



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGIA

Eficacia de los sellantes con tecnología S-PRG en la prevención de lesiones
cariosas en molares permanentes de pacientes pediátricos

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga

Autor:

Sánchez Mejía, Jennifer Nayeli

Tutor:

Gloria Marlene Mazón Baldeón

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Jennifer Nayeli Sánchez Mejía, con cédula de ciudadanía 1850331685, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Eficacia de los sellantes con tecnología S-PRG en la prevención de lesiones cariosas en molares permanentes de pacientes pediátricos, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 18 de febrero de 2026.



Jennifer Nayeli Sánchez Mejía

C.I: 1850331685

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Gloria Marlene Mazón Baldeón** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Eficacia de los sellantes con tecnología S-PRG en la prevención de lesiones cariosas en molares permanentes de pacientes pediátricos**, bajo la autoría de **Jennifer Nayeli Sanchez Mejia**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 18 días del mes de febrero de 2026



Dra. Gloria Marlene Mazón Baldeón

C.I. 0601399843

Tutor

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Eficacia de los sellantes con tecnología S-PRG en la prevención de lesiones cariosas en molares permanentes de pacientes pediátricos**, presentado por **Jennifer Nayeli Sánchez Mejía**, con cédula de identidad número **1850331685**, bajo la tutoría de **Dra. Gloria Marlene Mazón Baldeón**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 15 días del mes de mayo de 2026.

Carlos Albán, PhD./Mgs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Marcela Quisiguiña, PhD./Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Manuel León, PhD./Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **Sánchez Mejía Jennifer Nayeli** con CC: **1850331685**, estudiante de la Carrera Odontología, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Eficacia de los sellantes con tecnología S-PRG en la prevención de lesiones cariosas en molares permanentes de pacientes pediátricos**", cumple con el **3 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de febrero de 2026

Dra. Gloria Marlene Mazón Baldeón
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mis padres, Wilson y Nilda, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida. Gracias por su amor incondicional, sus sacrificios silenciosos y su apoyo constante en cada etapa de mi formación. Este logro es también suyo, porque sin su esfuerzo, consejos y confianza, no habría sido posible alcanzar esta meta.

A mis hermanos, Marvin y Pamela, por acompañarme siempre, por sus palabras de ánimo y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles. Su apoyo y cariño han sido una motivación constante para seguir adelante.

A mis abuelitos, por su ternura, sus enseñanzas y sus oraciones, que han sido luz y fortaleza en mi camino académico y personal.

A prima Anabel, por su cariño, su apoyo y por estar presente en los momentos importantes de mi vida.

A Anderson por creer en mis capacidades en todo momento y por celebrar conmigo cada pequeño avance de este camino.

Y a mi amigo Juanito quien hizo de este proceso una experiencia más llevadera, brindándome apoyo, comprensión y momentos de alegría que atesoro profundamente.

Con todo mi amor y gratitud, dedico este logro a cada uno de ustedes.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi tutora, Dra. Marlene Mazon, por su guía, paciencia y dedicación durante el desarrollo de esta investigación. Su orientación académica, conocimientos y apoyo constante fueron fundamentales para la culminación exitosa de este trabajo. Gracias por compartir su experiencia y por motivarme a dar siempre lo mejor de mí.

De igual manera, agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas y brindarme la formación académica y profesional necesaria para alcanzar esta meta. A sus docentes y autoridades, por contribuir a mi crecimiento intelectual y personal a lo largo de esta etapa universitaria.

INDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	14
1. INTRODUCCION.....	14
1.1 Objetivos.....	15
1.1.1 General.....	15
1.1.2 Específicos.....	15
CAPÍTULO II.....	16
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1 Caries dental	16
2.1.1 Definición y características generales	16
2.1.2 Etiopatogenia de la caries dental	16
2.1.3 Prevención de caries en molares permanentes de pacientes pediátricos	16
2.2 Sellantes de fosas y fisuras	17
2.2.1 Definición	17
2.2.2 Historia de los sellantes	17
2.2.3 Clasificación de los sellantes.....	18
2.2.4 Indicaciones	20
2.2.5 Técnicas de aplicación de sellantes de fosas y fisuras	20
2.3 Sellantes con tecnología SPR-G.....	21
CAPÍTULO III	22
3. METODOLOGIA.....	22
3.1 Protocolo PRISMA.....	22

3.2	Formulación de Pregunta PICO.....	22
3.3	Ecuación de búsqueda.	22
3.4	Criterios de selección para limitar la búsqueda.....	23
3.5	Resultados de la Búsqueda y selección de documentos	23
3.6	Diagrama PRISMA	24
CAPÍTULO IV		25
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
CAPÍTULO V		36
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
5.1	CONCLUSIONES.....	36
5.2	RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍA		37
ANEXOS		41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los sellantes de fosas y fisuras a base de resina.....	19
Tabla 2. Ventajas y desventajas de los sellantes de fosas y fisuras a base de ionómero de vidrio.....	19
Tabla 3. Estrategia de búsqueda bibliográfica.....	22
Tabla 4. Criterios para la selección de estudios.....	23
Tabla 5. Características fisicoquímicas y mecanismos de acción de los sellantes convencionales.....	25
Tabla 6. Características fisicoquímicas de los sellantes con tecnología S-PRG	27
Tabla 7. Comparación entre los sellantes convencionales versus los sellantes con tecnología S-PRG.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de fuentes de información..... 24

RESUMEN

La caries dental es una de las enfermedades crónicas no transmisibles más prevalentes a nivel mundial, afectando especialmente a la población pediátrica. Los sellantes de fosas y fisuras constituyen una estrategia preventiva eficaz para reducir la aparición de lesiones cariosas en molares permanentes. En este contexto, los sellantes con tecnología S-PRG han cobrado interés por su capacidad de liberar iones con efectos remineralizantes y antibacterianos.

El objetivo de este estudio fue analizar la evidencia científica sobre la eficacia de los sellantes con tecnología S-PRG en la prevención de caries en comparación con los sellantes convencionales. Se realizó una revisión bibliográfica documental con enfoque sistemático. Se consultaron bases de datos como PubMed, Cochrane, SciELO, LILACS y Google Académico, incluyendo estudios publicados entre 2010 y 2025 en español e inglés.

Los resultados muestran que los sellantes convencionales presentan mayor retención clínica a corto y mediano plazo. Sin embargo, los sellantes S-PRG destacan por su bioactividad, liberación y recarga de iones, efecto buffer y acción antibacteriana, favoreciendo la remineralización del esmalte.

Se concluye que, aunque los convencionales tienen mejor retención, los S-PRG ofrecen beneficios biológicos adicionales, especialmente en pacientes pediátricos con alto riesgo de caries.

Palabras claves: Sellantes dentales, S-PRG, caries dental, prevención de caries, molares permanentes, odontopediatría, bioactividad.

Abstract

Dental caries is one of the most prevalent non-communicable chronic diseases worldwide, particularly affecting the pediatric population. Pit and fissure sealants represent an effective preventive strategy to reduce the development of carious lesions in permanent molars. In this context, sealants incorporating S-PRG (Surface Pre-Reacted Glass Ionomer) technology have attracted attention for their ability to release ions with remineralizing and antibacterial effects. This study aimed to analyze the available scientific evidence regarding the effectiveness of S-PRG-based sealants in preventing dental caries compared to conventional sealants. A documentary bibliographic review with a systematic approach was conducted. Databases such as PubMed, Cochrane Library, SciELO, LILACS, and Google Scholar were consulted, including studies published between 2010 and 2025 in English and Spanish. The results indicated that conventional sealants exhibit higher clinical retention rates in the short- and medium-term. However, S-PRG sealants stand out for their bioactivity, ion release and recharge capacity, buffering effect, and antibacterial properties, which contribute to enamel remineralization. In conclusion, although conventional sealants exhibit better mechanical retention, S-PRG sealants provide additional biological benefits, particularly in pediatric patients at high risk of caries.

Keywords: Dental sealants, S-PRG, dental caries, caries prevention, permanent molars, pediatric dentistry, bioactivity.



Reviewed by:
Jenny Alexandra Freire Rivera, M.Ed.
ENGLISH PROFESSOR
ID No.: 0604235036

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCION

La educación en salud bucal ha evolucionado notablemente con el pasar del tiempo, ya que su enfoque no solamente se basa en la restauración de tejidos dentales afectados por caries si no también en un modelo preventivo integral orientado hacia la promoción de la salud, el control de factores etiológicos y la prevención de enfermedades bucodentales como la caries que representa una de las afectaciones orales más frecuentes sobre todo en la población infantil. (1)

Dentro de las estrategias preventivas mínimamente invasivas se encuentran los sellantes de fosas y fisuras que se han convertido en una medida eficaz para reducir la incidencia de lesiones cariosas en pacientes pediátricos, Jiménez et al. (2) señalan que estos materiales actúan como una barrera física que impide la colonización bacteriana y la acumulación de biofilm sobre todo en superficies susceptibles como son las caras oclusales de piezas dentales posteriores.

Aunque los sellantes de fosas y fisuras han demostrado gran efectividad en la prevención de caries oclusales, su éxito clínico esta influenciado por diversos factores como: la retención del material, la técnica de aplicación y las condiciones propias del paciente tales como el nivel de riesgo cariogénico, el grado de cooperación del paciente, el estado de erupción de la pieza dental, su morfología y el control de la humedad durante el procedimiento. (3)

En los últimos años la incorporación de materiales bioactivos ha despertado un gran interés dentro de la odontología preventiva ya que se han incorporado al mercado sellantes con tecnología S-PRG (Surface Pre-Reacted Glass Ionomer) los cuales destacan por su capacidad de liberar múltiples iones bioactivos, los cuales contribuyen a la remineralización del esmalte, la regularización del pH oral y la inhibición del crecimiento bacteriano. Sin embargo, la evidencia clínica a cerca de su eficacia preventiva en comparación a los sellantes convencionales aún es limitada. (4) (5) (6)

La caries dental representa una de las enfermedades crónicas no transmisibles con más prevalencia a nivel mundial constituyendo un importante problema de salud pública, la Organización Mundial de la Salud estima que cerca de 3.5mil millones de personas presentan alguna enfermedad bucal, siendo la caries no tratada una de las condiciones más frecuentes en dentición permanente. (7)

A nivel nacional, estudios realizados en población pediátrica ecuatoriana reportan prevalencias elevadas de caries dental. Investigaciones como la de Armas (8) muestran altas tasas de prevalencia de caries en población pediátrica, por ejemplo, en las Islas Galápagos reportaron prevalencias globales cercanas al 98% en escolares, mientras que en comunidades amazónicas se observaron prevalencias superiores al 90% en niños de 6 años, con altos

promedios de dientes afectados. Estas cifras muestran la necesidad de estrategias preventivas de alta efectividad clínica en situaciones de escolaridad y comunidades rurales.

La caries dental puede afectar de manera significativa la calidad de vida de pacientes pediátricos, generando consecuencias importantes como dolor, dificultad para masticar, alteraciones de sueño y desbalances nutricionales lo que puede influenciar de forma negativa en su rendimiento escolar. (9)

Además, la progresión de esta enfermedad puede dar lugar a complicaciones como abscesos dentales e incluso la pérdida prematura del órgano dentario. Por este motivo, el uso de sellantes de fosas y fisuras constituye una herramienta preventiva fundamental dentro de la odontopediatría moderna. (10)

El presente trabajo investigativo se justifica por la necesidad de analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre el uso de sellantes con tecnología S-PRG en la prevención de lesiones cariosas frente a alternativas convencionales. Además, comprender sus propiedades fisicoquímicas, mecanismos de acción y desempeño clínico permitirá evaluar si la liberación iónica de la tecnología S-PRG realmente aporta ventajas preventivas relevantes.

Desde el punto de vista académico, este estudio contribuye a fortalecer el conocimiento sobre materiales bioactivos en odontopediatría. Así también, en el ámbito clínico, proporciona información relevante para la toma de decisiones basadas en evidencia. Finalmente, desde una perspectiva social y preventiva se busca orientar la selección de estrategias efectivas para la reducción de caries dental en la población infantil.

1.1 Objetivos

1.1.1 General

- Analizar la literatura científica disponible con respecto a la eficacia de los sellantes con tecnología S-PRG en la prevención de lesiones cariosas en molares permanentes de pacientes pediátricos.

1.1.2 Específicos

- Identificar las propiedades fisicoquímicas y mecanismos de acción de los sellantes convencionales.
- Describir las propiedades fisicoquímicas y mecanismos de acción de los sellantes con tecnología S-PRG.
- Comparar la eficacia preventiva de los sellantes con tecnología SPR-G frente a los sellantes convencionales mediante estudios científicos.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Caries dental

2.1.1 Definición y características generales

La OMS, define a la caries dental como una enfermedad no transmisible de origen multifactorial la cual altera la estructura del tejido duro dental a través de la acción de ácidos que son provocados por la fermentación de carbohidratos debido a bacterias que se encuentran en la placa dental en donde conjuntamente intervienen diversos factores como individuales, conductuales y ambientales. (11)

Esta enfermedad sigue siendo una de las más prevalentes a nivel mundial ya que se encuentra afectando a cerca de 3.7 billones de personas, siendo el trastorno de salud más frecuente, por ello, Issrani et al. señala que una identificación temprana de los factores de riesgo, así como de la aplicación de estrategias de control y preventivas disminuyen su probabilidad de progresión y aumentan la capacidad de preservar la estructura dental. (12)

2.1.2 Etiopatogenia de la caries dental

Históricamente, la etiología de la caries dental ha sido explicada mediante varias teorías que han evolucionado de acuerdo con los avances científicos. En sus inicios la teoría específica de la placa dental postuló que la caries se originaba por la acumulación de placa, haciendo énfasis en su eliminación y una posterior sustitución del tejido afectado mediante restauraciones. (13)

Luego, en 1970 gracias al desarrollo de la microbiología se logró identificar bacterias específicas relacionadas con la caries dental como *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*; en la década de 1970 y 1990 prevaleció la triada de Keyes la cual explicaba que la caries se producía debido a una interacción entre bacterias, sustrato y hospedero. (14)

En este contexto surge la teoría ecológica de la caries la cual menciona que la ingesta frecuente de carbohidratos fermentables como azúcares causa un desequilibrio en el biofilm dental, favoreciendo de cierto modo a bacterias acidogénicas y acidúricas las cuales producen ácidos que provocan la desmineralización dental. (12)

2.1.3 Prevención de caries en molares permanentes de pacientes pediátricos

Según la OMS, el acceso a servicios de salud bucodental se ve restringido en ciertos países de escasos recursos económicos así como la falta de centros de salud por lo que no existe una respuesta rápida en garantizar una atención primaria, por otro lado, las medidas preventivas ante la caries dental son parte de un conjunto de acciones como higiene constante, dieta, fluorizaciones, así como también instaurar barreras físicas o químicas que eviten la desmineralización del esmalte o detengan la progresión de la lesión. (15)

Por otro lado, la aplicación de sellantes en los surcos y fisuras de los primeros molares permanentes resultan ser una estrategia eficaz para la prevención de caries en infantes ya que forma una barrera física la cual evita que se genere una colonización bacteriana, Por tanto, esta intervención es indispensable ya que los molares permanentes tempranamente erupcionados pueden presentar un mayor riesgo debido a su morfología y dificultad de limpieza. (16)

2.2 Sellantes de fosas y fisuras

2.2.1 Definición

Los sellantes de fosas y fisuras son materiales dentales que permiten el sellado de las superficies dentarias formando una barrera física protectora en el esmalte dental, lo que lo cataloga como un proceso preventivo y terapéutico. Los sellantes en general son materiales muy resistentes, aplicados en la superficie oclusal de dientes posteriores para penetrar las hendiduras anatómicas y formar una barrera que impide la colonización bacteriana y el acúmulo de sustratos fermentables, actuando de manera efectiva como prevención micro invasiva frente a los procesos cariogénicos. (17)

2.2.2 Historia de los sellantes

El interés por la conservación de las superficies oclusales de las piezas dentales apareció a inicios del siglo XX. En 1923 Hyalt propuso una intervención temprana frente a la progresión de la caries dental que consistía en la preparación de cavidades oclusales y restaurarlas con amalgama. Luego en 1929 Badecker introdujo el concepto odontomía profiláctica la cual era una técnica que se basaba en la modificación de la morfología de las fosas y fisuras dentales con la finalidad de facilitar la limpieza y disminuir zonas en donde se pueda retener la placa dental. (18)

Posterior a ello en 1955 Buonocore planteó la utilización del grabado ácido en esmalte con ácido fosfórico al 50% previo a la aplicación de resinas diseñadas para usarse como selladores. Con esto se demostró que el grabado ácido aumento significativamente la retención mecánica y la adaptación marginal de estos materiales, sentándose así las bases para el desarrollo de los sellantes de fosas y fisuras. (18)

En la década de 1960 se introdujeron los primeros materiales que empleaban esta técnica adhesiva, fueron compuestos que contenían cianoacrilato. Sin embargo, estos materiales con el paso del tiempo presentaron varias limitaciones clínicas ya que se degradaban en el medio bucal por acción de las bacterias. A finales de esta década Bowen invento una resina viscosa conocida como BIS-GMA la cual ofrecían una mejor resistencia al desgaste y una unión más estable en un esmalte previamente acondicionado. (18)

En 1991 Simonsen evidencio que la colocación temprana de sellantes de fosas y fisuras podía proporcionar un alto nivel de protección frente al desarrollo de caries dental, resaltando su eficacia como medida preventiva en odontología. (18)

2.2.3 Clasificación de los sellantes

2.2.3.1 Sellantes a base de resina

2.2.3.1.1 Según el mecanismo de polimerización

Estos sellantes se agrupan en cuatro generaciones. La primera generación utilizaba un sistema de polimerización activado por radiación ultravioleta, en donde, los iniciadores presentes en el material reaccionaban al ser expuestos a este tipo de luz, sin embargo, esta tecnología ha quedado en desuso. (19) (20)

Posteriormente apareció la segunda generación integrada por sellantes a base de resina autopolimerizable o de curado químico. En estos sistemas la polimerización se produce mediante la unión de dos componentes: una amina terciaria (activador) y un agente iniciador, aquí se produce una interacción química que genera radicales libres responsables del endurecimiento del material sellador. (19) (20)

Con el avance de la tecnología los sellantes autopolimerizables fueron desplazados por la tercera generación que correspondía a los selladores fotopolimerizables con luz visible, la cual activa los fotoiniciadores incorporados en la resina que responden a longitudes de onda cercanas a los 470nm dentro del espectro azul. Comparados a los de segunda generación estos selladores presentan un tiempo de fraguado significativamente menor, se habla de 10 y 20 segundos frente a 1 y 2 minutos. Además, ofrecen un mayor tiempo de trabajo ya que el material no inicia su endurecimiento hasta ser expuesto a la luz polimerizante. (19)

Finalmente, la cuarta generación corresponde a los sellantes a base de resina con liberación de flúor. Se incorporó partículas liberadoras de flúor a los sellantes fotopolimerizables con el fin de potenciar su efecto anticariogénico. Sin embargo, la evidencia científica indica que estos sellantes no actúan como reservorios eficaces de flúor a largo plazo por lo que no proporcionan beneficios clínicos adicionales. (19)

2.2.3.1.2 Según su viscosidad

Pueden existir materiales con relleno y sin relleno. Si bien es cierto, los sellantes con relleno presentan una mayor resistencia al desgaste ya que al ser más viscosos la capacidad de flujo se ve limitada y se reduce la penetración dentro de las fisuras. Este tipo de sellantes suele incluir ajustes oclusales posteriores incrementando innecesariamente el tiempo clínico del procedimiento. En contraste, los selladores que no contienen relleno se caracterizan por una menor viscosidad lo que favorece a una mejor adaptación y una mayor penetración en las fisuras aumentando de esta forma su capacidad retentiva. (19) (21)

2.2.3.1.3 Según su traslucidez

Se dividen en opacos y transparentes. Los selladores opacos pueden presentarse en tonalidades blancas o similares al color del diente facilitando la visualización durante el tratamiento y en controles posteriores, mientras que los transparentes suelen carecer de color

o adaptar tonalidades rosadas o ámbar. Recientemente se han incorporado tecnologías de cambio de color las cuales se manifiestan durante el proceso de fotopolimerización. Por lo tanto, Naaman et al. (19) sugieren que el sellador de resina más adecuado sería aquel opaco, sin relleno y activado por luz.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los sellantes de fosas y fisuras a base de resina (22)

Sellantes a base de resina	
Ventajas	Desventajas
Retención alta	Requieren de aislamiento absoluto
Mayor durabilidad	Tienen una alta sensibilidad a la humedad
Baja viscosidad	
Menor contracción de polimerización	

2.2.3.2 Sellantes de ionómero de vidrio

El cemento de ionómero de vidrio convencional ha sido empleado también como material para sellar fosas y fisuras. Este se adhiere de forma química a las estructuras dentales mediante una reacción ácido-base que ocurre entre una solución acuosa de ácido poliacrílico y un polvo de vidrio fluoroaminosilicato. (19)

Cuando al ionómero de vidrio se le incorpora un componente resinoso, el material pasa a denominarse ionómero de vidrio modificado con resina, el proceso de fraguado de este material se realiza mediante la fotopolimerización de la fracción resinosa, seguida de una reacción ácido-base propia del ionómero. La inclusión del componente resinoso mejora las propiedades físicas del material y presenta una menor sensibilidad a la humedad junto con un mayor tiempo de manipulación clínica respecto al ionómero de vidrio tradicional. (19) (23)

La principal ventaja de estos sellantes es la liberación sostenida de flúor y la capacidad de recarga de este ion, además presentan una mayor tolerancia a la humedad lo que facilita su colocación y los hace menos sensibles en comparación con los selladores de resina. (19) (23)

Tabla 2. Ventajas y desventajas de los sellantes de fosas y fisuras a base de ionómero de vidrio (22) (24)

Sellantes a base de ionómero de vidrio	
Ventajas	Desventajas
Buena biocompatibilidad	Presentan una resistencia baja a la compresión
Capacidad de recarga y liberación de flúor	Fragilidad
Buena estabilidad dimensional	Tenacidad
Coefficiente de expansión térmica similar al diente	
Presenta adhesión química a las estructuras dentales	

2.2.4 Indicaciones

Emmanuelli et al. consideran que entre las principales indicaciones para la correcta instalación de sellantes de fosas y fisuras se incluyen características como:

- Dientes permanentes recién erupcionados con surcos profundos o de difícil limpieza.
 - Pacientes pediátricos con alto riesgo de contraer caries.
 - Premolares o molares con fisuras retentivas que pueden favorecer a la acumulación de placa.
 - Dientes permanentes en adultos en riesgo.
 - Lesiones cariosas no cavitadas en fosas y fisuras en todos los grupos de edad.
 - Pacientes con discapacidades medicas o físicas donde la enfermedad dental podría poner en peligro la salud sistémica del paciente o requerir tratamientos complejos.
- (25)

2.2.5 Técnicas de aplicación de sellantes de fosas y fisuras

2.2.5.1 Aplicación de sellantes a base de resina

1. Profilaxis dental utilizando un cepillo profiláctico para eliminar placa y restos superficiales.
2. Aislamiento del campo operatorio, se necesita de aislamiento absoluto con dique de goma
3. Acondicionamiento del esmalte mediante la aplicación de un agente grabador, respetando el tiempo de acción indicado por el fabricante que generalmente oscila entre 15 y 20 segundos.
4. Lavado exhaustivo de la superficie utilizando la jeringa de la unidad dental.
5. Secado con aire hasta obtener una superficie libre de humedad.
6. Aplicación del sistema adhesivo en una capa uniforme, distribuir el material mediante la aplicación de aire con la jeringa triple y fotopolimerización durante 10 a 20 segundos.
7. Inserción del material sellador, iniciando desde la zona central de la fisura y expandiéndolo progresivamente hacia sus bordes; a continuación, se fotopolimeriza durante 20 a 40 segundos, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
8. Retiro del aislamiento y verificación final del procedimiento. (22)

2.2.5.2 Aplicación de sellantes a base de ionómero de vidrio

1. Profilaxis dental utilizando un cepillo profiláctico para eliminar placa y restos superficiales.
2. Lavado de la superficie tratada y secado adecuado asegurando la ausencia de humedad visible.
3. Aislamiento del área de trabajo de forma relativa mediante la colocación de rollos de algodón.
4. Colocación del material sellador, el cual puede aplicarse con una sonda exploradora, microbrush o directamente con la cánula dispensadora del producto.

5. Polimerización con lámpara de luz, siguiendo el tiempo indicado por el fabricante o en el caso de materiales autopolimerizables permitir el tiempo de fraguado.
6. Retirar el aislamiento y verificación final. (22)

2.3 Sellantes con tecnología SPR-G

La tecnología S-PRG fue desarrollada por Shofu Inc. y comercializada por primera vez en el año 2000. Se habla de una partícula fina de vidrio de tres capas que se encuentra compuesta por un recubrimiento de sílice (SiO_2) en la superficie más externa, seguido de una fase de ionómero de vidrio prerreaccionado que se encuentra en la mitad y en el centro un núcleo de vidrio. (26)

Los sellantes con tecnología S-PRG corresponden a una categoría de materiales bioactivos derivados de la tecnología de los giomers, los mismos que incorporan partículas de ionómero de vidrio previamente reaccionado en su superficie e integradas dentro de una matriz resinosa. Esta composición permite combinar las propiedades mecánicas favorables de las resinas con ciertas características bioactivas propias de los ionómeros de vidrio. (27)
(28)

CAPÍTULO III

3. METODOLOGIA

3.1 Protocolo PRISMA

La presente investigación se constituye como una revisión bibliográfica documental con enfoque sistemático ya que está fundamentada en la síntesis y recolección estudios pertinentes con la finalidad de generar resultados con validez científica sobre la eficacia de la tecnología S-PRG. En este contexto, para asegurar el rigor metodológico se utilizó el diagrama PRISMA con el objetivo de documentar de forma clara el proceso de selección de la literatura, desde su identificación inicial en los registros de bases de datos hasta su inclusión final en el estudio, minimizando de esta manera el riesgo de sesgo y garantizando que los hallazgos de esta tesis sean confiables ante la comunidad académica. (29)

3.2 Formulación de Pregunta PICO

P: Pacientes pediátricos con molares permanentes en erupción o totalmente erupcionados.

I: Aplicación de sellantes dentales con tecnología SPR-G.

C: Otros tipos de sellantes (sellantes convencionales).

O: Prevención de lesiones cariosas.

- ¿Qué evidencia existe en la literatura científica sobre la eficacia de los sellantes con tecnología S-PRG en comparación con otros tipos de sellantes en la prevención de lesiones cariosas en molares permanentes de pacientes pediátricos?

3.3 Ecuación de búsqueda.

El proceso de búsqueda de información se llevará a cabo en bases de datos como como: Scopus, LILACS, Google Academic y Latindex, utilizando palabras clave que se encuentren dentro de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH como: “Dental Sealants”, “Glass Ionomer Cements”, “Giomer”, “Dental Caries”, “Dental Caries Prevention and Control”, “Pediatric Dentistry”, “Child”, “Permanent Molars”. Estas palabras serán combinadas con operadores booleanos (AND, OR, NOT) con el fin de recolectar información más relevante. Estableciendo las siguientes ecuaciones de búsqueda. (tabla 3)

Tabla 3. Estrategia de búsqueda bibliográfica

BASE DE DATOS	ECUACION	NUMERO DE ARTICULOS ENCONTRADOS
PubMed	("S-PRG" OR "giomer") AND "pit and fissure sealants" NOT "Hipomineralization"	5
	("S-PRG" OR "giomer") AND "pit and fissure sealants" AND "Dental caries"	11
SciELO	(S-PRG OR Giómero) AND "sellantes de fosas y fisuras"	1
	("Beautisealant" OR "Pit and fissure sealants") AND "Permanent Molars"	17
LILACS	(Selladores de fosas y fisuras) AND (S-PRG) OR (Giomer)	126

Google Académico	"S-PRG" AND "pit and fissure sealants" AND "Ion release" OR "Bioactivity"	11
	"S-PRG" AND "pit and fissure sealants" AND "First permanente molar" AND "Penetration" OR "Microretention"	1
	"S-PRG" sealant "acid buffering"	5
Cochrane Library	("S-PRG" OR "giomer") AND "pit and fissure sealants"	17
	("S-PRG" OR "giomer") AND "caries prevention"	28
	("S-PRG" OR "giomer" OR "Beautisealant") AND "pit and fissure sealants" AND "Six-year molar" AND "Caries prevention "	102

3.4 Criterios de selección para limitar la búsqueda

Los criterios de selección fueron necesarios para limitar la búsqueda de información, los estudios eran elegibles si cumplían con los siguientes componentes: tipo de estudio, población, idioma de la publicación, disponibilidad del texto y tiempo de publicación (tabla 4).

Tabla 4. Criterios para la selección de estudios

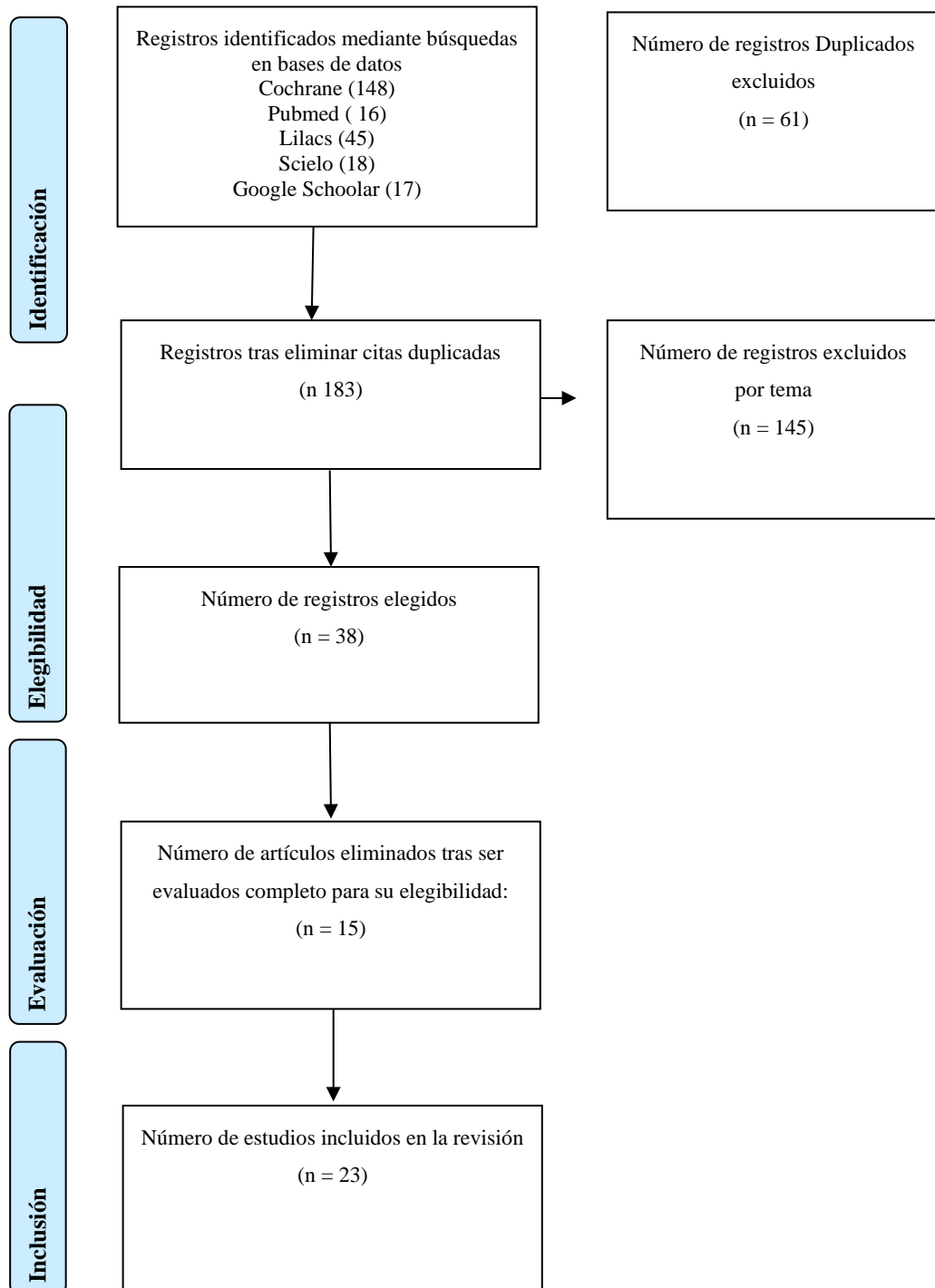
COMPONENTES DEL ESTUDIO	CRITERIOS
TIPO DE ESTUDIO	Estudios Observacionales Estudios experimentales: ensayos clínicos aleatorios Revisiones bibliográficas, metaanálisis
POBLACIÓN	Pacientes pediátricos con primeros molares permanentes en erupción o totalmente erupcionados
IDIOMA DE LA PUBLICACIÓN	Español Inglés
DISPONIBILIDAD DEL TEXTO	Texto completo Texto completamente gratuito
TIEMPO DE PUBLICACIÓN	Artículos comprendidos entre los años 2010 y 2025

3.5 Resultados de la Búsqueda y selección de documentos

El proceso de selección de las fuentes a partir de los criterios establecidos por el protocolo PRISMA (gráfico 1), permitió organizar la información extraída en una matriz (tabla 3) que contenía los siguientes elementos: Título del artículo, número de citas, año de publicación, revista, ligar de búsqueda, Tipo de estudio, palabras clave, metodología, objetivos y autores.

3.6 Diagrama PRISMA

Ilustración 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de fuentes de información.



CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 5. Características fisicoquímicas y mecanismos de acción de los sellantes convencionales.

Autor	Características	Sellante a base de resina	Sellante a base de ionómero
Cheuk T., et al. Pratap B., et al Laffita et al. Najeeb et al. Sidhu et al.	Composición Química	Compuestos en su matriz orgánica por una mezcla de monómeros como: Bis-GMA (Metacrilato de bisfenol A- glicilo), que es el monómero más común, UDMA (Dimetacrilato de uretano) o TEGDMA (Dimetacrilato de trietilenglicol). Además, puede contener partículas de relleno inorgánico (silicato de bario, sílice amorfa, silicatos de estroncio o circonio), agentes de acoplamiento que sirven para unir las partículas de relleno, iniciadores de polimerización que pueden ser de fotocurado o de autocurado, inhibidores y demás agregados. (31) (32) (33)	Compuesto por un polvo de vidrio de fluoroaluminosilicato más una solución acuosa en donde su contenido principal es el ácido poliacrílico, pero también se puede encontrar ácido tartárico y maleico. (32) (34) (35)
Salahh A., et al.	Viscosidad y Fluidez	Presentan un comportamiento reológico no newtoniano o pseudoplástico, lo que indica que su viscosidad va a disminuir a medida que aumenta la fuerza de cizallamiento durante la aplicación. También presentan características tixotrópicas lo que favorece su flujo bajo	La viscosidad aumenta en función a la cantidad de polvo, por lo tanto, suelen presentar una viscosidad más elevada que los de resina. Algunos de estos están formulados para ser colocados mediante presión en fosas y fisuras contribuyendo con esto a mejorar su retención, aunque esta característica puede

		presión y su estabilidad una vez que han sido colocados. (36)	afectar su capacidad de flujo y su adaptación. (36)
Muntean A., et al Naaman et al.	Adhesión	No depende únicamente del grabado ácido sino también de varios factores entre los que se incluyen el pulido de la superficie dental antes del grabado, tiempo de grabado, la concentración y el tiempo que se usó el ácido grabador, se establece como intervalo recomendado entre 10 y 15 segundos. (37)	Presentan una capacidad de adhesión tanto al esmalte como a la dentina mediante mecanismos fisicoquímicos, sin embargo, si existe un aislamiento ineficiente durante la aplicación del sellante puede afectar de forma negativa la retención a largo plazo, incluso en cementos de ionómero de vidrio. (19) (37)
Kumar N., et al.	Contracción de polimerización	Pueden ofrecer una fuerte adhesión, pero aun así presentan contracción de polimerización lo que puede provocar microfiltraciones, provocando que bacterias y saliva entren en contacto con la superficie oclusal de la pieza dental. (38)	Poseen propiedades bioactivas, pero tienen una limitada resistencia a la tensión oclusal, siendo más fácil que estos materiales se fracturen. (38)
Salahh A., et al.	Intercambio Iónico	Por lo general liberan una cantidad mínima de fluor aunque se han formulado selladores con la capacidad de liberar fluor sin embargo la cantidad de este ion liberado aun es menor en comparación con los sellantes de ionómero de vidrio. (36)	Estos sellantes exhiben una mayor liberación de fluor contribuyendo a la remineralización del esmalte ya que pueden liberar fluor de forma continua durante un periodo prolongado. (36)
Salahh A., et al. Alshahrani S., et al.	Propiedades antibacterianas	Varían según la composición de los diferentes selladores dentales. Varios estudios	Poseen capacidades antibacterianas propias gracias a su constante liberación de flúor. Sin

Garcia M., et al.		han demostrado que si en los sellantes a base de resina se agregan agentes su actividad bacteriana puede ser muy significativa contra bacterias cariogénicas como <i>Streptococcus mutans</i> ya que reducen el crecimiento bacteriano, su actividad metabólica inhibiendo la formación de la biopelícula. Aunque es importante mencionar también que la adición de agentes antibacterianos puede alterar las propiedades físicas de los sellantes como el color y la viscosidad. (36) (39)	embargo, la incorporación de compuestos antibacterianos como clorhexidina ayuda de manera significativa a mejorar sus propiedades. Aunque también esta incorporación puede modificar algunas de sus propiedades físicas. (40)
----------------------	--	---	---

Tabla 6. Características fisicoquímicas de los sellantes con tecnología S-PRG

Autor	Características	Sellantes con tecnología S-PRG
An et al.	Composición Química	<p>TEGMA, UDMA, vidrio de fluoroboroaluminosilicato, sílice micro húmeda.</p> <p>Los sellantes que incorporan tecnología S-PRG contienen rellenos que se obtienen de una reacción ácido – base, que ocurre entre el vidrio de fluoroaminosilicato y el ácido poliacrílico, en un medio acuoso. Como resultado de esto se forma una fase de ionómero de vidrio prerreaccionado que permanece estable en la superficie de las partículas vítreas constituyendo la base química del relleno S-PRG.</p> <p>Posterior a esto el material se somete a liofilización obteniendo un xerogel deshidratado que se trata con agentes silanos.</p> <p>Esta composición química brinda la capacidad de recarga y liberación de diversos iones. (41)</p>
Yeh et al.	Viscosidad y Fluidez	<p>Poseen una viscosidad intrínsecamente más alta en comparación con los sellantes convencionales basados en resina, siendo un factor más crítico que puede comprometer la adaptación marginal. (42)</p>

Mesa R, et al.	Adhesión	La microestructura homogénea que presentan estos materiales favorece su adhesión al sustrato dental, haciendo que tengan una alta resistencia al cizallamiento, lo que a largo plazo contribuye a la estabilidad clínica del material. Estas características mejoran el comportamiento del material en aspectos como la contracción, manipulación clínica, el pulido y la resistencia a la compresión. (43)
Kumar N., et al. Yeh et al.	Contracción de polimerización	Al ser un material con una carga de relleno de 40% puede presentar una contracción de polimerización más controlada que los sellantes resinosos que va de moderada a severa; puede generar microfiltración marginal. Sin embargo, esto se logra compensar mediante su capacidad de liberación de iones. (38) (42)
Imazato et al.	Intercambio Iónico	Cuando el sellante entra en contacto con la saliva, esta penetra en la fase de hidrogel, activando la liberación de seis iones que son: (F^- , Sr^{2+} , Na^+ , Al^{3+} , B^{3+} y SiO_3^{2-}). Este mecanismo proporciona una liberación de flúor para la remineralización y actúa como un reservorio capaz de recargarse mediante fuentes externas como dentífricos fluorados. Es importante mencionar que el intercambio iónico es particularmente activo sobre todo en presencia de ácidos; en donde los iones liberados (silicato y sodio) actúan capturando iones (Hidrogeno) elevando el pH de la zona acida hacia un nivel neutro protegiendo la estructura dental contra la desmineralización. (26)
Nomura et al. An et al.	Propiedades Antibacterianas	Capacidad de neutralizar ácidos y aumentar el pH del medio cariogénico. Interrumpe el metabolismo del azúcar y la síntesis de glucógeno de la bacteria, esta acción inhibe el crecimiento de bacterias en su fase inicial, reduce la hidrofobicidad celular y el grosor de la biopelícula en la superficie del sellante. (44) Las propiedades antibacterianas del sellador se basan en la liberación de los iones (F^- , Sr^{2+} , Al^{3+} , B^{3+} , Na^+ y SiO_3^{2-}) que crean un efecto sinérgico en el medio bucal, así pues, el flúor y el estroncio inhiben el metabolismo de <i>Streptococcus mutans</i> , mientras que el boro actúa sobre los mecanismos de comunicación de la bacteria (quorum sensing) dificultando la formación de la biopelícula. Se habla también de una capacidad buffer que neutraliza los ácidos producidos por los microorganismos, reduciendo de forma significativa la adherencia de la placa dental. (41)

Tabla 7. Comparación entre los sellantes convencionales versus los sellantes con tecnología S-PRG

Autor	Criterio de comparación	Población	Tiempo	Sellantes convencionales	Sellantes con tecnología S-PRG
Souza K., et al.	Grado de retención	56 segundos molares permanentes	1 mes 6 meses 12 meses	TR: 57,1% (16) TL: 10,47% (3) TR: 46,4% (13) TL: 14,3% (4) TL: 35,7% (10)	TR: 21,4% (6) TL: 25% (7) TR: 17,9% (5) TL: 39,3% (11) TL: 75% (21) (45)
Ntaoutidou S., et al.		218 piezas dentales (primeros molares permanentes)	6 meses 12 meses 18 meses	TR: 82,2% (83) TL: 1% (1) TR: 70,2% (70) TL: 3,1% (3) TR: 69,7% (62) TL: 5,6 % (5)	TR: 16,5% (16) TL: 39,9% (30) TR: 8,7 % (8) TL: 55,4% (51) TR: 6,9 % (6) TL: 63,2% (55) (46)
Abdelmageed M., et al.		52 pacientes que se asignaron aleatoriamente a dos grupos, grupo 1 recibió el sellador giomer sin grabado, grupo 2 recibió el sellador Giomer con grabado	3 meses 6 meses 12 meses		Con Grabado TR: 92.2% (25) TL: 3.8% (1) TR: 76.9% (20) TL: 15.4% (4) TR: 61.5% (16) TL: 23.1% (6). (47)

			3 meses		Sin Grabado
			6 meses		TR: 50% (13)
			12 meses		TL: 38.5% (10)
					TR: 38.5% (10)
					TL: 46.2% (12)
					TR: 26.9% (7)
					TL: 57.7% (15). (47)
Sismanoglu S.	Liberación de Iones	Se prepararon muestras para cada material de sellador analizado y se transfirieron a viales de polietileno con 5 ml de agua desionizada. La concentración de fluoruro en estas muestras se analizó mediante un espectrofotómetro precalibrado en partes por millón (ppm).	1 día 2 días 3 días 7 días 14 días 21 días 28 días	2,94 ppm 2,90 ppm 2,15 ppm 1,26 ppm 1,15 ppm 1,18 ppm 1,21 ppm	5.33 ppm 2.17 ppm 1.85 ppm 1.59 ppm 1.29 ppm 1.16 ppm 1.12 ppm (48)
Shimazu K., et al.		BeautiSealant Delton FS	1 día 2 días 16 días 19 días 22 días	45.80 ppm 1.82 ppm 0.79 ppm 0.72 ppm 3.17 ppm	12.60 ppm 3.22 ppm 1.10 ppm 1.10 ppm 11.64 ppm

			25 días	4.24 ppm	15.84. (49)
				liberación de otros iones	
				En la etapa inicial se encontraron iones de Sr, Na, B y Si. Sin embargo, en los días 22 y 25 después de sumergir las muestras en una solución de fluoruro de sodio (9000ppm) la liberación de Na, Sr, Al, Si y B aumento significativamente en el sellante con tecnología S-PRG. (49)	
Souza K., et al.	Evolución de caries ICDAS	56 segundos molares permanentes	1 mes	0: 78,6% (22) 2: 21,4% (6)	0: 89,3% (25) 2: 10,7% (3) (45)
			6 meses	0: 53,6% (15) 1: 42,9% (12) 2: 3,6% (1)	0: 82,1% (23) 1: 10,7% (3) 2: 7,1% (2) (45)
			12 meses	0: 28,6 (8) 1: 53,6 (15) 2: 17,9 (5)	0: 64,3% (18) 1: 25% (7) 2: 10,7% (3) (45)
Ntaoutidou S., et al.		Primeros molares permanentes	18 meses	ICDAS 0: 38 ICDAS 1: 5 ICDAS 2: 1 10 piezas abandonadas	ICDAS 0: 32 ICDAS 1: 8 ICDAS 2: 1 10 piezas abandonadas (46)
Topal B., et al.	Integridad marginal	200 niños con al menos un primer molar permanente erupcionado	18 meses	Dientes parcialmente erupcionados S3	
				En contacto: 5.8% (4)	En contacto: 13.9% (11)

				<p>Margen distinguible con la sonda: 4% (9) Espaciamiento en el margen: 33.3% (23) Sin acceso: 18.8% (20)</p>	<p>Margen distinguible con la sonda: 16.5% (13) Espaciamiento en el margen: 24.1% (19) Sin acceso: 45.6% (36). (50)</p>
				Dientes totalmente erupcionados S4	
				<p>En contacto: 6.7% (4) Margen distinguible con la sonda: 20% (12) Espaciamiento en el margen: 51.7% (31) Sin acceso: 21.7% (13)</p>	<p>En contacto: 9.1% (4) Margen distinguible con la sonda: 6.8% (3) Espaciamiento en el margen: 25% (11) Sin acceso: 59.1% (26). (50)</p>
Souza et al.		Estudio a boca dividida en 56 segundos molares permanentes	<p>1 mes</p> <p>6 meses</p> <p>12 meses</p>	<p>Alfa: 96% Bravo: 4%</p> <p>Alfa: 45,8% Bravo: 50%</p> <p>Alfa: 5,6% Bravo: 55,6%</p>	<p>Alfa: 95,5 % Bravo: 4,5%</p> <p>Alfa: 17,6% Bravo: 82,4%</p> <p>Alfa: 14,3% Bravo: 85,7% (45)</p>
Topal B., et al.	Decoloración marginal	200 niños con al menos un primer molar permanente erupcionado	18 meses	Dientes Parcialmente erupcionados S3	
				No decoloración: 40.6% (28)	No decoloración: (26.6% (21)

				<p>Decoloración en una región: 29% (20) Decoloración en varias regiones: 11.6% (8) Decoloración severa: (0% (0) Sin acceso: (18.8% (13)</p>	<p>Decoloración en una región: 13.9% (11) Decoloración en varias regiones: (12.7%) (10) Decoloración severa: 1.3% (1) Sin acceso: 45.6% (36). (50)</p>
				Dientes totalmente erupcionados S4	
				<p>No decoloración: 15% (9) Decoloración en una región: (21.7% (13) Decoloración en varias regiones: 38.3% (23) Decoloración severa: 3.3% (2) Sin acceso: (21.7% (13)</p>	<p>No decoloración: (18.2% (8) Decoloración en una región: 6.8% (3) Decoloración en varias regiones: 13.6% (6) Decoloración severa: 4.5% (2) Sin acceso: 56.8% (25) (50)</p>
Souza et al.		Estudio a boca dividida en 56 segundos molares permanentes	<p>6 meses</p> <p>12 meses</p>	<p>Alfa: 95,8% Bravo: 4,2% Alfa: 77,8 % Bravo: 16,7%</p>	<p>Alfa: 88,2% Bravo: 11,8% Alfa: 71,4% Bravo:28,6% (45)</p>

DISCUSION

Se identificó que los sellantes convencionales, particularmente los de resina, presentan propiedades fisicoquímicas que favorecen su desempeño clínico, destacándose su alta retención, adecuada resistencia mecánica y buena capacidad de penetración en fosas y fisuras.

Estas características están directamente relacionadas con su composición; según Cheuk et al. (32) y Pratap et al. (33) está basada en monómeros como Bis-GMA, UDMA y TEGDMA lo que concuerda con Laffita et al. (31). Así como con su comportamiento reológico pseudoplástico, lo que facilita su adaptación al sustrato dental, según lo que menciona Salahh A., et al. (36). No obstante, presentan limitaciones como la contracción de polimerización y la sensibilidad a la humedad, factores que pueden comprometer su éxito clínico a largo plazo. (37) (38)

En cuanto a los sellantes a base de ionómero de vidrio, autores como Pratap et al, Najeeb et al, y Sidhu et al. (32) (34) (35) evidencian que están compuestos por un polvo de vidrio de fluoroaluminosilicato más una solución acuosa de ácido poliacrílico, además poseen ventajas importantes como la liberación sostenida de flúor según Salahh A., et al. (36), mientras que según Muntean A., et al y Naaman et al. (19) (37) presentan una adhesión química a las estructuras dentales y mayor tolerancia a la humedad. Sin embargo, Kumar et al. (38) indican que presentan una menor resistencia mecánica y mayor fragilidad lo que limita su permanencia clínica, especialmente en zonas sometidas a carga oclusal.

Respecto a los sellantes con tecnología S-PRG, An et al. (41) mencionan que estos materiales contienen rellenos obtenidos a partir de reacciones ácido-base entre el fluoroaluminosilicato y el ácido poliacrílico en un medio acuoso, formando una fase de ionómero de vidrio prereaccionado en la superficie de las partículas vítreas. Posteriormente, el material es sometido a liofilización para obtener un xerogel deshidratado que se trata con agentes silanos, lo que le confiere la capacidad de recarga y liberación de diversos iones. En este sentido, estos sellantes han demostrado características innovadoras derivadas de su composición bioactiva, ya que la liberación de múltiples iones (F^- , Sr^{2+} , Na^+ , Al^{3+} , B^{3+} y SiO_3^{2-}) les proporciona propiedades remineralizantes, efecto buffer y actividad antibacteriana. Esto según Imazato, Nomura y An et al. (26) (41) (44)

Estos mecanismos permiten no solo prevenir la desmineralización del esmalte, sino también intervenir en el metabolismo bacteriano y en la formación de biopelícula, lo que representa una ventaja biológica frente a los sellantes convencionales. (41) (44)

Sin embargo, los estudios descritos por Souza et al, Ntaoutidou et al y Abdelmageed et al; muestran que, a pesar de estas propiedades, los sellantes con tecnología S-PRG presentan una menor retención en comparación con los sellantes resinosos, especialmente en evaluaciones a mediano y largo plazo. (45) (46) (47). Este comportamiento puede estar asociado a su mayor viscosidad, lo que limita su capacidad de penetración en fisuras

profundas, lo que concuerda con Yeh et al. (42) aunque también pueden estar relacionados factores como la técnica de aplicación o la ausencia de grabado ácido previo. (46) (47) .

Al comparar la eficacia preventiva entre ambos tipos de sellantes, se evidenció que, aunque los sellantes convencionales presentan mejor retención clínica, los sellantes con tecnología S-PRG pueden ofrecer un efecto protector adicional frente a la caries, incluso en casos de pérdida parcial del material, debido a su capacidad de liberación iónica continua. (44) (45) (46) (47) (48) (49) . Esto sugiere que la eficacia preventiva no depende exclusivamente de la retención mecánica, sino también de las propiedades bioactivas del material.

Entre las principales fortalezas de este estudio se encuentra la recopilación y análisis de información actualizada proveniente de diversas fuentes científicas, lo que permitió obtener una visión integral sobre las características y eficacia de los sellantes convencionales y aquellos con tecnología S-PRG. Asimismo, se realizó una comparación tanto de propiedades fisicoquímicas como de resultados clínicos, lo que aporta un enfoque más completo del tema.

No obstante, es importante señalar que los resultados encontrados presentan cierta variabilidad, lo cual puede atribuirse a la heterogeneidad de los estudios incluidos, diferencias en los diseños metodológicos, tamaños de muestra, tiempos de seguimiento y técnicas de aplicación empleadas.

Finalmente, entre las principales limitaciones de esta revisión se encuentra la falta de estudios clínicos a largo plazo sobre los sellantes con tecnología S-PRG, así como la ausencia de una evaluación estandarizada de la calidad de la evidencia. Esto dificulta establecer conclusiones definitivas sobre su superioridad clínica frente a los sellantes convencionales.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Se puede concluir que los sellantes convencionales presentan buenas características fisicoquímicas, así como cambien una mayor tasa de retención clínica, representando una adecuada barrera física en cuanto a la prevención de lesiones cariosas en molares permanentes de pacientes pediátricos, esto siempre y cuando sean aplicados bajo una técnica adecuada.

Por otro lado, los sellantes con tecnología S-PRG tienen propiedades bioactivas importantes tales como la liberación y recarga de diversos iones lo que desencadena en una adecuada acción antibacteriana y efecto buffer; contribuyendo así a controlar el ambiente cariogénico en el medio oral y a inhibir la desmineralización del esmalte.

Finalmente, se concluye que al comparar la eficacia preventiva entre ambos tipos de sellantes, la evidencia científica que se analizó en este trabajo indica que, aunque los sellantes con tecnología S-PRG presentan tasas de retención más bajas en comparación con los sellantes convencionales, estos muestran una menor progresión de lesiones cariosas, lo que representa una ventaja preventiva importante en la población pediátrica.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda profundizar en el análisis del impacto clínico de la liberación iónica de los sellantes con tecnología S-PRG, especialmente en relación con su efecto remineralizante, capacidad buffer y actividad antibacteriana, con el objetivo de determinar en qué medida estas propiedades influyen realmente en la prevención de caries en condiciones clínicas reales.

Además, se sugiere realizar futuras investigaciones con estudios clínicos longitudinales que permitan evaluar la eficacia preventiva a largo plazo de los sellantes con tecnología S-PRG en comparación con los sellantes convencionales.

Finalmente se recomienda también evaluar la influencia de la técnica de aplicación sobre el desempeño de los sellantes con tecnología S-PRG, en particular el uso de grabado ácido previo, el control de la humedad y el tipo de aislamiento, ya que estos factores podrían tener un impacto significativo en cuanto a su retención clínica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garza B. Estudio comparativo entre la utilización del Iómetro de vidrio tipo II y Giómero como tratamiento en caries Clase I. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2022; 1(1).
2. Jimenez J, Curtze G, Barahona G. Retention rate of resin sealants in dental enamel with structural alterations: a systematic review. *Revista Bionatura*. 2022; 7(1).
3. Aranza G. Aplicacion clinica de Giomero en Odontopediatria. Universidad Regional Autonoma de Mexico. 2023.
4. Rusnac M, Gasparik C, Irimie A, Grecu A, Mesaroş A, Dudea D. Giomers in dentistry - at the boundary between dental composites and glass-ionomers. *Med. Pharm. Rep.* 2019; 92(2): p. 123-128.
5. Wang Y, Kaga , Kajiwara D, Minamikawa H, Kakuda S, Hashimoto M, et al. Ion release and buffering capacity of S-PRG filler-containing pit and fissure sealant in lactic acid. *Nano Biomedicine*. 2011; 3(2): p. 275-281.
6. Carvalho M, Torres C, Saraiva M, Marubayashi L, Marques F, De Queiroz A, et al. Adhesion oa a selant with Pre-Reacted Glass Ionomer particles salivari contamination: an in vitro study. *Revista Científica do CRO-RJ (Rio de Janeiro Dental Journal)*. 2022; 7(3): p. 52-57.
7. OMS. Oral Health. [Online]; 2025. Acceso 11 de Octubre de 2025. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>.
8. Armas A, Parise J, Díaz M, Arroyo D, Cabrera M, Zambrano M, et al. Prevalence of Dental Caries in Schoolchildren from the Galapagos Islands: ESSO-Gal Cohort Report. *Int J Dent*. 2023;(1).
9. Kastenbom L FALPSGKDT. Costos y calidad de vida relacionada con la salud en relación con la caries. *BMC Oral Health*. 2019; 19(187).
10. Sanchez L, Irigoyen M, Molina N, Zepeda M. Profundidad de fisura e incidencia de caries en primeros molares permanentes: un estudio de seguimiento de cinco años en escolares. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(3550).
11. OMS. Salud bucodental. [Online]; 2025. Acceso 11 de Octubre de 2025. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>.
12. Issrani R AS. Risk Factors for Caries in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Open Dent J*. 2025; 19(1).
13. Cevallos J, Aguirre A. Método pronóstico de valoración de riesgo para caries dental por consumo de chocolate. *Rev. Odont. Mex.* 2015; 19(1).
14. Sanchez M, Baldeon R, Curto J, Cespedes D, Gongora I, Molina K, et al. Teories concerning dental caries and its evolution over time: literature review. *Rev Cient Odontol (Lima)*. 2018; 6(1): p. 98-105.
15. Ghanbarzadegan A, Balasubramanian M, Bastani P. Inequality in dental services: a scoping review on the role of access toward achieving universal health coverage in oral health. *BMC Oral Health*. 2021; 21(404).

16. Gil M, Saenz M, Hernandez D, Gonzales Erika. Los Sellantes de Fosas y Fisuras: Una alternativa de tratamiento “Preventivo o Terapéutico”Revicion de la literatura. *Acta Odontol Venez.* 2002; 40(2): p. 193-200.
17. Ahovuo A, Forss H, Walsh T, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M, et al. Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2023; 3.
18. Vargas Y, Marte N. Comparación entre sellantes ionómericos y sellantes resinosos en el área de odontopediatría de la clínica odontológica Dr. Rene Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. 2024.
19. Naaman R, El-Housseiny A, Alamoudi N. The Use of Pit and Fissure Sealants—A Literature Review. *Dentistry Journal.* 2017; 5(4).
20. McDonald D. *Odontología para niños y adolescentes.* 10th ed. Ámsterdam, Países Bajos: Elsevier Health Sciences; 2016.
21. Reddy R, Chowdhary N. Retention of resin-based filled and unfilled pit and fissure sealants. *Contemporary Clinical Dentistry.* 2015; 6(1).
22. Flores B. Comparacion entre dos materiales utilizados como selladores dentales en cuanto a su resistencia. *Revision Sistemática. Trabajo de fin de master.* Valencia: Universidad Europea de Valencia.
23. Pinkham JR CPFHJ,MDNA. *Odontología pediátrica: De la infancia a la adolescencia.* 4 , editor. Ámsterdam, Países Bajos: Elsevier Health Sciences; 2005.
24. Caso , Campos. Propiedades y aplicación clínica de los ionómeros de vidrio de alta densidad disponibles en Lima-Perú. *Odontologia Sanmarquina.* 2021; 24(2).
25. Emmanuelli B KJMGMFAT. Dental caries prediction and the indication of pit and fissure sealant in children first permanent molars: A prospective study. *J Dent.* 2023; 135.
26. Imazato S NTKHSJYSISea. Multiple-Ion Releasing Bioactive Surface Pre-Reacted Glass-Ionomer (S-PRG) Filler: Innovative Technology for Dental Treatment and Care. *J Funct Biomater.* 2023; 14(4).
27. Zacatenco G, Marin N, Lucas S, Marquez S, Rosa R, Hernandez Luis. Giomer: un nuevo material utilizado en la prevención y el tratamiento de. *Avances en Biomedicina.* 2025; 14(1).
28. Valdes , Scougall R, Alanis J, Morales R. Comparative study of fluoride released and recharged from conventional pit and fissure sealants versus surface prereacted glass ionomer technology. *Journal of Conservative Dentistry.* .
29. Khan K, Bueno A, Zamora J. Revisiones sistemáticas en cinco pasos: I. Cómo formular una pregunta para la que se pueda obtener una respuesta válida. *Medicina de Familia SEMERGEN.* 2022.
30. Hernandez Sampieri R FC. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado. *Metodologiaa de la investigacion.* Sexta Edicion ed. Lucio B, editor. Mexico: McGraw-Hill Education; 2014.

31. Laffita D, Tarano O, Almirall A, Peón E, Veranes Y. Study of the Physicochemical and Mechanical Properties of New Dental Sealant Formulations. *Revista Cubana de Estomatología*. 2024; 64.
32. Cheuk T, Chung - Hung C, Yiru O. A concise review of dental sealants in caries management. *Front. Oral Health*. 2023; 4.
33. Pratap B, Kant R, Bhardwaj B, Nag M. Resin based restorative dental materials: characteristics and future perspectives. *Japanese Dental Science Review*. 2019; 55(1).
34. Najeeb S, Khurshid Z, Zafar M, Khan A, Zohaib S. Modifications in Glass Ionomer Cements: Nano-Sized Fillers and Bioactive Nanoceramics. *International Journal of Molecular Sciences*. 2016; 17(7).
35. Sidhu S, John N. A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry. *Journal of Functional Biomaterials*. 2016; 7(3).
36. Salahh A. Dental sealants: A comprehensive review of the literature. *International Journal of Applied Dental Sciences*. 2025; 11(2).
37. Muntean A, Sarosi C, Sava S, Moldovan M, Condurache Ai, Delean AG. Dental Sealant Composition-Retention Assessment in Young Permanent Molars. *Materials*. 2021; 14(7).
38. Kumar N, Shetty K, Raman M. Evaluation of the Mechanical and Rheological Properties of a Chitosan-modified Pit and Fissure Sealant: An In Vitro Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2026; 19(1).
39. Alshahrani S, AlAbbas M, García I, AlGhannam M, AlRuwaili M, Collares F, et al. The Antibacterial Effects of Resin-Based Dental Sealants: A Systematic Review of In Vitro Studies. *Materials*. 2021; 14(2).
40. García , Caudillo , Hernández , Flores , Castro , Domínguez. valoración de la actividad antibacterial de ionómeros de vidrio modificados por la incorporación de clorhexidina y su impacto sobre la resistencia a la compresión y a la adhesión. *Revista odontológica mexicana*. 2020; 24(3).
41. An J, Park H, Seo H, Lee S. Antibacterial Properties of Pit and Fissure Sealant Containing S-PRG filler on *Streptococcus mutans*. *J Korean Acad Pediatr Dent*. 2015; 42(4).
42. Yeh S, Abdalla M, Lam P, Yiu C. Efficacy of sealants with surface pre-reacted glass (S-PRG) in retention, fissure penetration and occlusal caries Inhibition : Short title: efficacy of S-PRG sealants. *Clin Oral Investig*. 2025; 29(11).
43. Meza R, Perez A. Giomeros en Odontopediatría. *Revision Narrativa. ODONTOLOGÍA SANMARQUINA*. 2020; 23(4).
44. Ryota N, Nomura R. Inhibitory effect of surface pre-reacted glass-ionomer (S-PRG) eluate against adhesion and colonization by *Streptococcus mutans*. *Scientific Reports*. 2018;(5056).
45. Souza , Vieira F, Maia E, Costa , Macedo L. Bioactive self-etching sealant on newly erupted molars: A split-mouth clinical trial. *Journal of Dentistry*. 2021; 115.

46. Ntaoutidou , Arhakis , Tolidis K, Kotsanos N. Clinical evaluation of a surface pre-reacted glass (S-PRG) filler containing dental sealant placed with a self-etching primer/adhesive. *European Archives of Paediatric Dentistry*. septiembre; 19: p. 431-437.
47. Abdelmageed M, Ahmed H. Retention rate of giomer S-PRG filler containing pit and fissure sealant applied with or without etching: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2024; 2(1356).
48. Sismanoglu S. Fluoride Release of Giomer and Resin Based Fissure Sealants. *odovtos - Revista Internacional de Ciencias Odontologicas*. 2019; 21(9): p. 45-52.
49. Shimazu K, Ogata K, Karibe H. Evaluation of the ion-releasing and recharging abilities of a resin-based fissure sealant containing S-PRG filler. *Dental Materials Journal*. 2011; 30(6): p. 923-927.
50. Topal B, Kirzioğlu Z. Evaluation of the Fissure Sealants Applied to Erupting Permanent Molars in Accordance to Eruption Stages: A Prospective Study. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2019; 22(11): p. 1495 - 1502.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de artículos

Nº	TITULO ARTICULO	Nº CITACIONES	Año de Public.	Revista	Autores
1	Study of the Physicochemical and Mechanical Properties of New Dental Sealant Formulations.		2024	Estomatología.	Almirall A, Peón E.
2	A concise review of dental sealants in caries management.	60	2023	Front. Oral Health.	C. Yiru O.
3	Resin based restorative dental materials: characteristics and future perspectives.	438	2019	Science Review	Bhardwaj B, Nag M
4	Modifications in Glass Ionomer Cements: Nano-Sized Fillers and Bioactive Nanoceramics	307	2016	Journal of	Zafar M, Khan A.
5	A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry.	928	2016	Functional	Sidhu S, John N.
6	Dental Sealant: A comprehensive review of the literature		2025	Journal of Applied	Salahh A
7	Dental Sealant Composition-Retention Assessment in Young Permanent Molars.	13	2021	Materials	Sava S, Moldovan M.
8	Evaluation of the Mechanical and Rheological Properties of a Chitosan-modified Pit and Fissure Sealant: An In Vitro Study		2026	Journal of Clinical	Raman M.
9	The Antibacterial Effects of Resin-Based Dental Sealants: A Systematic Review of In Vitro Studies.	27	2021	Materials	M, Garcia I, AlGhannam
10	Evaluación de la actividad antibacteriana de ionómeros de vidrio modificados por la incorporación de clorhexidina y su impacto sobre la resistencia a la compresión y a la adhesión.	3	2020	Revista odontológica	García , Caudillo , Hernández , Flores
11	Antibacterial Properties of Pit and Fissure Sealant Containing S-PRG filler on Streptococcus mutans.	20	2015	Pediatr Dent.	Lee S
12	Efficacy of sealants with surface pre-reacted glass (S-PRG) in retention, fissure penetration and occlusal caries Inhibition : Short title: efficacy of S-PRG sealants.		2025	Clin Oral Investig.	Yeh S, Abdalla M, Lam P, Yiu C.
13	Giomer en Odontopediatría. Revisión Narrativa.		2020	SANMARQUINA.	Meza R, Perez A.
14	Inhibitory effect of surface pre-reacted glass-ionomer (S-PRG) eluate against adhesion and colonization by Streptococcus mutans.	97	2018	Scientific Reports.	Ryota N, Nomura R.
15	Bioactive self-etching sealant on newly erupted molars: A split-mouth clinical trial.	16	2021	Journal of Dentistry	Costa , Macedo L.
16	Clinical evaluation of a surface pre-reacted glass (S-PRG) filler containing dental sealant placed with a self-etching primer/adhesive.	36	2018	European Archives of Paediatric	Ntaoutidou , Arhakis , Tolidis K, Kotsanos N.
17	Retention rate of giomer S-PRG filler containing pit and fissure sealant applied with or without etching: a randomized clinical trial.		4 2024	BMC Oral Health	Abdelmageed M, Ahmed H.
18	Fluoride Release of Giomer and Resin Based Fissure Sealants.	26	2019	Internacional de	Sismanoglu S.
19	Evaluation of the ion-releasing and recharging abilities of a resin-based fissure sealant containing S-PRG filler.	155	2011	Journal	Karibe H
20	Evaluation of the Fissure Sealants Applied to Erupting Permanent Molars in Accordance to Eruption Stages: A Prospective Study.	28	2019	Nigerian Journal of Clinical Practice.	Topal B, Kirzioğlu Z.
21	Ion release and Buffering of S-PRG Sealant.	36	2025	Nano Biomedicine.	Kajiwara D.
22	The Use of Pit and Fissure Sealants—A Literature Review.	288	2017	Dentistry Journal	A, Alamoudi N.
23	Multiple-Ion Releasing Bioactive Surface Pre-Reacted Glass-Ionomer (S-PRG) Filler: Innovative Technology for Dental Treatment and Care.	69	2023	J Funct Biomater	Imazato S NTKHSJYSISea