se concluyó que los sellantes resinosos ofrecen un mejor sellado marginal que los giómeros, siendo Clinpro™ el material de elección para el sellado de fosas y fisuras profundas.

Duran (22) en 2024, realizó un estudio experimental in vitro en Huancayo, con el fin de “Comparar el nivel de microfiltración marginal entre tres sellantes resinosos de diferentes marcas comerciales”. La investigación contó con una muestra de 30 premolares humanos, distribuidos en tres grupos experimentales: Fissurit FX (VOCO), Clinpro Sealant (3M) y Bioseal Fotocurable (Biodinámica). Después de aplicar los sellantes siguiendo las instrucciones del fabricante, las muestras pasaron por 300 ciclos de temperatura, alternando entre 5 °C, 37 °C y 55 °C. Luego, se sumergieron en una solución de azul de metileno al 2% durante un día completo para ver cómo penetraba el tinte. Para evaluar los resultados, se usó un microscopio estereoscópico con aumento de 100× y se aplicó el índice de Övrebö y Raadal. Por último, los datos fueron analizados usando la prueba estadística de Kruskal-Wallis para detectar diferencias significativas. Los resultados revelaron diferencias significativas ($p = 0.009$) entre los materiales, siendo Fissurit FX y Clinpro Sealant los de menor microfiltración (nivel 1), mientras que Bioseal Fotocurable presentó valores más altos (nivel 2). En conclusión, los sellantes de VOCO y 3M mostraron mejor sellado marginal, recomendándose su uso clínico frente a materiales de menor estabilidad adhesiva.

Cahuayme y Chávez (23) en 2023, realizaron un estudio experimental in vitro en Lima, con el propósito de “Comparar el grado de microfiltración en restauraciones clase V utilizando tres sistemas restauradores con adhesivos universales”. La muestra estuvo conformada por 120 dientes bovinos anteriores, distribuidos en tres grupos según la marca comercial: 3M®, FGM® e Ivoclar®, cada uno con grupo control y experimental. Las cavidades fueron restauradas y sometidas a 500 ciclos térmicos (5 °C–55 °C), luego inmersas en azul de metileno durante 24 horas, para su observación microscópica y análisis estadístico mediante la prueba de chi-cuadrado. Los resultados evidenciaron diferencias significativas ($p = 0.0001$) en el grado de microfiltración antes y después del

termociclado, observándose que el sistema Ivoclar® presentó los menores valores de filtración, mientras que 3M® y FGM® mostraron mayor penetración del tinte. En conclusión, se determinó que el tipo de sistema adhesivo influye en la capacidad de sellado marginal, siendo Ivoclar® el de mejor comportamiento ante el envejecimiento térmico.

Vigo et al. (24) en 2023, en Amazonas, realizaron un estudio con el fin de “Evaluar el grado de microfiltración de resinas compuestas adheridas a dentina utilizando sistemas adhesivos de tipo etch and rinse y self-etch”. Se emplearon 40 terceros molares humanos, divididos en cuatro grupos: Optibond FL (Kerr), Single Bond (3M), Ámbar Universal (FGM) y Single Bond Universal (3M). Las muestras fueron obturadas con resina Vitra APS (FGM), sometidas a 1000 ciclos térmicos entre 5 °C y 55 °C e inmersas en azul de metileno al 2 %, observándose mediante estereomicroscopía. Los resultados, analizados con la prueba de Kruskal-Wallis ($p < 0.05$), revelaron diferencias significativas entre los sistemas, destacando que Optibond FL presentó ausencia total de microfiltración (100 % grado 0), mientras que Ambar Universal mostró los valores más altos (50 % grado 3). Se concluyó que los adhesivos de grabado total (etch and rinse) ofrecieron mejor sellado marginal que los sistemas autograbantes, confirmando su mayor eficacia clínica en la prevención de filtraciones.

Calizaya-Bendita et al. (25) en 2022, desarrollaron una investigación en Puno. Su objetivo fue “Analizar cómo se comporta la microfiltración en restauraciones clase II hechas con resina compuesta en dientes posteriores, comparando si se usaba o no una base ionomérica debajo”. En ello, con un diseño cuasi-experimental e *in vitro* se trabajaron con 40 dientes humanos (premolars y molares) divididos en dos grupos: unos con base ionomérica y otros sin ella. Luego se midió la microfiltración en distintos momentos: a las 48 horas, a los 15, 30 y 45 días, usando azul de metileno al 2% para

detectar filtraciones En el análisis inferencial se aplicó Kruskal-Wallis y Mann-Whitney para interpretar los datos con un nivel de confianza del 95%. Encontraron que las restauraciones sin base ionomérica presentaron mayor microfiltración, sobre todo en los controles a los 30 y 45 días. En definitiva, el trabajo confirma que usar una base ionomérica en restauraciones clase II ayuda a mantener la integridad de los bordes y disminuye la filtración, funcionando como una capa que amortigua la contracción que ocurre cuando la resina se polimeriza.

2.2 Bases teóricas

Los dientes son estructuras complejas que consisten en un tejido conectivo blando llamado pulpa dental, que se encuentra en el interior, rodeada por una cámara de tejidos duros mineralizados de diversas maneras, como el esmalte, el cemento y la dentina. La corona dental es la parte externa mineralizada y es el tejido mineralizado más duro en el cuerpo humano. Una de sus características principales es la ausencia de células. Desde un punto de vista biológico, el esmalte dental no puede regenerarse una vez formado, ya que es la primera barrera dura que protege al diente del ambiente externo y previene futuras lesiones cariosas (26).

2.2.1 Fosas y fisuras

Las características morfológicas de los molares se componen de áreas rugosas y hundidas en la superficie oclusal. Estos dientes tienen un rol importante en la función de masticación y trituración de los alimentos. Según su morfología las fosas y fisuras frecuentemente son muy profundas, en esta zona, el esmalte dental tiende a ser más delgado, lo que genera una mayor vulnerabilidad en áreas propensas a la acumulación de restos de comida y bacterias (27).

El estudio realizado por Chestnutt encontró que los molares permanentes sobre todo los primeros, que presentaron sellantes presentaron un riesgo menor de desarrollar caries en semejanza con aquellos que no fueron sellados (27). Para Canga y colaboradores en su estudio realizado, se encontró evidencia que demuestra que el uso de sellantes es ampliamente aceptado como una medida eficaz para la remineralización y prevención de la caries dental (28). Además, los resultados indican que el entendimiento del material utilizado para sellar es primordial para lograr una excelente adaptación marginal y, por lo tanto, el éxito del sellante. En base a estos hallazgos, se concluye que los sellantes de fosas y fisuras es una técnica de prevención oportuno para reducir la incidencia de caries en los primeros molares permanentes (29).

2.2.2 Tipo De Material

Los sellantes de fosas y fisuras considerados ampliamente para el control de caries, cumple con su efectividad siendo así uno de los materiales más eficaces. La relevancia de los sellantes se debe a que las caras oclusales de los molares son particularmente propensas a la aglomeración de placa bacteriana debido a su anatomía irregular. Esto a su vez puede resultar en la formación de caries dental. Para facilitar la higiene y dificultar el pase de las bacterias los sellantes actúan removiendo esta irregularidad (30).

Hay dos tipos de sellantes disponibles: los selladores base de resina y los sellantes a base de vidrio ionómero. Estos dos tipos se distinguen entre sí por su capacidad de adherirse y su proceso de polimerización a la estructura dental. Los biomateriales a menudo se clasifican en base a diversas propiedades, como el método de polimerización utilizado. Algunos sellantes se polimerizan mediante autopolimerización (curado químico), mientras que otros utilizan la fotopolimerización. Se han realizado numerosos estudios comparativos sobre la fuerza de adhesión, las tasas de retención y la adhesión de las partículas de relleno de estos sellantes (31,32)

2.2.3 Según El Tipo De Material

2.2.3.1 Resinas Compuestas Usadas como Selladores

Generalmente los sellantes son resinas BIS-GMA.

Encontraremos dos tipos de materiales, uno de ellos basado en resina compuesta y resinas fluidas, teniendo la cualidad de ingresar al fondo de las fisuras más diminutas, ya que su consistencia influye en su entrada. Su adecuada aplicación debe darse en un campo seco, ya que un campo húmedo existe posibles efectos negativos asociados con su uso, que pueden generar consecuencias desfavorables, y quitar resistencia a la adhesión (33).

Los sellantes tienen una variedad de tonos de colores disponibles y se activan mediante fotopolimerización. En comparación con otros sellantes, presentan una mayor fuerza compresiva (34).

2.2.3.2 Ionómeros De Vidrio

En su composición presenta acción anticariogénica. Los sellantes dentales proporcionan ayuda en el proceso de remineralización de la caries incipiente en el esmalte dental y también crean una capa rica en fluoruro que ayuda a prevenir la formación de caries, en caso de que el sellante se pierda. Sin embargo, otras pesquisas han demostrado que la retención de los sellantes a base de vidrio ionómero es significativamente menor en comparación con los sellantes de resina. Asimismo, demuestran escasa resistencia frente a las fuerzas oclusales, junto con ello su efectividad se ve afectada a largo plazo. Para mejorar la adhesión y ser foto activadas se le adicionaron resina, a pesar de ello no hubo resultados relevantes (35,36)

En este segmento también se incluyen los sellantes de ionómero de vidrio auto activados, los cuales son más tolerantes a la contaminación salival y la humedad (37).

2.2.4 Microfiltración

Una de las causas de microfiltración es una mala adaptación entre las estructuras dentales y el componente restaurador. Otra causa de la microfiltración puede ser la contracción cohesiva que ocurre a lo largo de la restauración dental y los cambios térmicos en la cavidad bucal después de la restauración. Estos cambios pueden generar un espacio entre el tejido orgánico y el material restaurativo, lo que favorece la microfiltración (38).

El éxito de una restauración se debe en gran medida a la habilidad del operador para manejar el material adecuado y utilizar el instrumental adecuado. La destreza y experiencia del profesional son cruciales para lograr un resultado favorable en la restauración dental, asimismo verificando que el material se encuentre en óptimas condiciones. En odontología se busca minimizar la microfiltración que es un resultado desfavorable, un factor importante a tener en cuenta son las fuerzas masticatorias, las cuales generan fuerzas de tensión en las restauraciones dentales y las restauraciones se van deformando conforme transcurre el tiempo (28,39).

2.2.5 Técnicas de colocación del sellante

Es de vital importancia hacer una profilaxis exhaustiva antes de la colocación del sellante, especialmente en las caras donde se encuentran las fosas y fisuras dentales (40). Es esencial garantizar que las áreas de la pieza dental, especialmente las superficies de las fisuras, estén libres de tártaro y residuos. Esto asegura una adecuada adhesión y sellado del sellante, optimizando su efectividad en la prevención de caries, sin que esta zona no esté totalmente limpia no podemos proceder al grabado con ácido (41).

A continuación, se lleva a cabo el aislamiento de la pieza dental, que es considerado como el paso más crítico en el trabajo de la aplicación del sellante. Debemos supervisar que la saliva contamine la superficie del diente, así como durante y después del grabado ácido, La unión final entre el esmalte y la resina puede ser comprometida debido a la

exposición del esmalte grabado a la saliva. Varios estudios han indicado que incluso una breve exposición del esmalte a la saliva durante unos segundos puede resultar en la formación de un recubrimiento superficial que no se puede eliminar mediante enjuague (42,43).

Diversos estudios demostraron que el grabado con ácido ortofosfórico al 37% de presentación líquida y gel penetraban y descalcificaban la superficie; permitiendo el enlace y sujeción del biomaterial. Generalmente la colocación en gel se efectúa llenando el distribuidor con punta aplacadora. El grabado líquido fluye fácilmente por toda la superficie, de tal modo se aplica con brocha o pequeña bola de algodón (44).

A continuación, se lleva a cabo el enjuague y secado del área del diente. La mayoría de los productores de sellantes sugieren enjuagar el diente por un período de 20 a 30 segundos para retirar el agente grabador, a pesar de esto se puede usar un tiempo de enjuague mucho más corto. Tanto la fuerza de unión como la microfiltración presentan resultados similares al comparar un tiempo de enjuague de un segundo con un tiempo de enjuague de 20 segundos (45,46).

Para obtener mayor protección contra la caries, al colocar el sellador en fosas y fisuras debe abarcar todas las zonas susceptibles, incluyendo las fosas de las molares inferiores y surcos palatinos de molares maxilares (47). Para finalizar viene la polimerización, para los sellantes fotocurados esto debe ser rápido seguidamente de haber colocado el sellante en la superficie grabada así disminuir la aleatoria polución. Cuando se utilizan sellantes autopolimerizables, es importante mantener el aislamiento hasta que el sellador se haya endurecido por completo (48).

2.2.6 Ameloplastia

La ameloplastia es una técnica odontológica conservadora que consiste en modificar mínimamente la superficie oclusal del esmalte dental, enfocándose en las

fosas y fisuras, mediante la utilización de instrumentos rotatorios específicos o fresas. Esta intervención tiene como fin principal abrir o modelar ligeramente la morfología oclusal, lo que facilita la penetración y adhesión del sellante, contribuyendo a una mejor adaptación marginal y a la reducción significativa de la microfiltración, fenómeno que puede comprometer la durabilidad del sellado y la efectividad preventiva contra la caries dental (49,50).

Desde un punto de vista teórico, la ameloplastia transforma áreas profundas o difíciles de limpiar en superficies lisas y accesibles para el cepillado mecánico, aumentando la accesibilidad y facilitando la higiene oral del paciente. Además, al “ensanchar” las fosas o fisuras muy profundas o con irregularidades, hace posible un sellado con mayor capacidad de retención del material, evitando espacios donde puedan acumularse residuos y bacterias (50,51).

Este procedimiento no se limita solo a un aspecto preventivo, sino que también se considera una solución técnica ante la dificultad para diagnosticar y tratar lesiones oclusales subsuperficiales que, de no abordarse, podrían progresar hacia caries más avanzadas. La ameloplastia favorece la efectividad del sellante en estas zonas críticas, mejorando la adhesión del polímero y el sellado de las fosas y fisuras (47).

Por último, la técnica se caracteriza por ser rápida, indolora, y mínimamente invasiva, ya que afecta únicamente el esmalte superficial, sin comprometer estructuras profundas o vitales del diente. Por estas razones, la ameloplastia hoy en día forma parte integral de los protocolos para la administración de sellantes dentales, particularmente en pacientes pediátricos y en aquellos con alto riesgo carioso (52,53).

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Hi: Existen diferencias significativas en el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin ameloplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026.

Ho: No existen diferencias significativas en el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin ameloplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Para esta investigación, se usó el método hipotético-deductivo. Básicamente, la idea fue partir de la hipótesis de que hubo diferencias importantes en la microfiltración según el tipo de sellante resinoso o ionomérico y si se aplicó con o sin ameloplastia. Para probar esto, se diseñó un experimento en laboratorio donde se controlaron cuidadosamente las variables que puedan influir. Después, se analizaron todos los datos numéricos con el propósito de verificar si la hipótesis se sostiene o no (54).

3.2. Enfoque de la investigación

El enfoque fue cuantitativo, porque los datos se midieron numéricamente y se analizaron mediante herramientas estadísticas para identificar patrones, relaciones o diferencias (55).

3.3. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo aplicada, porque estuvo orientada a generar evidencia útil para la mejora de procedimientos en odontología preventiva, ya que buscó aportar soluciones prácticas para mejorar técnicas clínicas en odontología preventiva. Según Morán, la investigación aplicada resuelve problemas concretos mediante la aplicación de conocimientos previos, mientras que el diseño experimental in vitro se desarrolló en condiciones controladas de laboratorio, sin participación directa de personas (56).

Aquí, las variables que se manipularon son el tipo de sellante y si se usó o no ameloplastia, para observar cómo eso afecta la microfiltración.

3.4. Diseño de la investigación

3.4.1 Diseño: Fue experimental in vitro, debido a que se manipularon las variables independientes, correspondientes al tipo de sellante y a la técnica de aplicación con o sin amelooplastia, para observar su efecto sobre la variable dependiente, que fue el grado de microfiltración. El experimento se desarrolló en un entorno de laboratorio controlado, utilizando piezas dentarias permanentes humanas extraídas, lo que permitió estandarizar las condiciones de evaluación (57).

3.4.2 Corte: Transversal, porque la medición del grado de microfiltración se realizó en un solo momento, una vez concluidos los procedimientos experimentales y la observación microscópica de las muestras. No se efectuó seguimiento longitudinal de las unidades de análisis (57).

3.4.3 Alcance: Comparativo, porque permitió comparar el grado de microfiltración entre cuatro grupos experimentales conformados según el tipo de sellante empleado y la aplicación con o sin amelooplastia. El propósito fue identificar diferencias en el comportamiento de los materiales y técnicas evaluadas bajo condiciones controladas de laboratorio (57).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

La población estuvo conformada por 40 piezas dentarias permanentes humanas (molares y premolares) extraídas por motivos ortodóncicos o periodontales, que se encontraban en buen estado, sin restauraciones ni deformaciones, y con fosas y fisuras intactas, disponibles para el estudio durante el periodo de ejecución de la investigación.

Criterios de inclusión

- Piezas permanentes extraídas por tratamiento ortodóncico o periodontal.
- Piezas con estructura coronaria íntegra y sin restauraciones previas.
- Piezas extraídas en los últimos seis meses y conservadas en solución fisiológica.

Criterios de exclusión

- Piezas con caries, fracturas coronales o restauraciones previas.
- Piezas con alteraciones morfológicas o desgaste oclusal excesivo.
- Piezas con trauma mecánico o defectos estructurales del esmalte.

3.5.2 Muestra

La muestra es una selección representativa de esa población, el grupo que realmente se analizará (57). En laboratorio, la disponibilidad de dientes determina el tamaño de la muestra, y es importante que todas tengan condiciones parecidas para que el experimento sea justo. La muestra estuvo conformada por 40 piezas dentarias permanentes humanas, distribuidas en cuatro grupos experimentales de 10 unidades cada uno, de acuerdo con el tipo de sellante empleado y la técnica de aplicación con o sin ameloplastia. Cada grupo siguió un protocolo específico y posteriormente fue evaluado para determinar el grado de microfiltración.

Muestra de estudio

Grupo	Tipo de sellante	Técnica de aplicación
I	Resinoso (3M Clinpro™ Sealant)	Con ameloplastia
II	Resinoso (3M Clinpro™ Sealant)	Sin ameloplastia
III	Ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE)	Con ameloplastia
IV	Ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE)	Sin ameloplastia

Cada pieza fue sometida al protocolo correspondiente, aplicándose el sellante según su grupo experimental y evaluándose posteriormente el grado de microfiltración mediante observación microscópica.

3.5.3 Muestreo

El muestreo corresponde al procedimiento mediante el cual se seleccionan las unidades de estudio que conformarán la muestra. Se aplicó un muestreo censal, debido a que se trabajó con la totalidad de la población accesible, conformada por 40 piezas dentarias permanentes humanas que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos para la investigación (58).

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Microfiltración (Dependiente)	Es el paso imperceptible de fluidos, bacterias o partículas entre el material sellador y la superficie dental, debido a deficiencias en la adhesión o contracción del material.	Se determinará mediante la penetración del colorante azul de metileno al 2% en la interfaz diente-sellante, observada con microscopio estereoscópico (10x) tras el termociclado.	Grado de penetración	Nivel 0: sin microfiltración Nivel 1: microfiltración limitada a la mitad del material Nivel 2: microfiltración en todo el material Nivel 3: microfiltración debajo del material	Ordinal	0 = Nula 1 = Leve 2 = Moderada 3 = Severa
Tipo de sellante (Independiente 1)	Material odontológico que actúa como barrera física protectora de fosas y fisuras para prevenir la caries oclusal.	Se registrará el tipo de material empleado según la marca comercial del sellante utilizado en cada grupo experimental.	Clase de material	Sellante resinoso (3M Clinpro™ Sealant) Sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE)	Nominal	—
Técnica de aplicación (Independiente 2)	Procedimiento previo a la colocación del sellante que implica la preparación mecánica (ameloplastia) o profilaxis sin desgaste.	Se observará la técnica realizada en cada grupo de piezas dentarias: con ameloplastia o sin ameloplastia.	Método de aplicación	Con ameloplastia Sin ameloplastia	Nominal dicotómica	—

3.6.1 Definición operacional:

– **Microfiltración:**

Se evaluó mediante la penetración del colorante azul de metileno al 2 % en la interfaz diente–sellante, observada al microscopio estereoscópico (10×), según el índice de Övrebo y Raadal (0–3).

– **Sellante:**

Material aplicado sobre fosas y fisuras para prevenir la caries. Se consideraron dos tipos: resinoso (3M Clinpro™ Sealant) e ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE).

– **Técnica de aplicación:**

Procedimiento previo a la colocación del sellante:

- Con ameloplastia, cuando se realiza apertura mecánica de fisuras;
- Sin ameloplastia, cuando solo se efectúa profilaxis con pasta abrasiva.

– **Fosas y fisuras:**

Zonas anatómicas oclusales de las piezas dentarias donde se aplicaron los sellantes; constituyen el área estandarizada del experimento.

– **Tipo de material:**

Se registró según el grupo experimental:

- Resinoso (3M Clinpro™ Sealant) o ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE).

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

En la presente investigación se aplicó la técnica de observación experimental en laboratorio, debido a que se evaluó el grado de microfiltración en piezas dentarias permanentes sometidas a diferentes condiciones experimentales, según el tipo de sellante empleado y la técnica de aplicación con o sin ameloplastia (57):

- Tipo de sellante (resinoso o ionomérico) y
- Técnica de aplicación (con y sin ameloplastia).

Se utilizaron 40 piezas dentarias permanentes extraídas, con una antigüedad no mayor de seis meses desde la exodoncia, las cuales fueron previamente lavadas y almacenadas en suero fisiológico.

El cambio de esta solución salina fue diario para mantener bien hidratado la pieza dental, esto se llevó en High Technology Laboratory Certificate S.A.C.2026

Se conformó 2 grupo de 20 piezas para el trabajo de investigación, los cuales fueron divididas de la siguiente manera:

El primer grupo:

- 10 piezas con ameloplastia.
- 10 piezas sin ameloplastia.

Este grupo se trabajó con el sellante resinoso 3M Clinpro™ Sealant.

El segundo grupo:

- 10 piezas con ameloplastia.
- 10 piezas sin ameloplastia.

Este grupo se desarrolló con el sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE).

Cada pieza dentaria fue colocada en una base de acrílico para facilitar su manipulación. Previamente a la aplicación del sellante, se realizó profilaxis con piedra pómez empleando turbina de baja velocidad. Posteriormente, los sellantes fueron colocados siguiendo las indicaciones del fabricante. Luego de su aplicación, las muestras permanecieron en reposo durante 24 horas antes de ser sometidas al proceso de termociclado a 37 °C.

Después del termociclado, se aplicó azul de metileno al 2 % en la cara oclusal donde se colocó el sellante, mientras que las demás superficies del diente fueron aisladas con esmalte de uñas. Transcurridas 24 horas, las muestras fueron lavadas con abundante agua, seccionadas longitudinalmente y evaluadas mediante observación microscópica para determinar el grado de microfiltración.

La información obtenida fue registrada en una ficha de recolección de datos.

3.7.2 Descripción de instrumentos

El instrumento utilizado para la recolección de la información fue una ficha de recolección de datos estructurada, diseñada para registrar de manera ordenada los hallazgos obtenidos durante la observación microscópica de las muestras. Esta ficha permitió consignar el número de muestra, el material sellador utilizado y el grado de microfiltración evidenciado en cada pieza dentaria.

Para la ejecución del experimento se emplearon los siguientes instrumentos y materiales:

1. Termociclador dental manual

Se utilizó un dispositivo que permitió someter las muestras a 300 ciclos térmicos entre temperaturas de 5 °C y 55 °C, simulando los cambios térmicos que ocurren en la cavidad bucal durante la ingesta de alimentos fríos y calientes. Este procedimiento tuvo como objetivo reproducir el estrés térmico que genera dilataciones y contracciones en el material sellante y el tejido dental, favoreciendo la detección de posibles filtraciones marginales.

2. Microscopio estereoscópico

Se empleó un microscopio estereoscópico con aumento de 10×, el cual permitió observar de manera directa la penetración del colorante azul de metileno al 2 % en la interfase sellante-esmalte.

Las observaciones se realizaron en cortes longitudinales de cada pieza, registrando el grado de microfiltración según el índice de Övrebo y Raadal (0–3).

3. Materiales dentales experimentales

- Sellante resinoso 3M Clinpro™ Sealant.
- Sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE).

Ambos se aplicaron siguiendo los protocolos del fabricante y se diferenciaron según la técnica de aplicación (con o sin ameloplastia).

4. Colorante azul de metileno al 2 %

Este reactivo se utilizó para evidenciar las zonas de microfiltración, mediante su penetración en las fisuras marginales del sellante. Las muestras permanecieron sumergidas durante 24 horas antes del lavado y seccionado.

3.7.3 Validación

Para asegurar que el instrumento de recolección de datos fuera claro, relevante y coherente, se llevó a cabo un proceso de validez de contenido con juicio de expertos. Tres especialistas en Odontología Restauradora y Metodología de la Investigación revisaron cada ítem del formulario, evaluando su claridad, coherencia y suficiencia mediante una escala de valoración predefinida. Esta metodología permitió medir el grado de acuerdo entre los jueces, y los resultados mostraron una concordancia superior al 80%, confirmando que el instrumento cumplió plenamente con los criterios y estaba listo para usarse en el estudio (59) (Anexo 3).

Además, los equipos y materiales clave (como el termociclador, el microscopio estereoscópico y los sellantes dentales) contaron con sólido respaldo metodológico, ya que se habían utilizado en investigaciones previas con excelente precisión y reproducibilidad. Esto fortaleció la validez global del proceso de medición y dio confianza a los resultados obtenidos.

3.7.4 Confiabilidad

Para comprobar la confiabilidad del instrumento de recolección de datos y asegurar mediciones estables, se empleó el coeficiente Kappa de Cohen. Este método evaluó el grado de acuerdo entre dos observadores independientes al clasificar los niveles de microfiltración, corrigiendo el azar y ofreciendo una medida objetiva de consistencia ideal para variables categóricas en estudios odontológicos. Teóricamente, Kappa varía de -1 a 1 , donde valores cercanos a 1 reflejan concordancia casi perfecta; según Rau y Yu-Shan, ≥ 0.81 indica acuerdo excelente para experimentos confiables (60).

En este estudio, el análisis se realizó con dos evaluadores y cuatro categorías de microfiltración. Los resultados mostraron un Kappa de 0.925 (error estándar: 0.109; IC 95%: 0.711-1.138), altamente significativo ($z = 8.502$; $p < 0.001$), con 95% de concordancia global. Esta excelente consistencia confirmó que el instrumento y el método de observación generaron datos confiables, estables y reproducibles durante todo el experimento (Anexo 4).

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados en la ficha se organizaron y procesaron sistemáticamente con IBM SPSS Statistics versión 27. Primero, revisamos, codificamos y depuramos todos los registros para garantizar la precisión de las observaciones microscópicas. Cada pieza dentaria se identificó claramente por su grupo experimental, según el tipo de sellante (resinoso o ionomérico) y la técnica aplicada (con o sin ameloplastia).

Luego, realizamos un análisis descriptivo calculando frecuencias absolutas y relativas de microfiltración, siguiendo el índice de Övrebo y Raadal en escala ordinal de 0 a 3.

Luego, para responder a la hipótesis general, aplicamos análisis inferencial. Como la variable dependiente era ordinal y los grupos independientes, usamos la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para comparar microfiltración entre los cuatro grupos. Al detectar diferencias significativas, procedimos con la prueba post hoc de Dunn para identificar exactamente qué grupos diferían. Así establecimos objetivamente si el tipo de sellante y la técnica influyeron en el grado de microfiltración, respondiendo completamente a la hipótesis planteada.

3.9 Aspectos éticos

El estudio se rigió por los principios éticos de la Declaración de Helsinki (2013) y las normas del Comité de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener (UPNW). Se garantizó la integridad del proceso, la veracidad de los resultados y el cumplimiento de todas las reglas institucionales.

Al tratarse de una investigación in vitro, no hubo participación de personas ni animales, eliminando riesgos biológicos o psicológicos. Los dientes utilizados provenían de extracciones clínicas por tratamientos ortodóncicos o periodontales, y se desinfectaron y almacenaron bajo estrictas normas de bioseguridad.

Se aseguró que las piezas dentarias no contuvieran información personal alguna, preservando la confidencialidad absoluta. Antes de iniciar, se obtuvieron los permisos necesarios y la aprobación oficial del Comité de Ética de la UPNW.

El formulario de recolección de datos fue revisado por expertos, confirmando su rigor científico. Además, se respetaron la honestidad académica y la originalidad, logrando un porcentaje de similitud inferior al 20% en Turnitin.

Y, por último, los resultados se presentaron de manera clara y honesta, sin ninguna alteración ni manipulación de la información obtenida en el laboratorio.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados

Análisis descriptivo

Tabla 1. Distribución del grado de microfiltración del sellante resinoso con ameloplastia.

Grado de microfiltración	n	%
Nula	10	100
Leve	0	0
Moderada	0	0
Severa	0	0
Total	10	100

Los resultados mostraron que la totalidad de las muestras tratadas con sellante resinoso aplicado con ameloplastia no presentó microfiltración marginal. Este hallazgo evidencia un comportamiento óptimo del material cuando se combina con una preparación mecánica previa del esmalte, lo que favorece la penetración del sellante y la obtención de un sellado hermético.

Tabla 2. Distribución del grado de microfiltración del sellante resinoso sin ameloplastia.

Grado de microfiltración	n	%
Nula	3	30
Leve	2	20
Moderada	4	40
Severa	1	10
Total	10	100

En el grupo de sellante resinoso aplicado sin ameloplastia, solo el 30 % de las muestras presentó ausencia de microfiltración, mientras que el 20 % mostró microfiltración leve, el 40 % microfiltración moderada y el 10 % microfiltración severa. Esta distribución evidencia que el 70 % de las muestras presentó algún grado de

filtración marginal, lo cual indica una adaptación deficiente del material cuando no se realiza preparación del esmalte.

Tabla 3. Distribución del grado de microfiltración del sellante ionomérico con ameloplastia.

Grado de microfiltración	n	%
Nula	1	10
Leve	7	70
Moderada	2	20
Severa	0	0
Total	10	100

Los resultados evidenciaron que, en el sellante ionomérico aplicado con ameloplastia, el 70 % de las muestras presentó microfiltración leve, el 20 % microfiltración moderada y el 10 % ausencia de microfiltración, sin registrarse casos de microfiltración severa. Este comportamiento indica que, aunque la ameloplastia puede contribuir a una mejor adaptación inicial del material, el sellante ionomérico mantiene una mayor susceptibilidad a la microfiltración en comparación con el sellante resinoso.

Tabla 4. Distribución del grado de microfiltración del sellante ionomérico sin ameloplastia

Grado de microfiltración	n	%
Nula	1	10
Leve	7	70
Moderada	2	20
Severa	0	0
Total	10	100

En el grupo de sellante ionomérico aplicado sin ameloplastia, se observó una distribución similar a la del grupo con ameloplastia, donde el 70 % de las muestras presentó microfiltración leve, el 20 % microfiltración moderada y el 10 % ausencia de microfiltración, sin evidencia de microfiltración severa. Estos resultados indican que el 90 % de las muestras presentó algún grado de microfiltración, lo que sugiere que la

preparación mecánica del esmalte no modifica sustancialmente el comportamiento marginal del sellante ionomérico en condiciones in vitro.

Análisis inferencial

Normalidad de los datos

Planteamiento de hipótesis

Ho: La variable microfiltración presenta una distribución normal.

Hi: La variable microfiltración no presenta una distribución normal.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Prueba estadística

- Shapiro - Wilk

Regla de decisión

- Si $p \leq 0.05$; se rechaza H_0 .
- Si $p > 0.05$; no se rechaza H_0 .

Tabla 5. Normalidad según Shapiro-Wilk

	W	p
Microfiltración	0.829	<.001

Nota. Un valor p bajo sugiere una violación del supuesto de normalidad

Con un nivel de significancia de 0.05, se obtuvo evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y concluir que la variable microfiltración no presentó una distribución normal. En consecuencia, se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal–Wallis para determinar la existencia de diferencias entre los grupos de estudio y, posteriormente, la prueba post hoc de Dunn para identificar en qué grupos se encontraban dichas diferencias específicas.

Hipótesis general

Planteamiento de hipótesis

Hi: Existen diferencias significativas en el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin ameloplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026.

Ho: No existen diferencias significativas en el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin ameloplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Prueba estadística

- Kruskal – Wallis
- Dunn (post hoc)

Regla de decisión

- Si $p \leq 0.05$; se rechaza H_0 .
- Si $p > 0.05$; no se rechaza H_0 .

Tabla 6. Comparación del grado de microfiltración entre los grupos experimentales mediante la prueba de Kruskal–Wallis y el análisis post hoc de Dunn

Prueba Estadística	Comparación	Estadístico	<i>p</i>
Kruskal–Wallis	Comparación global entre cuatro grupos	$\chi^2(3) = 17.50$; $\varepsilon^2 = 0.448$	< .001
	Resinoso + ameloplastia vs Resinoso sin ameloplastia	$z = -3.536$	.002*
Dunn post hoc	Resinoso + ameloplastia vs Ionomérico + ameloplastia	$z = -3.342$	.005*
	Resinoso + ameloplastia vs Ionomérico sin ameloplastia	$z = -3.342$	.005*

Resinoso sin ameloplastia vs Ionomérico + ameloplastia	$z = 0.194$	1.00
Resinoso sin ameloplastia vs Ionomérico sin ameloplastia	$z = 0.194$	1.00
Ionomérico + ameloplastia vs Ionomérico sin ameloplastia	$z = 0.000$	1.00

Nota. El grado de microfiltración se evaluó mediante una escala ordinal de 0 (ausencia de microfiltración) a 3 (microfiltración severa). La comparación global se realizó mediante la prueba no paramétrica de Kruskal–Wallis, seguida del análisis post hoc de Dunn con corrección de Bonferroni.

*Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < .05$.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en el grado de microfiltración entre los grupos experimentales (Kruskal–Wallis, $\chi^2(3) = 17.50$; $p < .001$; $\varepsilon^2 = 0.448$). El análisis post hoc de Dunn evidenció que el sellante resinoso aplicado con ameloplastia presentó un menor grado de microfiltración en comparación con los demás grupos, mientras que no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de sellante ionomérico con y sin ameloplastia ($p > 0.05$).

4.2 Discusión de resultados

En el presente estudio, la comparación global del grado de microfiltración entre los cuatro grupos experimentales evidenció diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 17.50$; $gl = 3$; $p < 0.001$), con un tamaño del efecto grande ($\varepsilon^2 = 0.448$), lo que indicó que tanto el tipo de sellante como la técnica de aplicación influyeron de manera relevante en el comportamiento marginal. De manera específica, el sellante resinoso aplicado con ameloplastia presentó el mejor desempeño, con 100 % de ausencia de microfiltración, mientras que los demás grupos mostraron distintos grados de filtración. Estos resultados fueron concordantes con El-Bially et al. (15), quienes reportaron diferencias altamente significativas entre materiales ($p < 0.0001$), observando una media de microfiltración significativamente menor en el sellante resinoso Heliobond F (1.03 ± 0.33) frente a una resina fluida (1.94 ± 0.43), así como un mejor sellado marginal cuando

se empleó la técnica invasiva ($p < 0.05$). De forma similar, Patil et al. (16) demostraron que las técnicas que incluyeron fisurotomía presentaron los valores más bajos de microfiltración, mientras que la técnica convencional mostró los valores más elevados, confirmando la influencia de la preparación del esmalte sobre el sellado. Asimismo, los resultados coincidieron con Martínez et al. (19), quienes evidenciaron diferencias significativas entre materiales ($p = 0.0009$) y reportaron una correlación positiva fuerte entre la penetración del material y la profundidad del surco ($r = 0.82$; $p < 0.01$), resaltando el beneficio de la ameloplastia para optimizar la adaptación de los sellantes. En la misma línea, Hristov et al. (14) informaron que la integridad marginal inicial de los sellantes resinosos se mantuvo entre 90 % y 94 %, disminuyendo tras el termociclado a 81 %-88 %, con diferencias significativas según la técnica aplicada ($p < 0.001$), lo que refuerza la importancia de optimizar el protocolo clínico para reducir la microfiltración. Por el contrario, al analizar el comportamiento del sellante ionomérico, los resultados mostraron ausencia de diferencias significativas entre la aplicación con y sin ameloplastia, hallazgo que coincidió con Bishayi et al. (17), quienes no encontraron diferencias en microfiltración ($p = 1.0$) ni en penetración del material ($p = 0.104$). De igual manera, Eliacik y Karahan (18) reportaron valores promedio muy similares entre técnicas (1.87 ± 0.98 para la convencional y 1.88 ± 1.14 para ameloplastia), sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.95$). Estos resultados sugirieron que, en materiales con adhesión química, la técnica de preparación ejerce un impacto limitado sobre el sellado marginal. En el ámbito nacional, Vargas (21) reportó diferencias significativas entre materiales ($p = 0.006$), destacando que Clinpro™ alcanzó 63.2 % de grado 0, el mejor desempeño entre los sellantes evaluados. De manera similar, Durán (22) encontró diferencias significativas entre marcas ($p = 0.009$), señalando que Clinpro Sealant presentó niveles bajos de microfiltración frente a otros

materiales. En conjunto, la comparación global permitió establecer que la ameloplastia tiene un impacto significativo en la reducción de la microfiltración cuando se emplean sellantes resinosos, mientras que su efecto es limitado en sellantes ionoméricos, con implicancias clínicas relevantes para la selección del material y la técnica en odontología preventiva.

El sellante resinoso aplicado con ameloplastia evidenció ausencia de microfiltración en el 100 % de las muestras, lo que indicó un sellado marginal óptimo. Este hallazgo fue consistente con El-Bially et al. (15), quienes demostraron que los sellantes resinosos presentan menores valores de microfiltración cuando se emplean técnicas invasivas, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). De manera concordante, Patil et al. (16) reportaron que los grupos con fisurotomía mostraron los valores más bajos de microfiltración frente a la técnica convencional. Asimismo, Martínez et al. (19) evidenciaron que la penetración del material fue superior en superficies con ameloplastia, con una correlación positiva fuerte ($r = 0.82$; $p < 0.01$). A nivel nacional, Vargas (21) y Durán (22) confirmaron el buen desempeño del sellante Clinpro™, con altos porcentajes de ausencia o bajos niveles de microfiltración. Estos resultados implicaron que la ameloplastia potencia significativamente el comportamiento del sellante resinoso, optimizando su efectividad preventiva.

En el grupo de sellante resinoso aplicado sin ameloplastia, el 70 % de las muestras presentó algún grado de microfiltración, predominando la microfiltración moderada (40 %) y observándose microfiltración severa (10 %). Este comportamiento evidenció una adaptación marginal deficiente en ausencia de preparación mecánica del esmalte. Dichos resultados coincidieron con Patil et al. (16), quienes reportaron que la técnica convencional presentó los valores más altos de microfiltración. De igual forma, Shingare y Chaugule (20) observaron que el grabado ácido convencional mostró valores

superiores de microfiltración en comparación con técnicas que incluían fisurotomía, con diferencias significativas ($p = 0.001$). En el contexto nacional, Vargas (21) evidenció que, pese al buen desempeño general de Clinpro™, la ausencia de técnicas complementarias se asoció a mayor filtración. Estos hallazgos implicaron que la omisión de la amelooplastia incrementa cuantitativamente el riesgo de microfiltración en sellantes resinosos.

En el sellante ionomérico aplicado con amelooplastia, el 70 % de las muestras presentó microfiltración leve, el 20 % moderada y solo el 10 % ausencia de microfiltración, sin casos severos. Este comportamiento fue comparable con Bishayi et al. (17), quienes no encontraron diferencias significativas en microfiltración ($p = 1.0$) ni en penetración del material ($p = 0.104$) al comparar ionómeros con materiales bioactivos. De manera similar, Eliacik y Karahan (18) reportaron promedios cercanos de microfiltración entre técnicas (1.88 ± 1.14 con amelooplastia), sin diferencias significativas ($p = 0.95$). Estos resultados indicaron que, aun con preparación mecánica, el desempeño del sellante ionomérico está condicionado principalmente por sus propiedades fisicoquímicas.

En el sellante ionomérico aplicado sin amelooplastia se observó una distribución idéntica a la del grupo con amelooplastia, con 70 % de microfiltración leve, 20 % moderada y 10 % sin microfiltración, sin presencia de casos severos. Este resultado evidenció que la preparación mecánica del esmalte no modificó de manera sustancial el comportamiento marginal del ionómero. Este hallazgo coincidió con Bishayi et al. (17) y Eliacik y Karahan (18), quienes reportaron ausencia de diferencias estadísticas entre técnicas ($p \geq 0.95$). Asimismo, Calizaya-Bendita et al. (25) destacaron el rol del ionómero como material amortiguador, independientemente de la técnica empleada. En

consecuencia, estos resultados implicaron que, en condiciones in vitro, la ameloplastia no resulta determinante para mejorar el sellado marginal del sellante ionomérico.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Primera. La comparación entre los sellantes resinoso e ionomérico, aplicados con y sin amelooplastia, evidenció diferencias estadísticamente significativas en el grado de microfiltración, siendo el sellante resinoso con amelooplastia el que presentó el mejor comportamiento marginal, mientras que el sellante ionomérico mostró un desempeño similar independientemente de la técnica empleada.

Segunda. El sellante resinoso aplicado con amelooplastia presentó ausencia total de microfiltración, lo que demostró que esta combinación técnica favorece un sellado marginal óptimo en condiciones in vitro.

Tercera. El sellante resinoso aplicado sin amelooplastia mostró un mayor grado de microfiltración, evidenciando que la omisión de la preparación mecánica del esmalte compromete la adaptación marginal del material.

Cuarta. El sellante ionomérico aplicado con amelooplastia presentó predominantemente microfiltración leve, lo que indicó un comportamiento aceptable, aunque inferior al del sellante resinoso, aun cuando se realizó preparación del esmalte.

Quinta. El sellante ionomérico aplicado sin amelooplastia mostró un patrón de microfiltración similar al observado con amelooplastia, evidenciando que esta técnica no modificó de manera sustancial su comportamiento marginal.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda que el cirujano dentista considere la combinación de sellante resinoso con amelooplastia como la técnica de elección para el sellado preventivo de fosas y fisuras, debido a su superior desempeño en la reducción de la microfiltración.

Se propone el uso rutinario de ameloplastia cuando se empleen sellantes resinosos, especialmente en superficies oclusales con fisuras profundas o anatomía compleja, a fin de optimizar el sellado marginal.

Se aconseja evitar la aplicación de sellantes resinosos sin preparación previa del esmalte, ya que esta práctica puede incrementar el riesgo de microfiltración y comprometer la efectividad preventiva del tratamiento.

Se recomienda utilizar sellantes ionoméricos en situaciones clínicas específicas, considerando que, aun con ameloplastia, su comportamiento frente a la microfiltración es aceptable pero inferior al de los sellantes resinosos.

Se recomienda que, cuando se empleen sellantes ionoméricos, la realización de ameloplastia sea evaluada de manera individual, ya que su impacto en la reducción de la microfiltración fue limitado y, en determinados contextos clínicos, este procedimiento podría prescindirse.

REFERENCIAS

1. Segura C, Münzenmayer M. Prevalencia e Incidencia de Caries en Población Atendida con Nuevo Modelo de Enfoque Preventivo entre los Años 2019-2023. *Int J Odontostomat* [Internet]. 2026;19(3):262-70. Disponible en: https://ijodontostomatology.com/wp-content/uploads/2026/09/2026_v19n3-_011.pdf
2. Ministerio de Salud. The Global Status Report on Oral Health 2022 [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/team/noncommunicable-diseases/global-status-report-on-oral-health-2022>
3. Ministerio de Salud. Azúcares y caries dental [Internet]. 2026. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sugars-and-dental-caries>
4. Espinoza C. infobae. 2026. Más del 90 % de escolares en el Perú tiene caries dental. Disponible en: <https://www.infobae.com/peru/2026/08/05/mas-del-90-de-los-escolares-en-el-peru-tiene-caries-dental/>
5. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017;(7):1-143. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001830.pub5>
6. Dyne PL, Strauss RW, Rinnert S. Systems-based practice: the sixth core competency. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med* [Internet]. 2002;9(11):1270-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12414481/>
7. Vogel LC, Anderson CJ. Self-injurious behavior in children and adolescents with spinal cord injuries. *Spinal Cord* [Internet]. 2002;40(12):666-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12483501/>
8. Zervou C, Kugel G, Leone C, Zavras A, Doherty EH, White GE. Enameloplasty effects on microleakage of pit and fissure sealants under load: an in vitro study. *J Clin*

- Pediatr Dent [Internet]. 2000;24(4):279-85. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11314412/>
9. Sreedevi A, Brizuela M, Mohamed S. Selladores de fosas y fisuras [Internet]. 2026. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448116/>
 10. Jiang A, Zhang Y, Wu D, Li S, Liu Z, Yang Z, et al. Sodium molybdate induces heterophil extracellular traps formation in chicken. *Ecotoxicol Environ Saf* [Internet]. 2021;210:111886. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111886>
 11. Polfer EM, Sabino JM, Giladi AM, Higgins JP. Anatomical Variation of the Radial Artery Associated With Clinically Significant Ischemia. *J Hand Surg* [Internet]. 2018;43(10):952.e1-952.e5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.02.036>
 12. Naaman R, El-Housseiny A, Alamoudi N. The Use of Pit and Fissure Sealants—A Literature Review. *Dent J* [Internet]. 2017;5(4):1-19. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/dj5040034>
 13. Cueto V. Uso de sellantes terapéuticos en superficies oclusales. *Odontoestomatología* [Internet]. 2024;26(44):1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.22592/ode2024n44e337>
 14. Hristov K, Bogovska-Gigova R, Georgieva N. Marginal integrity evaluation of resin pit and fissure sealant with different application techniques. *Folia Médica* [Internet]. 2026;67(4):1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.3897/folmed.67.e153322>
 15. El-Bially HAM, Noaman K, Al-Ammary AT. Comparative evaluation of the impact of invasive and non-invasive techniques on microleakage of two pit and fissure sealants. *Al-Azhar J Dent Sci* [Internet]. 2024;27(3):417-23. Disponible en: <https://doi.org/10.21608/ajdsm.2022.123262.1314>
 16. Patil P, Padmawar NS, Girdhar D, Singh S, Shah YD, Gupta S. Comparative Analysis of Techniques for Pit and Fissure Sealant Application to Reduce Microleakage.

Cureus [Internet]. 2024;16(2):e54984. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.54984>

17. Bishayi D, Srinivasan A, Mahabala KY, Natarajan S, Rao A, Nayak AP. A novel application of a bioactive material as a pit and fissure sealant: in vitro pilot study evaluating the sealing ability and penetration. Eur Arch Paediatr Dent [Internet]. 2023;24(2):195-201. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40368-022-00773-z>

18. Eliacik BK, Karahan M. Evaluating the effect of three fissure preparation techniques on microleakage of a colored flowable composite used as a fissure sealant. J Clin Pediatr Dent [Internet]. 2023;47(6):119-29. Disponible en: <https://doi.org/10.22514/jocpd.2023.086>

19. Martínez SE, Barrios CE, Tutuy JE, Juárez RP. Efecto del tratamiento de la morfología oclusal con materiales para restauraciones preventivas. Rev Asoc Dent Mex [Internet]. 2023;80(2):82-8. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/110647>

20. Shingare P, Chaugule V. An In Vitro Microleakage Study for Comparative Analysis of Two Types of Resin-based Sealants Placed by Using Three Different Types of Techniques of Enamel Preparation. Int J Clin Pediatr Dent [Internet]. 2021;14(4):475-81. Disponible en: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1991>

21. Vargas JE. Comparación in vitro de la microfiltración entre diferentes giómeros fluidos y sellantes resinosos en fosas y fisuras profundas [Internet] [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Lima]: Universidad Nacional Federico Villareal; 2026. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/10722>

22. Duran ED. Estudio in vitro del nivel de microfiltración marginal entre tres sellantes resinosos, en una universidad privada de Huancayo 2023 [Internet] [Tesis para

- optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Huancayo]: Universidad Continental; 2024. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14366>
23. Cahuayme AR, Chávez M. Comparación del grado de microfiltración en tres sistemas restauradores utilizando adhesivos universales: estudio in vitro. *Rev Estomatológica Hered* [Internet]. 2023 [citado 18 de octubre de 2026];33(4):311-9. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v33i4.5111>
 24. Vigo NM, Pizarro O, Velez LE, Jimenez EA, Tafur NA. Evaluación In Vitro Microfiltración de Composites Dentales Adheridos a Dentina por Sistemas Adhesivos Etch And Rinse y Self Etch. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip* [Internet]. 2023;7(3):5927-40. Disponible en: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6600
 25. Calizaya-Bendita D, Chávez-Fernández F, Loaiza-Jara L, Molina-Arraya E, Mamani-Cori V, Poma R. Estudio in vitro: Microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase II. *Rev Acciones Médicas* [Internet]. 2022;2(1):24-31. Disponible en: <https://doi.org/10.35622/j.ram.2023.01.002>
 26. Espinoza M, León-Manco RA. Prevalencia y experiencia de caries dental en estudiantes según facultades de una universidad particular peruana. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2015;25(3):187-93. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n3/a03v25n3.pdf>
 27. Chestnutt IG, Schäfer F, Jacobson AP, Stephen KW. The prevalence and effectiveness of fissure sealants in Scottish adolescents. *Br Dent J* [Internet]. 1994;177(4):125-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8074951/>
 28. Canga M, Malagnino VA, Malagnino I, Malagnino G. Effectiveness of Sealants Treatment in Permanent Molars: A Longitudinal Study. *Int J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2021;14(1):41-5. Disponible en: <https://www.ijcpd.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10005-1878>

29. Mozas C. Sellado de fosas y fisuras [Internet]. 2026. Disponible en: <https://bqidentalcenters.es/endodoncia/sellado-fisuras/>
30. Piszko A, Piszko PJ, Lubojański A, Grzebieluch W, Szymonowicz M, Dobrzyński M. Brief Narrative Review on Commercial Dental Sealants—Comparison with Respect to Their Composition and Potential Modifications. *Materials* [Internet]. 2023;16(19):6453. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ma16196453>
31. Faleiros S, Urzúa I, Rodríguez G, Cabello R. Uso de sellantes de fosas y fisuras para la prevención de caries en población infanto-juvenil: Revisión metodológica de ensayos clínicos. *Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral* [Internet]. 2013;6(1):14-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072013000100003>
32. ADA. Selladores dentales [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/dental-sealants>
33. Andrew W. Resina compuesta dental: descripción general [Internet]. 2013. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/dental-composite-resin#:~:text=Poliacrilatos,et%20al.%2C%201997%20>
34. MedinePlus. Selladores dentales [Internet]. 2024. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000779.htm>
35. Cedillo J de J. Ionómeros de vidrio remineralizantes. Una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico. *Rev ADM* [Internet]. 2011;68(5):258-65. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2011/od115j.pdf>
36. Ng TCH, Chu CH, Yu OY. A concise review of dental sealants in caries management. *Front Oral Health* [Internet]. 2023;4:1180405. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37138858/>
37. Leon GE. Resistencia a la compresión de ketac molar, ionofil molar y vitremer según tiempo de exposición en saliva artificial, Huánuco 2021 [Internet] [Tesis para optar

el Título de Cirujano Dentista]. [Huánuco]: Universidad de Huánuco; 2022. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6499561?show=full>

38. Vaca CE. Microfiltración corono apical de *Enterococcus faecalis* en dientes endodonciados [Internet] [Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga]. [Riobamba, Ecuador]: Universidad Nacional de Chimborazo; 2023. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12066>

39. Devoto W, Saracinelli M, Manauta J. Composites en la clínica diaria: cómo elegir el material correcto y simplificar las técnicas de aplicación en los dientes anteriores. *Eur J Esthet Dent* [Internet]. 2010;3(3):226-48. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-the-european-journal-esthetic-dentistry-312-articulo-composites-clinica-diaria-como-elegir-X2013148810565497>

40. Arriola MR. Estudio prospectivo comparativo para determinar la eficacia de la microabrasión versus profilaxis convencional en la técnica de colocación de sellantes de fosas y fisuras en primeros molares permanentes en niños entre 6 a 10 años de edad durante 6 meses. [Internet] [Tesis para optar el Título de Cirujano Dentista]. [Guatemala]: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2015. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5403/1/T2657.pdf>

41. Clínica Dental. Técnicas de prevención: Selladores y aplicación de flúor [Internet]. <https://www.dentistamislata.es/blog/>. www.dentistamislata.es; 2021. Disponible en: <https://www.dentistamislata.es/blog/tecnicas-de-prevencion-selladores-fluor/>

42. Baldeon RE. Eficiencia y satisfacción del paciente pediátrico con el uso del sistema DryShield® y el aislamiento absoluto para la aplicación de sellantes de fosas y fisuras [Internet] [Tesis para Optar el Grado de Maestro en Odontopediatría]. [Lima]:

Universidad Científica del Sur; 2020. Disponible en:
<https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/1200>

43. Gómez M, Vargas E, Pattigno B, Tirado L. Algunas consideraciones sobre el aislamiento absoluto. MEDISAN [Internet]. 2017;21(10):3066-76. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192017001000011&lng=es&nrm=iso&tlng=es

44. Cayo CF, Carrillo AAC. Sellado marginal aplicando hipoclorito de sodio versus ácido fosfórico como acondicionador dental. Rev Cuba Estomatol [Internet]. marzo de 2020;57(1). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-750720200001000008&lng=es&nrm=iso&tlng=es

45. Feldens CA, Hebling J, dos Santos-Pinto LAM, Kramer PF. Uso de selladores [Internet]. 2014. Disponible en:
<https://backup.revistaodontopediatria.org/publicaciones/manuales/referencia-para-procedimientos-en-odontopediatria-2da-edicion/Manual-de-Referencia-para-Procedimientos-en-Odontopediatria-2da-edicion-Capitulo-14.pdf>

46. Stein BJ. Comparación de la microfiltración entre un sellante convencional y una resina fluida de nanopartículas, Trujillo – 2019 [Internet] [Tesis para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Chimbote]: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote; 2020. Disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/22343>

47. Gil M de los Á, Sáenz M, Hernández D, González E. Los Sellantes de Fosas y Fisuras: Una alternativa de tratamiento «Preventivo o Terapéutico» Revisión de la literatura. Acta Odontológica Venez [Internet]. 2002;40(2):193-200. Disponible en:
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652002000200017

48. Villarreal A, Guerrero J, Yamamoto A, Barceló FH. Profundidad de curado de selladores de fosetas y fisuras utilizando luz emitida por diodos (LED) a diferentes distancias². *Rev Odontológica Mex* [Internet]. 2015;19(2):76-80. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-odontologica-mexicana-90-pdf-S1870199X15000038>
49. Khan TN, Khan FR, Abidi SYA. Ameloplasty is counterproductive in reducing microleakage around Resin Modified Glass Ionomer and Resin based fissure sealants: Is ameloplasty beneficial for sealants retention? *Pak J Med Sci* [Internet]. 2020;36(3):543-9. Disponible en: <https://www.pjms.org.pk/index.php/pjms/article/view/1268>
50. Xalabardé A, Boj JR, Canalda C, García F, Espasa Suárez de Deza JE. Efecto de la ameloplastia en la colocación de selladores de fisuras. *Arch Odontoestomatol* [Internet]. 1997;13(5):293-9. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5666646>
51. González RC. Microfiltración marginal en la interfase diente-material ante distintos tipos de selladores: aplicación de la técnica sellante con ultrasonido [Internet] [Presentación para obtener el título de Odontóloga]. [Buenos Aires-Argentina]: Universidad Abierta Interamericana; 2023. Disponible en: <https://repositorio.uai.edu.ar/items/cc105a06-9951-4fc0-976d-b551f2a7b604>
52. Amores JN. Desproteinización del esmalte previa a la aplicación de materiales selladores de fosas y fisuras: Estudio in vitro [Internet] [Proyecto de Investigación presentado como requisito para aprobar el trabajo de titulación, para optar por el Título de Especialista en Odontopediatría]. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2018. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/a139a9a3-340d-4d53-8ad2-ff8d7c191a28>

53. Paredes VWA. Ameloplastia en la aplicación de sellantes [Internet] [Trabajo de Graduación previo a la obtención del Título de Odontólogo]. [Guayaquil]: Universidad Estatal de Guayaquil; 2011. Disponible en: <https://repositorio.ug.edu.ec/items/74bfa5f9-099f-4cf5-8226-a27fd2fc1072>
54. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta [Internet]. Segunda edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2023. 784 p. Disponible en: https://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-las-rutas-cuantitativa-cualitativa-mixta_93340
55. Arias J, Holgado J, Tafur T, Vasquez M. Metodología de la investigación: El método ARIAS para realizar un proyecto de tesis [Internet]. Primera edición digital. Puno, Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.; 2022. 164 p. Disponible en: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
56. Morán N, Zavala D, Intriago A, Parrales RAÁ, Alcívar H, Tuárez H, et al. Metodología de la Investigación Científica: Diseño de Investigaciones Cuantitativas. Editor Int Alema [Internet]. 2026 [citado 14 de mayo de 2026]; Disponible en: <https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/45>
57. Vizcaíno P, Cedeño R, Maldonado I. Metodología de la investigación científica: guía práctica. Cienc Lat Rev Científica Multidiscip [Internet]. 2023 [citado 8 de mayo de 2026];7(4):9723-62. Disponible en: <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658>
58. Martínez C. Estadística y muestreo [Internet]. Décima cuarta edición. Bogotá: Ecoe Ediciones; 2019. 1-1321 p. Disponible en: <https://centrohumanista.edu.mx/biblioteca/files/original/f90541b4e1faed5121f53df0fe37b922.pdf>

59. Maldonado-Suárez N, Santoyo-Telles F. Validez de contenido por juicio de expertos: Integración cuantitativa y cualitativa en la construcción de instrumentos de medición. *Rev Innovació Recer En Educ* [Internet]. 2024;17(2):1-19. Disponible en: <https://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/46238/41929>
60. Rau G, Yu-Shan S. Evaluation of Cohen's kappa and other measures of inter-rater agreement for genre analysis and other nominal data. *J Engl Acad Purp* [Internet]. 2021;53:101026. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1475158521000709>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
Problema general ¿Cuál es la diferencia en el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026?	Objetivo general Comparar el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026.			Método Hipotético–deductivo
Problemas específicos ¿Cuál es el grado de microfiltración del sellante resinoso (3M Clinpro™ Sealant) aplicado con amelooplastia en piezas dentarias permanentes? ¿Cuál es el grado de microfiltración del sellante resinoso (3M Clinpro™ Sealant) aplicado sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes? ¿Cuál es el grado de microfiltración del sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE) aplicado con amelooplastia en piezas dentarias permanentes? ¿Cuál es el grado de microfiltración del sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE) aplicado sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes?	Objetivos específicos Determinar el grado de microfiltración del sellante resinoso (3M Clinpro™ Sealant) aplicado con amelooplastia en piezas dentarias permanentes. Determinar el grado de microfiltración del sellante resinoso (3M Clinpro™ Sealant) aplicado sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes. Determinar el grado de microfiltración del sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE) aplicado con amelooplastia en piezas dentarias permanentes. Determinar el grado de microfiltración del sellante ionomérico (Ketac Molar Easymix 3M ESPE) aplicado sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes.	Hipótesis general Hi: Existen diferencias significativas en el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026. Ho: No existen diferencias significativas en el grado de microfiltración según el tipo de sellante y la aplicación con o sin amelooplastia en piezas dentarias permanentes evaluadas in vitro, 2026.	Variable dependiente Grado de microfiltración Variables independientes • Tipo de sellante Resinoso Ionomérico • Técnica de aplicación Con amelooplastia Sin amelooplastia	Tipo Aplicada Nivel Descriptivo – comparativo Enfoque Cuantitativo Diseño Experimental in vitro, transversal Población 40 piezas dentarias extraídas (premolares y molares sanas) Muestra 40 piezas (divididas en 4 grupos experimentales)

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE FOSAS Y FISURAS CON
AMELOPLASTIA**

NIVEL DE MICRO- FILTRACIÓN MATERIAL SELLADOR	NUMERO DE MUESTRA	GRADO 0: NO HAY MICROFILTRACIÓN MARGINAL	NIVEL 1: MICROFILTRACIÓN MARGINAL LIMITADA A LA MITAD DEL MATERIAL	NIVEL 2: MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN TODO EL MATERIAL	NIVEL 3: MICROFILTRACIÓN MARGINAL DEBAJO DEL MATERIAL.
SELLANTE IONOMERICO (KETAC MOLAR EASYMIX 3M ESPE)	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
RESINOSO 3M CLINPRO™ SEALANT	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE FOSAS Y FISURAS SIN
AMELOPLASTIA**

NIVEL DE MICRO-FILTRACIÓN MATERIAL SELLADOR	NUMERO DE MUESTRA	GRADO 0: NO HAY MICROFILTRACIÓN MARGINAL	NIVEL 1: MICROFILTRACIÓN MARGINAL LIMITADA A LA MITAD DEL MATERIAL	NIVEL 2: MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN TODO EL MATERIAL	NIVEL 3: MICROFILTRACIÓN MARGINAL DEBAJO DEL MATERIAL.
SELLANTE IONOMERICO (KETAC MOLAR EASYMIX 3M ESPE)	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
RESINOSO 3M CLINPRO™ SEALANT	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

Anexo 3. Expediente de juicio de expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Universidad Norbert Wiener

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: LOPEZ VILLACORTA MARTHA

1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE UNIVERSIDAD NORBERT WIENER

1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.

1.4 Título de la Investigación: EVALUACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN EN SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS CON/SIN AMELOPLASTIA, IN VITRO – 2025.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

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

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

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

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

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 20 de Noviembre del 2025.


Martha C. Lopez Villacorta
 COP: 111111
 Rehabilitación Oral
 Firma y sello



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: DR. REMURGO HUAMAN MARCON
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Universidad Norbert Wiener
 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.
 1.4 Título de la Investigación: EVALUACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN EN SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS CON/SIN AMELOPLASTIA, IN VITRO – 2025.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

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

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50}$$

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

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

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 14 de noviembre del 2025.

DR. MARLON REMURGO HUAMÁN
 Doctor Gestion en Salud
 Magister en Estomatología
 Cirujano Dentista
 C.O.P. 19196

Firma y sello



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Chumpitzi Huapaya Alvaro Justino*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente UNIVERSIDAD NORBERT WIENER*
 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.
 1.4 Título de la Investigación: EVALUACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN EN SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS CON/SIN AMELOPLASTIA, IN VITRO – 2025.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

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

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

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

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

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 19 de 11 del 2025.

[Firma]
 Dr. Alvaro J. Chumpitzi Huapaya
 CIRUJANO DENTISTA
 ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y
 ORTODONCIA MAXILAR
 COLEGIO COR. 18/31 - RNE. 2041
 Firma y sello

Anexo 4. Confiabilidad

Tabla 7. Valoración del Índice de Kappa

Valor de Kappa (κ)	Interpretación
< 0.00	Ningún acuerdo / Peor que el azar
0.00 – 0.20	Acuerdo leve
0.21 – 0.40	Acuerdo débil
0.41 – 0.60	Acuerdo moderado
0.61 – 0.80	Acuerdo sustancial (bueno)
0.81 – 1.00	Acuerdo casi perfecto / excelente

Nota. Tomado de Rau y Yu-Shan (70) en 2021.

Tabla 8. Confiabilidad interevaluador del instrumento mediante el coeficiente Kappa de Cohen.

Estadístico	Valor
Número de casos	40
Número de evaluadores	2
Número de categorías	4
Coeficiente Kappa de Cohen (κ)	0.925
Error estándar	0.109
Intervalo de confianza (95 %)	0.711 – 1.138
Valor z	8.502
Valor p	< 0.001
Porcentaje de concordancia global	95%
Nivel de interpretación	Concordancia casi perfecta

Nota. La confiabilidad interevaluador fue determinada mediante el coeficiente Kappa de Cohen, el cual evalúa el grado de concordancia entre dos evaluadores más allá del azar. De acuerdo con los criterios de interpretación, valores de $\kappa \geq 0.81$ indican un nivel de acuerdo casi perfecto. El resultado obtenido evidenció una alta confiabilidad del instrumento de medición.

Anexo 5. Constancia de exoneración del comité



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE EXONERACIÓN DE REVISIÓN

Lima, 14 de enero de 2026

Autor Responsable:

GENESIS BELEN CANO PUENTE

Exp. N°: 0182-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y, a la vez, informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener, tras la revisión del expediente presentado, determinó que el siguiente proyecto de investigación **queda EXONERADO de evaluación ética**, al no involucrar intervención directa con seres humanos, animales de experimentación, ni el uso de información sensible que requiera consentimiento informado o medidas adicionales de protección.

Proyecto titulado: "EVALUACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN EN SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS CON/SIN AMELOPLASTIA, IN VITRO – 2026" Versión Nro.1, aprobada por el asesor en fecha 16/01/2026

El cual tiene como Autor(es) a:

GENESIS BELEN CANO PUENTE

La exoneración otorgada permite la ejecución del proyecto sin requerir aprobación ética adicional del CIEIC. El investigador asume la responsabilidad de cumplir con los principios de integridad científica y la normativa institucional vigente. En caso de modificaciones que cambien la naturaleza del estudio, deberá solicitarse nuevamente evaluación ética.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza la aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una enmienda, entendida como una modificación menor que no altera de manera sustantiva el proyecto exonerado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES.
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES.

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Eusebio Teheran Robert Nick, identificado con D.N.I N° 44972122, en mi calidad de Gerente General de la empresa "HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.", con R.U.C. N° 20565244877, ubicado en el Jr. Nepentas Nro. 364 Urb. San Silvestre distrito de San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima. Otorgo la AUTORIZACIÓN a la Sra. Genesis Belen Cano Puente, identificada con D.N.I N° 71483805, de la Facultad de Ciencias de la Salud del Programa Académico de odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A, para que ejecute su investigación titulada "EVALUACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN EN SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS CON/SIN AMELOPLASTIA, IN VITRO – 2026", dentro de las instalaciones del laboratorio.

Asimismo, autorizo expresamente el uso de la información con fines académicos, contribuyendo con la comunidad educativa.

Finalmente, respecto al uso del nombre y/o cualquier distintivo de la empresa (HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.), se determina:

- (x) Mantener en RESERVA el nombre y/o información sensible y/o cualquier distintivo de la empresa (HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.).
- () Autorizo mencionar el nombre y/o información y/o cualquier distintivo de la de la empresa (HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.).

Lima, 15 de enero del 2026

Ing. Robert Nick Eusebio Teheran

Jefe de Laboratorio



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES.
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES.

Anexo 6. Informe de tesis

 Universidad Norbert Wiener	INFORME DEL ASESOR		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-014	VERSIÓN: 02	FECHA: 13/05/2020
		REVISIÓN: 02	

Lima, 28 de enero del 2026

Mg. Tessie Lorena Loli Tovar
Jefa de Grados y Títulos
Universidad Privada Norbert Wiener
Presente.-

De mi especial consideración:

Es grato expresarle un cordial saludo y como asesora de tesis titulada: **“Evaluación del grado de microfiltración en sellantes de fosas y fisuras con/sin ameloplastia, in vitro – 2026”** desarrollado por la egresada Genesis Belen Cano Puente; para la obtención del Título Profesional de Cirujano dentista; ha sido concluida satisfactoriamente.

Al respecto informo que se lograron los siguientes objetivos:

- Orientar la investigación para lograr los objetivos de la misma.
- Revisar el informe final en sus resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.
- Aprobar la tesis para su sustentación.

Atentamente,



Firma del asesor
Mg. C.D. Esp. Juan Cesar Guevara Sotomayor

Anexo 7. Reporte de turnitin

 Página 2 de 52 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega: smcid-14912-574066799

9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

8%	 Fuentes de Internet
2%	 Publicaciones
5%	 Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

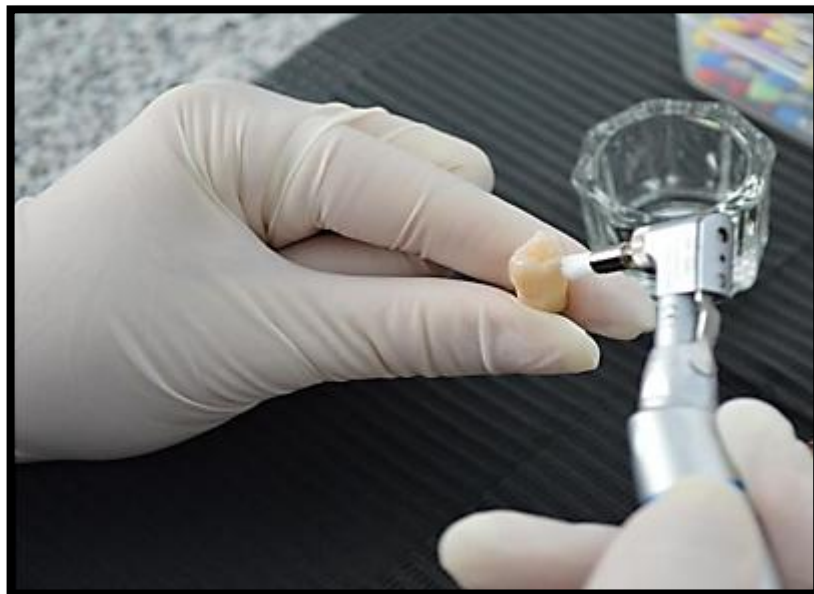
Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

 Página 2 de 52 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega: smcid-14912-574066799

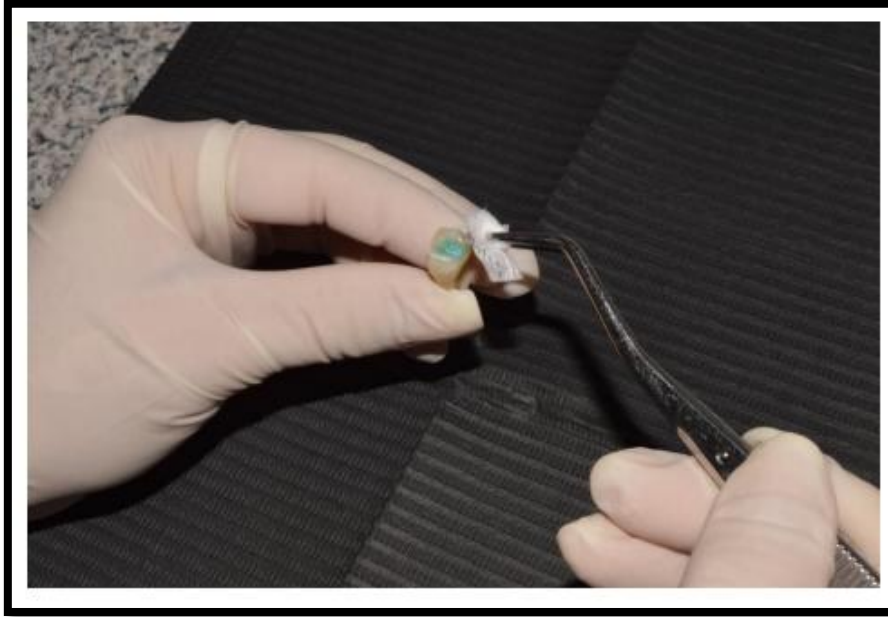
Anexo 8. Evidencia fotográfica



Mesa de trabajo con materiales dentales



Profilaxis en la zona oclusal



Aplicación y retiro de ácido ortofosfórico al 37 %



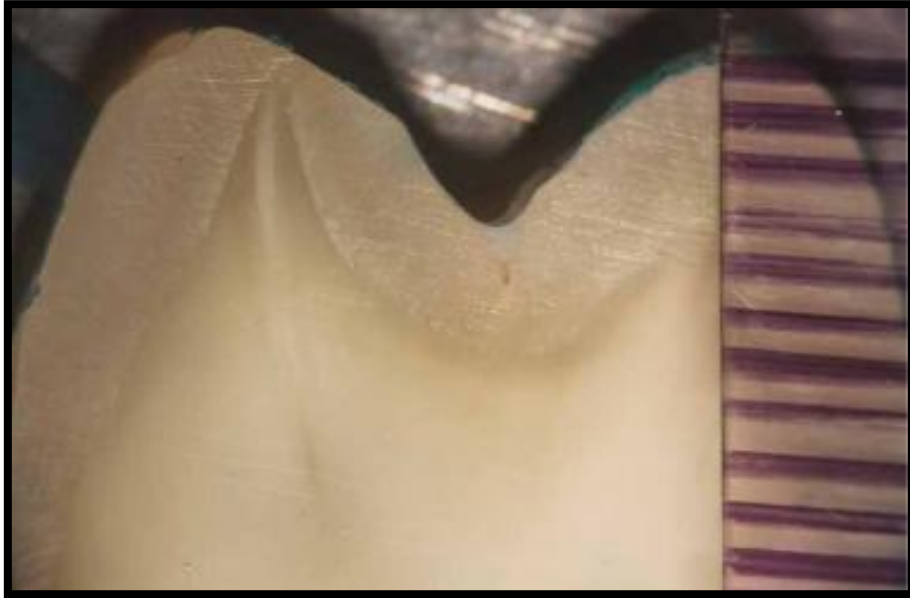
Técnica de ameloplastia



Aplicación de sellante



Grado 0 : No penetración de la tinta



Grado de penetración de al menos 10%

9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 8% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	3%
2	Internet	repositorio.uap.edu.pe	<1%
3	Internet	www.grafiati.com	<1%
4	Internet	www.researchgate.net	<1%
5	Internet	revistas.upch.edu.pe	<1%
6	Internet	repositorio.unaj.edu.pe	<1%
7	Internet	1library.co	<1%
8	Internet	repositorio.ucp.edu.pe	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Autonoma de Chile on 2020-11-22	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Privada San Juan Bautista on 2024-12-02	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2024-03-13	<1%