

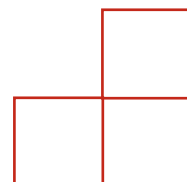


**Grado en ODONTOLOGÍA**  
**Trabajo Fin de Grado**

**ACTUALIZACIÓN SOBRE LA ADAPTACIÓN MARGINAL DEL  
IONÓMERO DE VIDRIO RESTAURADOR. UNA REVISIÓN  
SISTEMÁTICA.**

**Presentado por:** Karina Morejón Aguaguña

**Tutora:** María Grau Benítez





## AGRADECIMIENTOS

Realizar esta investigación ha sido todo un reto para mí. Fue un largo periodo de aprendizaje y crecimiento personal. Es ahora, donde recuerdo un proverbio chino que dice “Cuando bebas agua, recuerda la fuente.” Y, es así como me siento tras haber llegado al final de este trayecto tan importante para mí. Por esta razón es por lo que quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado, y acompañado, para poder cumplir este logro.

En primer lugar, a mi tutora María Grau Benítez, por compartir todo su conocimiento, por la atención prestada, por ayudarme a mejorar en cada ocasión y poder completar con éxito el presente trabajo.

A mis profesoras Amparo Aloy Prosper y Mónica Isabel Perdomo Lovera por guiarme desde el principio hasta el final, dándome los consejos necesarios para avanzar durante el desarrollo de la investigación y, por su disponibilidad prestada.

Expreso también, mis agradecimientos a la Universidad Europea de Valencia por mostrarme todos los valores de la profesión e impulsarme a seguir aprendiendo.

A Sibylle Bouhanna por acompañarme, apoyarme y darme siempre ánimo y fuerzas en este último año. Su presencia ha sido muy importante para mí. Ahora que empieza nuestra gran aventura espero que el crecimiento profesional podamos realizarlo juntas.

A Nico. Por su apoyo y amor incondicional durante estos 7 años juntos. Por animarme e impulsarme a ser mejor cada día y por hacerme disfrutar de este largo camino.

Para terminar, agradezco enormemente a mis padres y hermanos por haberme acompañado en este proceso, por haberme dado alas y no soltarme nunca de la mano y por haber puesto siempre toda su confianza en mí.

A todos ellos, mil gracias.



# **ÍNDICE**

<b>LISTADO DE SIMBOLOGÍA Y SIGLAS .....</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN/ ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>PALABRAS CLAVE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 IONÓMERO DE VIDRIO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.1 HISTORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.2 COMPOSICIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.3 EVOLUCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.4 PROPIEDADES .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1.5 TIPOS DE IONÓMEROS DE VIDRIO .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.6 USOS EN ODONTOLOGÍA .....</b>	<b>9</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 HIPÓTESIS .....</b>	<b>14</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.1 IDENTIFICACIÓN PREGUNTA P.I.C.O .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE LA BÚSQUEDA .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3 PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y RECOPIACIÓN DE LOS DATOS .....</b>	<b>17</b>
<b>4.4 PROCESO EXTRACCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>18</b>
<b>4.5 ESTUDIO Y VALORACIÓN DE RIESGO DE SESGO .....</b>	<b>18</b>
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>5.1 SELECCIÓN DE ESTUDIOS. FLOW CHART .....</b>	<b>19</b>
<b>5.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS REVISADOS .....</b>	<b>20</b>
<b>5.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA Y RIESGO DE SESGO .....</b>	<b>21</b>
<b>5.4 SÍNTESIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
<b>5.4.1 VALOR DE ADAPTACIÓN MARGINAL ENTRE IV Y RESINAS COMPUESTAS ..</b>	<b>23</b>
<b>5.4.2 VALOR DE LA DURABILIDAD ENTRE IV Y RESINAS COMPUESTAS .....</b>	<b>23</b>
<b>6. DISCUSIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>7. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>30</b>
<b>9. ANEXOS Nº1. Lista de verificación PRISMA 2020 .....</b>	<b>37</b>
<b>10. ANEXO Nº2. Artículo .....</b>	<b>39</b>

## **LISTADO DE SIMBOLOGÍA Y SIGLAS**

IV, Ionómero de Vidrio; IVRR, Ionómero de vidrio reforzado con resinas; IVRM, Ionómero de vidrio reforzado con metal; Bis-GMA, Bisfenol A-Diglicidileter Metacrilato ; Bis-MA, dimetacrilato de bisfenol; EGDMA, etilenglicol-dimetacrilato; TEGDMA, trietilenglicol-dimetacrilato; MAA, metilmetacrilato; UDMA, dimetacrilato de uretano; RC, resina compuesta.

## **RESUMEN/ ABSTRACT**

### **ABSTRACT**

Background: Within the wide range of dental materials we find glass ionomer, which has years of clinical experience for its various uses. It is mainly composed of glass particles, polyalkenoic acids and water. However, since it is very interesting material due to its properties, it is constantly evolving, improving its mechanical, esthetic, adhesion or solubility properties. One of the most important characteristics for a restorative material is its marginal adaptation. This systematic review updates the marginal adaptation of glass ionomer (GI) restorative and determines the durability compares to composite resins (CR) in class I or II permanent posterior teeth.

Material and Methods: Following the Prisma guide, a search was carried out using Medline/Pubmed y Scopus scientific search engines and manual search, obtaining a total of 52 articles. After a complet Reading of the 52 articles, 3 articles were selected that met the inclusión criteria.

Results: The values obtained for restorative material were as follows: marginal adaptation (GI:81,62%, CR:69,2%) and durability (GI:84,35%, CR:79,6)%.

Conclusions: Marginal adaptation and durability show similar values between GI and CR for restoring cavities I and II in posterior teeth in the permanent dentition. Thus, the use of GI is suitable for restorative treatments.

## RESUMEN

*Introducción:* Dentro del gran abanico de materiales dentales encontramos el *ionómero de vidrio* que cuenta con años de experiencia clínica para sus diversas utilidades. Está compuesto principalmente por partículas de vidrio, ácidos polialquenoicos y agua. No obstante, al ser un material muy interesante por sus propiedades, está en constante evolución, perfeccionando sus propiedades mecánicas, estéticas, de adhesión, o solubilidad. Una de las características más importantes para un material restaurador es la adaptación marginal del mismo. La presente revisión sistemática actualiza la adaptación marginal del ionómero de vidrio (IV) restaurador y determina la durabilidad en comparación con las resinas compuestas (RC) en dientes posteriores permanentes de clase I o clase II.

*Material y métodos:* Siguiendo la guía Prisma se realizó una búsqueda a través de buscadores científicos Medline/Pubmed y Scopus y búsqueda manual, obteniendo un total de 52 artículos. Tras la lectura completa de los 52 artículos, se seleccionaron 3 artículos que cumplían los criterios de inclusión.

*Resultados:* Los valores obtenidos en cuanto a los materiales de restauración fueron los siguientes: adaptación marginal (IV:81,62%, RC:69,2%) y durabilidad (IV:84,35%, RC:79,6%).

*Conclusiones:* La adaptación marginal y durabilidad muestran valores similares entre IV y RC para restaurar cavidades I y II en dientes posteriores en dentición permanente. Así pues, el uso del IV es apto para tratamientos restauradores.

## PALABRAS CLAVE

Dental marginal adaptation; Microleakage; Durability; Dental restorative treatment; Glass ionomer; Equia forte; EQUIA composite; Molar; Premolar; Posterior teeth.



## **1. INTRODUCCIÓN**

Desde mucho tiempo atrás, la odontología siempre ha estado presente en nuestras vidas, ya sea a través de técnicas rudimentarias, como lo hacían nuestros antepasados, o, como las que existen actualmente, técnicas muy refinadas. Por lo que, para llegar al punto en que nos encontramos: conocimientos, técnicas, requisitos, materiales e instrumentales, han tenido que sufrir grandes cambios. Cada uno de estos cambios, ha dado paso a una gran evolución, la cual se ha encargado en cada etapa de aportar ventajas y beneficios para el profesional y para el paciente (1).

Uno de los aspectos destacables a lo largo de la evolución es que cada paso, se va enfocando generalmente en conservar la mayor parte de tejido dental. Por una parte, estas innovaciones y descubrimientos han permitido sustituir tratamientos agresivos y poco conservadores, con una estética pobre por tratamientos más biocompatibles, con uso de materiales estéticos y con mejores propiedades. Y, en otras ocasiones, en lugar de sustituir materiales con muchos años de uso clínico, se han incorporado mejoras que han permitido su permanencia, ya sea por sus resultados favorables como por las ventajas que ya aportaba en un principio (2).

Dentro del gran abanico de materiales dentales más destacados, que han sufrido un proceso de perfeccionamiento, podemos encontrar el *ionómero de vidrio*. Cuenta con varios años de uso, y, sobre todo, con diferentes tipos que han ido surgiendo para diversas aplicaciones clínicas (3).

### **1.1 IONÓMERO DE VIDRIO**

#### **1.1.1 HISTORIA**

Para los tratamientos restauradores, desde que se surgió la amalgama, había sido el material de elección. Y, con el paso del tiempo se le encontró inconvenientes, tales como, el riesgo de toxicidad por mercurio o falta de estética. El descubrimiento del ionómero de vidrio (IV) fue realizado por los ingleses A.D Wilson y B.E Kent y se popularizó en la década de los 70. Concretamente, la palabra ionómero se usa para nombrar un polímero que forma, por una parte, enlaces covalentes dentro de las cadenas largas, y, enlaces iónicos entre ellas. De hecho, este material se creó a partir de la

combinación de los cementos de silicatos antiguos con la de los policarboxilatos. Y, gracias a estas interacciones iónicas, le confiere a este material un gran poder de adhesión (4,5).

Los IV combinaban rigidez, fuerza y la liberación de flúor de los cementos de silicatos, con la adhesividad del ácido poliacrílico y la biocompatibilidad (6). Por lo tanto, se caracteriza por su gran poder de unión y por afectar de una manera mínima o nula, a la pulpa (7) .

Es uno de los materiales dentales con más uso en la clínica dental, por lo que se puede encontrar, por una parte, varias **ventajas** como el coeficiente de expansión térmica, alta compatibilidad y sellado marginal, buenas propiedades fisicomecánicas, eléctricas, buena adherencia a los tejidos dentales, mínima contracción en la polimerización, anticariogénico (caries secundaria) por liberación de flúor, actividad antimicrobiana y fácil aplicación. Por el contrario, se observan una serie de **desventajas** tales como difícil pulido, limitaciones estéticas, dificultad para mantener el equilibrio hídrico o alto riesgo de fractura en cavidades compuestas, posible sensibilidad postoperatoria y riesgo de microfugas (4,5).

### 1.1.2 COMPOSICIÓN

Se compone fundamentalmente de **partículas de vidrio** (*vidrio amorfo*) que se encuentra en forma de polvo, que, cuando el ácido ataca libera una gran cantidad de iones. Con el fin de facilitar el manejo clínico del material y favorecer la liberación del material sobre los tejidos adyacentes se incorpora otras sustancias (fluoruros) a los cristales de silicato de aluminio y calcio. Otro componente son los **ácidos polialquenoicos**, los cuales se presentan en forma de líquido, concretamente *soluciones ácidas* (ácido poliacrílico, polimaleico, itanóico...) (6).

En el caso de añadir ácido tartárico, se puede prolongar el tiempo de trabajo sin llegar a afectar a la reacción de fraguado. Y, en el caso del ácido poliacrílico si se usa entre el 10%-25% mejora la adhesión del material con la dentina, a través de la eliminación del barrillo dentinario y de la limpieza de la preparación y la impregnación de tejidos (6,8).

El **agua** es un componente imprescindible para la reacción. Gracias a ella se logra un medio donde tiene lugar los intercambios iónicos. El porcentaje

necesario, es aproximadamente entre un 50-60% del peso total, ya que, si se excede o la cantidad no fuera suficiente, produciría alteraciones en el material. De tal forma que, si disminuye la cantidad de líquido, aumentaría la dureza a la vez que la velocidad de fraguado. Por el contrario, si aumenta, disminuye la velocidad de fraguado y aumenta la fragilidad (6,9).

Con el objetivo de mejorar sus propiedades y el manejo del material, se añadieron otros componentes como los *radioopacificantes*, usado para lograr radioopacidad, y facilitar la detección el material en las radiografías (bario, plata, lantano, etc). Por otro lado, también existen los *reforzadores*, para una mejorar en las propiedades de resistencia, tanto mecánicas como fisicoquímicas. Y pueden ser de dos tipos: metales y resinas foto y autopolimerizables (8).

El formato de presentación puede variar en: polvo-líquido (mezclado manual), polvo-polvo-líquido (mixturas) y cápsulas (vibrado mecánico) (9).

### 1.1.3 EVOLUCIÓN

Una de las modificaciones realizadas a los IV convencionales para la mejora de sus propiedades mecánicas y la formación de ionómeros de alta densidad ha sido, hacer uso de poliácidos alternativos, poliácidos deshidratados activados por agua, cerámicos, adiciones a metal, partículas de vidrio menores, agentes antibacterianos y nuevas composiciones de vidrio (10).

A principios de los años de 90, surgieron los IV de ***alta viscosidad o densidad***. Este material, se puede definir como “ionómeros convencionales cuyos vidrios han sido mejorados: donde el calcio (Ca) ha sido reemplazado por Estroncio (Sr) e incluso, Zirconio (Zr)”. Como resultados, se obtuvieron unas propiedades de fraguado más rápido, de fácil pulido en una cita, tiempo de trabajo suficiente en ambientes cálidos y húmedos, mayor resistencia a las fuerzas compresivas, mayor resistencia al desgaste, dureza superficial y una mínima solubilidad (10,11).

Otra variante, es el *ionómero de vidrio reforzado con resinas (IVRR)*. Se diferencian en su composición, ya que estos, poseen un porcentaje de resina tipo HEMA (hidroxietilmetacrilato) a la solución de ácidos poliacrílicos y poseen un monómero extra y una mejorada resistencia mecánica (respecto a los IV convencionales. Su reacción se da por medio de la reacción ácido-base y la

fotopolimerización. Esto los convierte en una buena opción si se busca una alternativa a la amalgama para las restauraciones (9,12,13).

Por otro lado, los ionómeros de vidrio reforzado con metal (**IVRM**), surgieron por primera vez en el año 1977. Estos ionómeros se forman añadiendo polvo de aleación metálica (plata y amalgama) al polvo del IV convencional, y combinándolo con el líquido de ácido poliacrílico; se pretende aportar a este material dureza, resistencia y radioopacidad al mismo tiempo. Se pretende ampliar su uso en reconstrucciones extensas o de sustituto dentinario (13,14).

#### **1.1.4 PROPIEDADES**

Los IV además de contar con varios beneficios y ventajas, ofrece diferentes propiedades tales como la **adhesión** del material con las estructuras dentales. Se da por interacción de los grupos carboxílicos del ácido con el calcio del tejido dentario. Como resultado obtenemos una buena retención en el interior de las cavidades y en beneficios extra en cuanto a la prevención de la caries. Por medio de la **liberación de flúor** se puede conseguir un efecto cariostático. Va dirigido, principalmente, hacia los tejidos dentarios adyacentes (esmalte y dentina) y hacia el interior de la cavidad. Tras su aplicación, la presencia más significativa de estos iones es a las 24 horas, reduciéndose con el paso del tiempo. Para recuperar la pérdida de flúor se puede hacer uso de dentífricos, geles acidulados, colutorios... (9).

Las partículas de polvo de vidrio contienen hasta un 23 por ciento de fluoruro, parte de este se liberará en forma de fluoruro de sodio. En diferentes publicaciones se ha demostrado que el IV es capaz de aumentar el fluoruro en el esmalte y dentina adyacentes a las restauraciones. Por lo que, esta absorción de fluoruro incrementa la resistencia al proceso de desmineralización del ácido y previene al alrededor de las restauraciones, la formación de lesiones cariosas. Además, tiene capacidad antimicrobiana contra el *Streptococcus mutans* presente en la placa (12).

En cuanto a la **biocompatibilidad**, su buen grado de adherencia, evita que se produzcan fugas marginales a nivel de la interfase entre el diente y la restauración, actuando como un excelente tapón, mejorando su adaptación y el sellado de la preparación cavitaria. Presenta una relación favorable en relación

con el tejido gingival, aunque a nivel pulpar puede llegar a provocar una ligera inflamación. Sin embargo, no se ha considerado como una dificultad en cuanto a su uso clínico, pero si se ha observado que los IV poseen un pH ácido y es lo que en ocasiones producen hipersensibilidad tras algunos tratamientos. Por ejemplo, en los casos de tratamientos que requieran un contacto directo del material con el tejido pulpar (recubrimiento pulpar directo) estaría contraindicado su uso (5,9,12,15).

Las **propiedades térmicas** de los IV, les otorga una buena capacidad aislamiento de la temperatura; además, cuentan con un coeficiente de expansión térmico lineal muy parecido al de los tejidos dentarios (9).

En relación con la **solubilidad**, esta es mayor (durante la primera fase de la reacción de fraguado), en comparación con otros materiales dentales, es de suma importancia la protección de la superficie tras la aplicación. Con tal de evitar la pérdida de agua, se debe acelerar la reacción de fraguado, o, hacer uso de barniz de copal, resinas adhesivas fotopolimerizables, vaselina o manteca de cacao. Por eso, es preferible actuar durante los primeros días para prevenirlo de la desecación o de la humedad del medio (9,15).

Por otro lado, la **fuerza mecánica** es débil, con baja resistencia a la tracción y a la abrasión. Este es el principal motivo de que su uso esté limitado en tratamientos de dientes posteriores (piezas que soportan gran estrés) (12).

Actualmente, algunos fabricantes incluyen un barniz fotopolimerizable que se aplica en la superficie de la restauración con el objetivo de crear una capa de resina sólida (espesor de 35-40 micrómetros), la cual se encarga de sellar y proteger la superficie de la restauración y la interfaz adhesiva, que se produce entre la estructura dental y la restauración. Un ejemplo es el EQUIA coat, con el que se observó un aumento de la resistencia a la abrasión, mayor tenacidad y mejor adaptación para evitar las filtraciones marginales (16,17,18,19).

Además, sus usos son variados, pueden emplearse en restauraciones de clase I,II que soporten cargas de posteriores, en hipomineralización incisivo-molar y en tratamientos restauradores atraumáticos. También se recomienda su uso como capa protectora, ya que ofrece una superficie lisa y sellada con resistencia al desgaste y protección a nivel interno (evita el contacto con el agua); de esta

manera permite un correcto fraguado. Mejora algunas cualidades como la translucidez y estética ofreciendo una amplia gama de tonos y saturaciones (16,17,20).

En el caso de la **estética**, los IV proporcionan resultados inferiores en comparación a las resinas compuestas (9).

#### **1.1.5 TIPOS DE IONÓMEROS DE VIDRIO**

Al igual que modificando su composición, surgieron variantes a los IV, también aparecieron diferentes tipos. El **tipo I** es el cemento usado en coronas, prótesis fijas, aparatos ortodóncicos e incrustaciones. Se requiere buena capacidad de fluir y poco espesor de película, radioopacidad y color adecuado (en el caso de restauraciones translúcidas “estéticas”). Y en el caso de que sea una restauración opaca, deben ser capaces de fraguar en la oscuridad. El **tipo IIa**, se usa para restauraciones y materiales de obturación. Existe una gama de tonalidades de color para cavidades tipo III y V. Son útiles para esfuerzos mecánicos erosiones, abrasiones, cuellos dentarios sensibles y como cemento de ionómero cervical. Dentro del **tipo IIb** se encuentran los cementos de restauración reforzados << *cermets* >>. Usado en el ámbito odontopediátrico como ionómero de endurecimiento rápido. Por otro lado, el **tipo III** se usa como base cavitaria, protectores dentino pulpares. Requieren de una buena radioopacidad, resistencia mecánica y compatibilidad con los otros materiales con los que se combinará. Se aconseja de un color parecido a la dentina. Y por el último, el **tipo IV** (miscelánea) usado para sellador de puntos, fosas y fisuras, material de obturación endodóntico o recubrimiento de superficies radiculares dolorosas (21).

#### **1.1.6 USOS EN ODONTOLOGÍA**

Desde su descubrimiento y hasta el presente, los IV podrían representar al grupo de materiales restauradores con más evolución tanto en las modificaciones de sus componentes, como en las mejoras de sus propiedades. Su uso es variado, ya que, por sus propiedades químicas, biológicas, físicas, químicas y mecánicas, resulta un material ideal como material de restauración, protección pulpar o como medio cementante (14,23).

Por lo que, si se habla de tratamientos restauradores, hemos de relacionarlos con los IV ya que, además de sus ventajosas características antes mencionadas, nos brinda la posibilidad de desarrollar el tratamiento requiriendo una mínima preparación cavitaria y permite su colocación en un solo momento, facilitando su uso. Un gran ejemplo es que en la actualidad existe el tratamiento restaurador atraumático, en el cual el IV es el material de elección (24,25).

Además de su primera indicación como material de restauración, actualmente, los IV pueden emplearse como bases y rellenos cavitarios, reconstrucción de muñones dentarios, recubrimientos cavitarios, restauraciones intermedias e inactivación de lesiones cariosas, cementado o fijación, caries de molares temporales, reparación de márgenes defectuosos en restauraciones de clase II, cavidades de clase V, restauraciones de inserción rígida, sellado de fosas y fisuras y cementado de bandas y brackets de ortodoncia (14,23,26).

Ante los constantes cambios que sufren los materiales dentales, desde entonces hasta el día de hoy, es fundamental estar al tanto de cualquier modificación, incorporación y descubrimientos que se encuentran en el mercado. Esto, facilitará la elección de cualquier material ante un tratamiento. A la hora de mencionar propiedades importantes de los materiales odontológicos, se debe destacar la adaptación marginal, entre otras (18).

La **adaptación marginal** es la distancia que se encuentra entre la interfase de la estructura dental y la restauración. Se trata de una propiedad muy valiosa que se puede encontrar dentro de los biomateriales dentales usados a menudo para restauraciones. Generalmente, a partir de esta característica, y siguiendo la clasificación de Black, se puede valorar la microfiltración marginal (27).

Si se consigue un buen sellado de los márgenes, garantizará una menor microfiltración, reducirá la sensibilidad postoperatoria y disminuirá la aparición de caries secundaria. Hoy en día, algunos de los principales objetos de estudio son la integridad marginal y durabilidad. Por lo tanto, una manera de evitar el mayor número de fracasos es tener en cuenta el ajuste marginal y el comportamiento del material dental en relación con la superficie o área que el odontólogo va a tratar (28).

## 1.2 RESINAS COMPUESTAS

### 1.2.1 HISTÓRIA

Hacia los años 40, las resinas acrílicas surgieron como reemplazo de los cementos de silicatos, los cuales aportaban hasta ese momento, una buena estética. Posteriormente, se incluyeron las resinas compuestas en la odontología restauradora con el objetivo de disminuir los defectos de las resinas acrílicas. En el intento de seguir avanzando y mejorando la adhesión de este material al tejido dental, *Michael Buonocore* en 1955, usó el ácido ortofosfórico con ese propósito. Unos años más tarde Bowen, para mejorar algunas propiedades físicas de las resinas acrílicas, desarrolló el monómero del Bis-GMA. Cerca de los años 70, surgieron así, los materiales compuestos polimerizados usando luz visible usados en la actualidad. Además, estas resinas compuestas fueron una de las aportaciones más significativas en estas últimas décadas, ya que generaron interés y por lo que fueron objeto de estudio en cuanto a eficacia, comportamiento y rendimiento clínico (29,30).

Hoy en día, las resinas compuestas se usan principalmente en tratamientos restauradores como sustituto de las amalgamas dentales, y esto se debe a que con el paso del tiempo se ha intentado usar técnicas mínimamente invasivas. Por la evolución de los materiales dentales y las exigencias de los pacientes, actualmente, se ha incrementado la demanda estética en el sector posterior además del anterior (31,32).

### 1.2.2 COMPOSICIÓN

Las resinas compuestas se componen básicamente de una *matriz orgánica*, *matriz inorgánica*, un *agente de unión* y grupos *metacrilatos* en un extremo. Las partículas de relleno inorgánicas se encuentran dentro de una matriz de polímeros orgánica, recubiertas de silano, el cual une las partículas de relleno con la resina. Esta unión da como resultado una restauración con mejores propiedades, que si se usaran los componentes por separado (33,34).

Uno de los compuestos más usados en la fabricación actual es el **Bis-GMA**, se trata de un monómero. Este componente es de alta viscosidad, por lo que para diluirlo se hace uso de otros monómeros de baja viscosidad, por ejemplo, Bis-



MA (dimetacrilato de bisfenol) , EGDMA (etilenglicol-dimetacrilato), TEGDMA (trietilenglicol-dimetacrilato), MAA (metilmetacrilato) o UDMA (dimetacrilato de uretano). El fraguado de estos compuestos se da por medio de una reacción de polimerización (luz visible 427-491 nm). Una vez se produce esta contracción por polimerización la resina se solidifica dando lugar a la restauración (34,35).

### 1.2.3 PROPIEDADES

A la hora de seleccionar el material que se usará para la restauración, en el caso de las resinas, se ha de tener en cuenta las propiedades que brindan, tales como una buena **capacidad** de modelado (mejor reproducción de anatomía), lo cual nos permite dar la anatomía correcta a la restauración; una **resistencia** al **desgaste**, a la **fractura similar al diente**, la cual depende de la cantidad de relleno que contenga el tipo de resina empleada. Además, al tratarse de resinas fotopolimerizables, estas, son más **estables** al **color** con una amplia gama, pese a que pueden sufrir, en ciertas ocasiones, decoloraciones internas por foto oxidación de algún de sus componentes. En cuanto al acabado de la restauración, estas, cuentan con unas excelentes características de **pulido** para evitar, por un lado, escalones o rebabas los cuales pueden ocasionar filtraciones en la restauración; y, por otra, una buena estética proporcionando uniformidad. Para la utilidad clínica, su **radioopacidad** nos permite analizar en las radiografías, con facilidad, cualquier recidivas o filtración. Además, permite un uso tanto en sector posterior como anterior (29,36).

### 1.2.4 CLASIFICACIÓN

Con el paso del tiempo han ido apareciendo diferentes formas de clasificar a las resinas compuestas. Una de esas clasificaciones es por medio del tamaño de las partículas (Lutz y Phillips), las cuales se dividen en: **macrorelleno** (0,1-100µm), **microrelleno** (0,04µm), **híbridos** (varios tamaños) y **nanorelleno** (5-20nm). Otro sistema de clasificación fue la creada por Willems (1992) en la cual se dividen en **densificados** (relleno medio y compacto), los **microfinos** (homogéneos o heterogéneos), **mixtos** (mezcla de los densificados y microfinos) y **tradicionales** (macrorelleno). (29,37)

Hoy en día, se pueden agrupar las resinas compuestas en 5 principales categorías. En el primer grupo se encuentran las resinas **convencionales** o

**macrorelleno**, las cuales fueron muy usadas. Sus desventajas, tales como, pobre acabado superficial, alto desgaste en el diente antagonista, alta susceptibilidad a pigmentación, las pusieron en desuso. El relleno de las macrorelleno fueron principalmente el cuarzo (buena estética) y el vidrio de estroncio o bario (poca radioopacidad). En el caso de las resinas de **microrelleno**, su uso principalmente fue en el sector anterior, ya que, en esta zona, las tensiones masticatorias son pequeñas. Además, gracias a su relleno, el sílice coloidal, proporcionaba un buen pulido y una buena estética. El tercer grupo lo forman las **resinas híbridas**, en el cual se incluye la mayoría de los materiales compuestos que actualmente se usan en odontología. Su nombre se debe al refuerzo de una fase inorgánica de varios vidrios de diferente tamaño y composición. Se caracterizan debido a sus ventajas: gran variedad de tonalidades, menor contracción a la polimerización, utilidad en zonas posteriores y anteriores... Otro grupo es el formado por los **híbridos modernos**, los cuales poseen un alto porcentaje de partículas submicrométricas. Cuentan con una buena resistencia al desgaste y buenas propiedades mecánicas. Y, por el contrario, tienen un difícil pulido, perdiendo así el brillo superficial. Por último, un desarrollo reciente fue el de las resinas de nanorelleno, las cuales tienen partículas de tamaños <10nm. De esta manera ofrece una translucidez alta, un buen pulido buenas propiedades físicas y resistencia al desgaste, permitiendo así su uso en sectores tanto anteriores como posteriores (38).

#### **1.2.5 USOS ODONTOLOGÍA**

Dentro del campo de la odontología, las resinas tienen diferentes indicaciones, principalmente materiales de restauración, revestimientos de cavidades, núcleos y reconstrucciones, incrustaciones, coronas, restauraciones provisionales, cementos para prótesis, dientes con problemas de color, problemas de tamaño, posición, selladores de endodoncia y postes radiculares, entre otros (36,39).

Además de estas indicaciones, actualmente las resinas compuestas se usan como material de primera elección en tratamientos restauradores en piezas anteriores y posteriores por su gran preservación de la estructura dental. Esto se debe a que sus grandes posibilidades estéticas le atribuyen variadas indicaciones terapéuticas. Por lo que, gracias a la estética y propiedades que

aporta las resinas, y su amplia variedad de tipos de relleno se quiere buscar la mejor opción para un mejor rendimiento a largo plazo. (29,40).

## **2. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS**

### **2.1 JUSTIFICACIÓN**

Los materiales restauradores evolucionan constantemente, tanto en propiedades mecánicas como estéticas. Concretamente, la mejora en la formulación y desarrollo de los ionómeros de vidrio ha permitido ampliar sus indicaciones clínicas. Incluso llegan a ser el material de elección en pacientes con dificultad en el manejo clínico, en pacientes con necesidades especiales o en casos de alto riesgo de caries. Además, existen situaciones donde es posible garantizar un aislamiento absoluto, convirtiéndose en este caso un material aliado.

Por otro lado, la biocompatibilidad, la liberación de flúor, su adhesión *per se* al diente y su fácil colocación (entre otras características) lo hacen un material interesante en la práctica clínica.

Actualmente, encontramos en la literatura trabajos que traten los ionómeros de vidrio en diversos usos, pero no es frecuente encontrar revisiones que estudien específicamente la adaptación marginal en los ionómeros restauradores en dientes posteriores.

Por este motivo, el presente trabajo de investigación pretende estudiar la adaptación o el ajuste marginal ya que es una propiedad importante a la hora de valorar el rendimiento o durabilidad de las restauraciones. Además, su aportación permite actualizar esta propiedad de los IV e indagar si se trata de un material que se puede emplear con seguridad para restaurar cavidades en dientes posteriores.

### **2.2 HIPÓTESIS**

#### ***Hipótesis***

La hipótesis del presente trabajo considera que, la adaptación marginal del ionómero de vidrio es adecuada para tratamientos restaurador en dientes permanente posterior.

### 3. OBJETIVOS

#### ***Objetivo principal***

El objetivo general de esta revisión es estudiar la adaptación marginal del ionómero de vidrio restaurador en dientes posteriores permanentes.

#### ***Objetivo secundario***

El objetivo específico es valorar la durabilidad de las restauraciones de ionómero de vidrio frente a las de las resinas compuestas.

### 4. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 4.1 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

La revisión sistemática se realizó siguiendo la guía Prisma (elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis) (41).

##### 4.1.1 IDENTIFICACIÓN PREGUNTA P.I.C.O

Se realizó una revisión de los artículos indexados sobre la idoneidad de la adaptación marginal de los ionómeros de vidrio en tratamientos restauradores; publicadas hasta marzo de 2022, para responder a la siguiente pregunta de investigación:

***¿El ionómero de vidrio tiene una mejor adaptación marginal que las resinas compuestas en dientes posteriores permanentes?***

**P** (*población/problema/paciente/patología*): Pacientes con restauraciones en dientes posteriores (premolares y molares) permanentes.

**I** (*intervención principal que quiero estudiar: acción/ causa/ prueba/ diagnóstico/ tratamiento*): ionómero de vidrio restaurador.

**C** (*comparación*): resinas compuestas.

**O** (*resultados esperados*): adaptación marginal.

##### 4.1.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Para reducir el contenido de la búsqueda, los artículos debían cumplir los siguientes criterios de inclusión:

1. Artículos publicados desde 2011 hasta la actualidad (marzo 2022).
2. Estudios publicados en inglés o español.

3. Estudios en humanos y estudios in vitro.
4. Trabajos estudien la adaptación marginal de los ionómeros de vidrio y de las resinas compuestas.
5. Estudios que traten la restauración de dientes posteriores (premolares, molares) con IV y resinas compuestas.
6. Estudios que hablen de dientes posteriores de dentición permanente.

Del mismo modo, se aplicaron los siguientes criterios de *exclusión*:

1. Revisiones sistemáticas, revisiones bibliográficas y casos clínicos.
2. Estudios que investiguen parámetros/variables distintas al objetivo de estudio.
3. Trabajos basados en otros materiales restauradores directos o bien que traten sobre restauraciones indirectas.
4. Estudios que traten otras cavidades de Black que no sean la clase I o la clase II.

#### **4.2 FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE LA BÚSQUEDA**

Se llevo a cabo una búsqueda automatizada en las bases de datos biomédicas de Medline/Pubmed y Scopus, sobre artículos publicados entre febrero de 2011 y febrero de 2022, de pacientes con restauraciones en dientes posteriores con ionómero de vidrio en los que se valorara la adaptación marginal del material.

Para la obtención de datos se usaron las siguientes **palabras clave**: “*dental marginal adaptation*”, “*microleakage*”, “*durability*”, “*dental restorative treatment*”, “*glass ionomer*”, “*equia forte*”, “*EQUIA composite*”, “*molar*”, “*premolar*” y “*posterior teeth*”.

Se usaron los **operadores booleanos** OR y AND con tal de conseguir una búsqueda más completa.

En cada una de las bases de datos, se usó la siguiente **secuencia completa** de búsqueda:

**Pubmed**: ((dental marginal adaptation[MeSH Terms]) OR (microleakage) OR (durability)) AND (dental restorative treatment) AND ((glass ionomer) OR (equia forte) OR (EQUIA composite)) AND ((molar) OR (premolar) OR (posterior teeth)).

**Scopus:** ((dental marginal adaptation[meSH AND terms]) OR (microleakage) OR (durability)) AND (dental restorative treatment) AND ((glass ionomer) OR (equia forte) OR (EQUIA composite)) AND ((molar) OR (premolar) OR (posterior teeth)).

Además, se realizó una búsqueda cruzada revisando para ello, las referencias de los artículos seleccionados, con el objeto de encontrar posibles publicaciones que fueran relevantes para el presente trabajo.

La información detallada de cada búsqueda de datos se refleja en la **tabla 1**.

BASE DE DATOS	BÚSQUEDA	FILTROS	ÚLTIMA FECHA DE BÚSQUEDA	N.º ARTÍCULOS SIN FILTROS	N.º ARTÍCULOS CON FILTROS
Pubmed	((dental marginal adaptation[MeSH Terms]) OR (microleakage) OR (durability)) AND (dental restorative treatment) AND ((glass ionomer) OR (equia forte) OR (EQUIA composite)) AND ((molar) OR (premolar) OR (posterior teeth))	10 años Español Inglés Humanos	22-03-2022	236	42
Scopus	((dental marginal adaptation[meSH AND Terms]) OR (microleakage) OR (durability)) AND (dental restorative treatment) AND ((glass ionomer) OR (equia forte) OR (EQUIA composite)) AND ((molar) OR (premolar) OR (posterior teeth))	10 años Español Inglés	22-03-2022	36	9

**Tabla 1.** Artículos encontrados CON y SIN aplicación de filtros.

### 4.3 PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y RECOPIACIÓN DE LOS DATOS

Esta revisión contó con la participación de un revisor (KMA) para la inclusión de los estudios según criterios de elegibilidad.

En el primer cribado, la inclusión o exclusión, se realizó leyendo el título de cada artículo, seleccionando así los que cumplían los criterios establecidos al principio de esta revisión sistemática.

En segundo lugar, la selección se realizó por medio de la lectura del resumen/abstract, comprobando de manera general que incluyera palabras clave y términos especificados anteriormente.

Para confirmar la elegibilidad de los estudios, la tercera etapa del cribado se basó en la revisión del texto completo del artículo. Además, los artículos que resultaron duplicados se eliminaron.

#### **4.4 PROCESO EXTRACCIÓN DE DATOS**

De cada uno de los estudios incluidos, se obtuvo la siguiente información: tipo de estudio (ensayos clínicos aleatorizado (ECAS) y un estudio de cohorte), número de muestra, edad media, tipo de dentición, grupo dentario, tipo de cavidad, método de evaluación y material restaurador empleado (ionómeros de vidrio restaurador, resinas compuestas); adaptación marginal (porcentaje %), durabilidad/rendimiento (porcentaje %).

##### Variable principal estudiada

**Adaptación marginal** (*dental marginal adaptation*): Expresada en porcentaje (%).

Se define, por una parte, como la distancia entre la línea de preparación del diente hasta el margen de la restauración. Por otro lado, también se puede encontrar como el grado de proximidad de un material de restauración a un diente ya preparado (42).

##### Variable secundaria

**Durabilidad** (*durability*): Expresada mediante porcentaje (%). Hace referencia a la capacidad de evitar biodegradarse y permanecer el mayor tiempo posible sin modificar sus propiedades físicas (43).

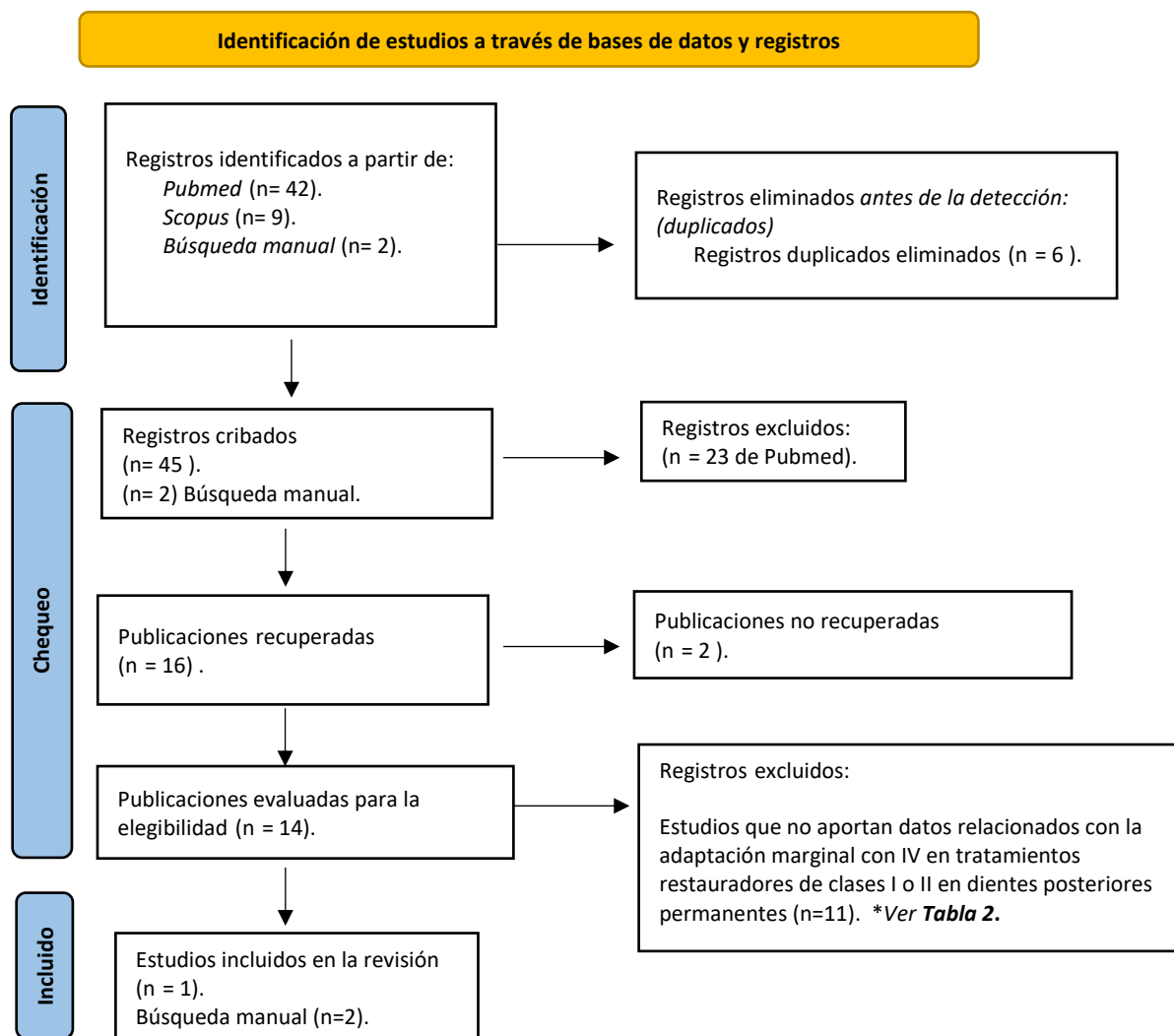
#### **4.5 ESTUDIO Y VALORACIÓN DE RIESGO DE SESGO**

La calidad de los estudios incluidos fue evaluada mediante las listas de verificación de las guías CASPe (44) para los estudios ECA (estudios clínicos aleatorizados) y estudios de cohortes (45).

## 5. RESULTADOS

### 5.1 SELECCIÓN DE ESTUDIOS. FLOW CHART

Se obtuvo un total de 53 artículos a partir de la búsqueda electrónica Pubmed, Scopus y búsqueda manual. De estos 53 artículos hemos eliminado 6 duplicados. Se seleccionaron 47 artículos para la evaluación del título y resumen, y 14 artículos para la evaluación a texto completo. 3 artículos completaron finalmente los criterios de inclusión (**Figura 1**).



**Figura 1.** Plantilla de diagrama de flujo PRISMA 2020 de búsqueda Flow Chart, y proceso de selección de artículos durante la revisión sistemática.

La información relacionada con los artículos excluidos (y las razones de su exclusión tras leer el artículo completo) se presenta en la siguiente tabla (**Tabla 2**).



AUTOR Y AÑO (REFERENCIA)	TÍTULO DE ARTICULO	PUBLICACIÓN	MOTIVO DE EXCLUSIÓN
Montag y cols. 2018.	Clinical and Micromorphologic 29-year Results of Posterior Composite Restorations.	J Dent Res.	• Evalúa diferentes variables.
Owens y cols. 2018	Evaluation of the marginal integrity of a bioactive restorative material.	Gen Dent.	• Evalúa tratamiento en cavidades de clase V
Shafiei y cols. 2014.	Microleakage of nanofilled resin-modified glass-ionomer/silicone- or methacrylate-based composite sandwich Class II restoration: effect of simultaneous bonding.	Oper Dent.	• Evalúa tratamiento de sellado cervical. • Comparación con materiales adhesivos.
Sauro y cols. 2018.	The effect of dentine pre-treatment using bioglass and/or polyacrylic acid on the interfacial characteristics of resin-modified glass ionomer cements.	J Dent.	• Evalúa materiales para pretratamiento de dentina.
Cook y cols 2015.	Bonding ability of paste-paste glass ionomer systems to tooth structure: in vitro studies.	Opera Dent.	• Se centran en materiales de pretratamiento restaurador.
Ceyhanli y cols. 2015.	Microleakage of 4 post-luting cements evaluated by the computerized fluid filtration method.	Int J Artif Organs.	• Evalúa sobre tratamiento endodóntico.
Gordan y cols. 2014.	A clinical evaluation of a giomer restorative system containing surface prereacted glass ionomer filler: results from a 13-year recall examination.	J Am Dent.	• Evalúa un material de restauración diferente.
Moazzami y cols. 2014.	Efficacy of four lining materials in sandwich technique to reduce microleakage in class II composite resin restorations.	Oper Dent.	• Se centran sobretudo en las técnicas de obturación.
Chen y cols. 2013.	Experimental initial partial polymerization method for Fuji II placement evaluated for microleakage with/without Fuji Coat.	Oper Dent.	• Evalúa tratamiento en cavidades de clase V
Chavan y cols. 2020.	Comparative evaluation of efficacy of four different materials in the repair of amalgam restorations: An in vitro study	J Contemp Dent Pract	• Tratan sustitución de la amalgama. • No aporta información de tratamiento restaurador.
Karaman y cols. 2014.	Polymerization Shrinkage of Different Types of Composite Resins and Microleakage With and Without Liner in Class II Cavities.	Oper Dent.	• Uso como material de revestimiento.
Schwendicke y cols. 2017.	Margin Integrity and Secondary Caries of Lined or Non-lined Composite and Glass Hybrid Restorations After Selective Excavation In Vitro.	Oper Dent.	• Uso como material de revestimiento.

**Tabla 2.** Motivos de exclusión de artículos no seleccionados en el estudio tras leer el artículo completo.

## 5.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS REVISADOS

De los 3 artículos incluidos, 2 fueron ensayos clínicos (46,48) y, 1 fue estudio de cohorte (47). Toda aquella información relacionada con las características generales de los estudios incluidos en esta revisión sistemática se representa en forma de tabla (**Tabla 3**).

AUTORES	AÑO	TIPO DE ESTUDIO	NÚMERO DE MUESTRA	EDAD MEDIA (años)	DENTICIÓN	GRUPO DENTARIO	TIPO DE CAVIDAD	EVALUACIÓN	MATERIAL
Gurgan y cols. (46).	2017	Estudio clínico aleatorio	140	24	Permanente	Premolares Molares	Clase I Clase II	- Directa: espejos, sondas, radiografías mordida, fotografías intraorales. - Impresiones de polivinilo siloxano. - Microscopio de barrido.	- Ionómero de vidrio y resinas compuestas. - Fresas: fisura de diamante (alta velocidad) y de carburo de tungsteno (baja velocidad). - Instrumental manual.
Friedl y cols. (47).	2011	Estudio de cohorte retrospectivo	151	-	Permanente	Premolares Molares	Clase I Clase II	- Controles periódicos. - Tratamientos de rutina.	- Ionómero de vidrio. - Matrices circunferenciales o seccionales. - Fresas de acabado de diamante.
Fotiadou y cols. (48).	2020	Estudio clínico aleatorio	85	35,4	Permanente	Premolares Molares	Clase II	- *Criterios FDI. - Calibración: web E-calib.	- Ionómeros de vidrio. - Fresas: fisura de diamante (grano fino) y redondas de acero (baja velocidad). - Matriz metálica. - Cuñas de madera. - Puntas de silicona. - Instrumentos manuales.

\* Federación dental internacional.

**Tabla 3.** Características generales de los estudios incluidos.

### 5.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA Y RIESGO DE SESGO

Se muestran las dos tablas para la evaluación de calidad y sesgo siguiendo la guía CASPe para estudios clínicos aleatorizados (**Tabla 4**) y estudios de cohorte (**Tabla 5**). Cada una de ellas aplicadas a cada artículo científico seleccionado para los Resultados de nuestra revisión sistemática.

Guía CASPE ensayo clínico aleatorio.	Gurgan y cols. (46)	Fotiadou y cols. (48)
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SÍ	SÍ
2. ¿ Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SÍ	SÍ
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SÍ	SÍ
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a: - Los pacientes - Los clínicos - El personal del estudio	SÍ	SÍ
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	SÍ	SÍ
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	NO	NO
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	SATISFACTORIO	MODERADO
8. ¿Cual es la precisión de este efecto?	ACEPTABLE	ACEPTABLE
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SÍ	SÍ
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SÍ	SÍ
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SÍ	SÍ

**Tabla 4.** Guía CASPe para estudios clínicos aleatorizados.

Guía CASPE estudio cohorte. Friedl y cols. (47)	SÍ	NO SÉ	NO
1. ¿El estudio se centra en un tema claramente definido?	X		
2. ¿ La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?	X		
3. ¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?	X		
4. ¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?	X		
5. ¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?		X	
6. ¿Cuáles son los resultados en este estudio?		ACEPTABLES	
7. ¿Cuál es la precisión de los resultados?		ACEPTABLES	
8. ¿Te parecen creíbles los resultados?	X		
9. ¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?	X		
10. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?	X		
11. ¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?			SÍ

**Tabla 5.** Guía CASPe para estudios cohorte.

## 5.4 SÍNTESIS DE RESULTADOS

### 5.4.1 VALOR DE ADAPTACIÓN MARGINAL ENTRE IV Y RESINAS COMPUESTAS

Se pudo observar que los tratamientos restauradores usando ionómeros de vidrio evidenciaron una adaptación marginal moderadamente superior en comparación con las resinas compuestas, siendo la media de 81,62% y 69,2% respectivamente.

El análisis de los resultados de cada uno de los artículos utilizados se presenta en la siguiente tabla (**Tabla 6**).

ARTÍCULOS	ADAPTACIÓN MARGINAL	
	IONÓMERO DE VIDRIO	RESINAS COMPUESTAS
<i>Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation.</i> Gurgan y cols. 2017 (46).	Equia (GC Co.): 68,1%	Gradia Direct Posterior: 69,2%
<i>Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: A retrospective cohort study.</i> Friedl y cols. 2011 (47).	Equia: 77,5%	-
<i>A 3-year controlled randomized clinical study on the performance of two glass-ionomer cements in Class II cavities of permanent teeth.</i> Fotiadou y cols. 2020 (48)	Equia Fil/ Equia Coat: 89,28% Fuji IX GP Fast: 91,6%	-
<b>TOTAL (MEDIA EN PORCENTAJE %)</b>	81,62%	69,2%

**Tabla 6.** Valores obtenidos de los resultados de las restauraciones con IV y RC en cuanto a adaptación marginal.

### 5.4.2 VALOR DE LA DURABILIDAD ENTRE IV Y RESINAS COMPUESTAS

Se pudo observar que las cavidades restauradas con ionómero de vidrio muestran una durabilidad relativamente mayor que las restauradas con resinas compuestas, siendo la media de 84,35% y 79,6% respectivamente.

El análisis de los resultados de cada uno de los artículos utilizados se, presenta en la siguiente tabla (**Tabla 7**).

ARTÍCULOS	DURABILIDAD	
	IONÓMERO DE VIDRIO	RESINAS COMPUESTAS
<i>Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation.</i> Gurgan y cols. 2017 (46).	Equia (GC Co.): 79,6%	Gradia Direct Posterior: 79,6%
<i>Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: A retrospective cohort study.</i> Friedl y cols. 2011 (47).	Equia: 88,1%	-
<i>A 3-year controlled randomized clinical study on the performance of two glass-ionomer cements in Class II cavities of permanent teeth.</i> Fotiadou y cols. 2020 (48)	Equia Fil/ Equia Coat: 85,7% Fuji IX GP Fast: 84%	-
<b>TOTAL (MEDIA EN PORCENTAJE %)</b>	84,35%	79,6%

**Tabla 7.** Valores obtenidos de los resultados de las restauraciones con IV y RC en cuanto a la durabilidad.

## 6. DISCUSIÓN

En la presente revisión sistemática el objetivo es actualizar la adaptación marginal de materiales restauradores como el ionómero de vidrio (IV) en comparación con las resinas compuestas (RC).

Tras tantos años de evolución clínica en el campo de la odontología, un aspecto muy destacable es la innovación en instrumentos y, sobretodo, en materiales dentales. Desde años atrás se ha hecho gran uso de la amalgama de plata como material restaurador, pero con el paso del tiempo se ha descubierto limitaciones y desventajas, las cuales permiten que los odontólogos apuesten por otros materiales en este caso, como los IV y las RC (48). Cada material tiene sus propiedades, ventajas y desventajas las cuales permite su elección ante ciertas situaciones. Como principio básico para el tratamiento restaurador, es imprescindible un buen sellado marginal, sobre todo cuando el manejo es complicado (pacientes pediátricos, pacientes discapacitados), con gran tendencia al desarrollo de caries o caries secundarias. Otro requisito que se debe tener en cuenta en tratamientos restauradores es la estética, que se debe a su alta demanda (47). De esta manera, podemos encontrar diferentes tipos de IV y RC, de diferente consistencia y gamas de colores, con o sin recubrimiento, nanorelleno, microhíbridos...

La elección de un material restaurador para obtener buenos resultados a largo plazo radica, entre otros aspectos en un buen sellado marginal. De los requisitos que busca todo profesional odontológico, uno de los más apreciables es la adaptación marginal y, por consecuente la durabilidad.

En una búsqueda bibliográfica se pueden encontrar muchos trabajos centrados en el estudio del ionómero de vidrio en dentición temporal, siendo menos el número de autores que plantean como objetivo la dentición permanente. En la literatura científica encontramos publicaciones y autores como Menezes-Silva y cols. (49) y Molina y cols. (50), que para decantarse en un material u otro presta especial atención en la técnica usada para la restauración, en estos casos TAR (tratamiento restaurador atraumático) o la técnica convencional. Ambos autores (49,50) emplean ionómeros de vidrio para la TRA y resinas compuestas para la preparación mínimamente invasiva. Por otro lado, autores (46,47,48,51,52,53) realizan tratamientos mínimamente invasivos o técnicas conservadoras para sus investigaciones usando IV y RC para sus respectivas restauraciones.

En la presente revisión se encontró que el material de ionómero de vidrio mostró una adaptación marginal ligeramente superior a las resinas compuestas. De forma similar, otros autores (46,47,48,51,53) coinciden en afirmar que el ionómero de vidrio desempeña un papel clínico semejante al de las resinas compuestas, valorando la **adaptación marginal**. Esto, se evidencia sobre todo en los resultados de sus estudios, los cuales, se presentan con cambios prácticamente inapreciable en el uso de un material u otro. Así pues, son los cinco autores con un porcentaje muy alto en cuanto a adaptabilidad marginal de los ionómeros de vidrio, con valores de 68,1% (46), 77,5% (47), 90,49% (48) y 100% (51)(53). Para la restauración de cavidades con resinas compuestas también obtienen resultados similares entre sí, variando desde un 69,2% (46) hasta un 100%(53). Sin embargo, respecto a Friedl y cols. (47) y Kharma y cols. (51) los resultados fueron altos en cuanto IV; no tuvieron diferencias significativas entre ellos. Pero Hatirli y cols. (53) encuentra un resultado excelente, de un 100%, en restauraciones de RC, manteniendo su adaptación marginal en valores elevados.

Por el contrario, Fotiadou y cols. (48) de su investigación obtiene un resultado alto pero dudoso, el cual considera que los IV muestran un buen rendimiento, pero hace hincapié en que es necesaria investigaciones futuras con mayor número de muestras para determinar una relevancia clínica segura. Sobre todo, porque en ciertas ocasiones el número de muestra afecta al resultado, al igual que los criterios de exclusión e inclusión que, pueden ser muy exhaustivos o

generales. Asigna, así como un resultado alto en cuanto a adaptación marginal del IV (48). Y, en contraposición, Balkaya y cols. (52), determina que las resinas compuestas muestran un mejor resultado, para la cual asigna un resultado superior en las RC que, para los IV, considerándolos inapropiados para tratamiento restaurador. Una razón principal que causa este resultado es que este autor (52) evalúa un IV y dos resinas, dando así un resultado muy dispar entre ambos materiales. Algunos de los resultados anteriores difieren ligeramente en sus porcentajes, esto se debe que no se usa la misma marca comercial, ni el mismo tipo de material, sino que se emplean diferentes en cada estudio. Y en gran parte influye en el resultado ya que, no todos los materiales cuentan con las mismas propiedades físicas ni mecánicas. Para las respectivas investigaciones, todos los autores emplean el sistema *EQUIA* para la evaluación del ionómero de vidrio restaurador. En el caso de las restauraciones con resinas compuestas, el material más usado es el Composite 3M *Filtek* (49,50,52). También existen diferentes composites empleados como *Gradia Direct Posterior* (46), *Amelogen Plus* (51), *Charisma Smart Composite* (52) y *GrandioSo* (53). Con los presentes resultado se puede considerar unanimidad de los porcentajes generales de IV como cotejo de su adaptación marginal a nivel clínico en comparación a las RC.

En cuanto a la evaluación de la **durabilidad** de los materiales restauradores encontramos investigaciones las cuales difieren unas de otras, en el tiempo de evaluación. Los períodos no se llevan tanta diferencia excepto con un autor (46); Kharma y cols. (51) considera la evaluación a lo largo de nueve meses, Friedl y cols. (47) un año, (49,52 y 53) dos años, Fotiadou y cols. (48) tres años y con el mayor tiempo de evaluación se encuentra Gurgan y cols. (46). Por tanto, uno de los resultados de mayor importancia se atribuye a este autor, ya que es el que mayor rango de evaluación tiene (seis años), y el cual afirma que el IV tiene la misma durabilidad que las RC. A Gurgan y cols. se suman otros autores justificándose con los resultados obtenidos para IV en sus correspondientes estudios, es decir, con valores superiores 88%, considerando así un resultado satisfactorio. En cuanto a las resinas compuestas, los valores obtenidos (46,49,50,53) fueron superiores, de igual manera que los IV (superior al 77%). Por otro lado, Fotiadou y cols. (48) a pesar de su alto porcentaje (84,85%) de

ambos IV empleados, solicita más investigaciones por problemas presentes durante su estudio (número de muestras, edad, retratamientos, reemplazos...), y en especial, a la alta tasa de fracasos en el periodo de evaluación. Sin embargo, la mayor diferencia de porcentajes se puede observar en el estudio de Balkaya y cols. (52), el cual obtiene un valor que reduce a la mitad (54,3%) la durabilidad de los ionómeros de vidrio en comparación con las RC (100%). En cierta parte, se debe (al igual que en la evaluación de la adaptación marginal) a que el número de materiales que usan no son equitativos, siendo dos tipos de RC y uno de IV; de esta manera no se evalúa de la misma manera, por lo que los resultados difieren mucho, además de considerarlos inapropiados para restauraciones. Exceptuando las limitaciones presentes en ambos autores (48,52) y, teniendo en cuenta los resultados presentados en cada estudio se puede determinar, que la durabilidad de los IV llega a ser equivalente al de una RC.

Resultados y porcentajes aparte, se debe tener en cuenta los errores o problemas que presentan algunos autores (48,52) en sus investigaciones, ya sea por su tasa de fracaso en el tiempo de evaluación, o por abandono de los pacientes que sirven de muestra. Todo esto de cara a la elaboración de nuevos estudios que evalúen tanto el mismo material como las mismas variables, ya que puede verificar o desmentir los resultados de estudios como Fotiadou y cols. (48) y Balkaya y cols. (52).

Por lo que concierne a las limitaciones, se ha de destacar que en un futuro es necesario la elaboración y divulgación de más estudios en relación con el presente tema de investigación, ya que no se encuentra una revisión sistemática que compare ambos materiales teniendo en cuenta las variables a estudiar en esta revisión. A pesar de que existen estudios, los cuales relación además de las variables estudiadas con otras de relevancia, algunos no son de libre acceso los cuales acota el campo de búsqueda para evaluar con más detalle. Sin embargo, existen estudios y publicaciones que tratan estos materiales teniendo en cuenta las dos variables (objetos de estudio), pero todo ellos se evalúan sobre dientes primarios. Además, las clases de Black de las cuales se obtiene más publicaciones y estudios son las clases V, lo opuesto a uno de los criterios de inclusión usados en esta revisión. Por otro lado, la mayoría de los estudios



encontrados se centran generalmente en el éxito y en estética dental, dejando en segundo plano, la adaptación marginal y la durabilidad en sí del material, objeto de estudio.

Siendo la única revisión sistemática relacionada con el presente tema y variables, y con los resultados extraídos del estudio, se prevé que ayudará y dará una visión más amplia de la que se conocía a la hora de decantarse por un material, dependiendo de la situación y las condiciones en las que se encuentre el odontólogo. Lo cual ofrecerá a los tratamientos restauradores mayor seguridad en cuanto al rendimiento del material, ya que de esta forma incrementará el uso del IV, en dientes posteriores permanentes y a su vez, aportará una durabilidad al tratamiento. También influirá en eliminar el miedo al dentista (en caso de infantes) ya que, al ser un material de manejo rápido permite menos tiempo en consulta y afianzará la relación paciente-profesional. Sobre todo, será eficiente en cavidades clases I y II, muy frecuente en este tipo de pacientes. Además, que una de sus propiedades clave es la liberación de flúor fundamental en pacientes en crecimiento donde su higiene no es constante ni eficaz. Y se podrá dejar de usar las RC cambiándolo por IV y por sus numerosas ventajas.

Tras la comparación detallada de los resultados de cada publicación encontrada respecto a las presentes investigaciones objeto de estudio (46,47,48) de la revisión, se describe la evaluación de las dos variables principales. Aportando así resultados satisfactorios en el sistema Equia empleado para restauraciones clase I y II, durante los periodos de evaluación mencionados que se encuentran en un rango de 9 meses a 6 años.

## **7. CONCLUSIÓN**

En función de los valores de los resultados obtenidos en la presente revisión, se acepta la hipótesis planteada.

Así pues, se puede concluir, por una parte, que la adaptación marginal de los ionómeros de vidrio se muestra adecuada y apta para su uso en tratamientos restauradores en dientes permanentes posteriores.

Y, por otro lado, determinar que la durabilidad de los ionómeros de vidrio es semejante al desempeño clínico de las resinas compuestas para restaurar cavidades I y II en dientes posteriores en dentición permanente.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Blatz MB, Chiche G, Bahat O, Roblee R, Coachman C, Heymann HO. Evolution of Aesthetic Dentistry. *J Dent Res.* 2019; 98(12):1294-1304.
2. Peck S. Redesigning Dentistry-A Perspective Based in History. *J Hist Dent.* 2020; 68(1):2-7.
3. Türkün L, Kanik Ö. A Prospective Six-Year Clinical Study Evaluating Reinforced Glass Ionomer Cements with Resin Coating on Posterior Teeth: Quo Vadis? *Operative Dentistry.* 2016; 41(6):587-98.
4. Tascón J. Restauración atraumática para el control de la caries dental: historia, características y aportes de la técnica. *Rev Panam Salud Publica.* 2005; 17:110-5.
5. Fuhrmann D, Murchison D, Whipple S, Vandewalle K. Properties of New Glass-Ionomer Restorative Systems Marketed for Stress-Bearing Areas. *Oper Dent.* 2020; 45(1):104-110.
6. Saferstein A. Ionómeros de vidrio. Primera parte. *Revista Estomatología.* 1991; 1(2).
7. Lafuente D, Romero-Zúñiga P, Lachner-González E. Influencia de acondicionador dentinal en la fuerza de adhesión de ionómeros de vidrio para restauraciones. *Odovtos – Int. J. Dent. Sc.* 2011; (13):3-5.
8. Lohbauer U. Dental Glass Ionomer Cements as Permanent Filling Materials? – Properties, Limitations and Future Trends. *Materials.* 2009; 3(1):76-96.
9. J. T. Aura Tormos, M. Catalá Pizarro, F. Estrela Sanchis, A. Zaragoza Fernandez, I. Ferer Tuset. Ionómeros de vidrio y compómeros en

- odontopediatría: actualización sobre características e indicaciones. *Odontol Pediatr.* 2004; 12(1):45-50.
10. Guerra RMC, Campos KJC. Propiedades y aplicación clínica de los ionómeros de vidrio de alta densidad disponibles en Lima-Perú. *Odontol. Sanmarquina.* 2021; 24(4):351-6.
  11. Hidalgo Lostaunau RC, Mendez Renderos ME. Ionómeros de vidrio convencionales como base en la técnica restauradora de sándwich cerrado: Su optimización mediante la técnica de acondicionamiento ácido simultáneo y selectivo. *Acta Odontológica Venezolana.* 2009; 47(4):112-135.
  12. Hes KMY, Leung SK, Wei SHY. Resin-ionomer restorative materials for children: A review. *Australian Dental Journal.* 1999; 44(1):1-11.
  13. Park EY, Kang S. Current aspects and prospects of glass ionomer cements for clinical dentistry. *Yeungnam Univ J Med.* 2020; 37(3):169-178.
  14. Kumar A, Raj A, Singh DK, Donthagani S, Kumar M, Ramesh K. A New Zinc Reinforced Glass Ionomer Cement: A Boon in Dentistry. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021; 13(1):272-5.
  15. Sidhu S. Glass-ionomer cement restorative materials: a sticky subject? *Aust Dent J.* 2011; 56(1):23-30.
  16. Vaid DS, Shah NC, Bilgi PS. One year comparative clinical evaluation of EQUIA with resin-modified glass ionomer and a nanohybrid composite in noncarious cervical lesions. *J Conserv Dent.* 2015; 18(6):449-452.
  17. Idrees QTA, Gul N, Fareed MA, Mian SA, Muzaffar D, Nasir M, et al. Structural, Physical, and Mechanical Analysis of ZnO and TiO<sub>2</sub>

- Nanoparticle-Reinforced Self-Adhesive Coating Restorative Material. *Materials (Basel)*. 2021; 14(24).
18. Pani SC, Aljammaz MT, Alrugi AM, Aljumaah AM, Alkahtani YM, AlKhuraif A. Color Stability of Glass Ionomer Cement after Reinforced with Two Different Nanoparticles. *Int J Dent*. 2020; 31:1-5.
19. Pitel ML. Reconsidering glass-ionomer cements for direct restorations. *Compend Contin Educ Dent*. 2014; 35(1):26-31.
20. Kurinji Amalavathy R, Sahoo HS, Shivanna S, Lingaraj J, Aravinthan S. Staining effect of various beverages on and surface nano-hardness of a resin coated and a non-coated fluoride releasing tooth-coloured restorative material: An in-vitro study. *Heliyon*. 2020; 6(6):1-5.
21. Khoroushi M, Keshani F. A review of glass-ionomers: From conventional glass-ionomer to bioactive glass-ionomer. *Dent Res J*. 2013; 10(4):411-420.
22. Rivera AH. Comparación de la resistencia compresiva entre diferentes tipos de ionómeros de vidrio. *Odovtos – Int. J. Dent. Sc*. 2012; 55-8.
23. Valencia J de JC, Almanza AH, Mancilla RF. Hibridación a esmalte y dentina de los ionómeros de vidrio de alta densidad, estudio con MEB. *Rev ADM*. 1 de septiembre de 2017; 74(4):177-184.
24. Yunus GY, Sharma H, Itagi ABH, Srivastava H. A comparative survival analysis of high viscosity glass ionomer restorations using conventional cavity preparation and atraumatic restorative treatment technique in primary molars: A randomized clinical trial. *Dent Res J*. 2021; 1-8.
25. Ladewig NM, Sahiara CS, Yoshioka L, et al. Efficacy of conventional treatment with composite resin and atraumatic restorative treatment in

- posterior primary teeth: study protocol for a randomised controlled trial. *Open BMJ*. 2017; 7(7).
26. Casanellas JM, Navarro J L, Espías A. Cementos de ionómero de vidrio. A propósito del cemento Ketacem (Espe). *Av Odontoestomatol*. 1999; 15:445-451.
27. Ebaya MM, Ali AI, Mahmoud SH. Evaluation of Marginal Adaptation and Microleakage of Three Glass Ionomer-Based Class V Restorations: In Vitro Study. *Eur J Dent*. 2019; 13(4):599-606.
28. Morillo-Cárdenas EC, Cárdenas JMG, Flores-Araque ME, Paz-y-Miño C, Leon PE. Microfiltraciones entre ionómero de vidrio y resina compuesta en lesiones clase-V no cariosas. *Revista Odontología*. 2020; 22(1):66-81.
29. Hervás García A, Martínez Lozano M. A, Cabanes Vila J, Barjau Escribano A, Fos Galve P. Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med. Oral Patol*. 2006; 11( 2 ): 215-220.
30. Quiroz M, Ruiz-Díaz de Centeno EO, Juárez RP. Comparación clínica de restauraciones proximales con resinas compuestas. *Rev. Odontol. Latinoam*. 2013;5(2):41-6.
31. Awad M, Alradan M, Alshalan N, Nawaf A, Algahtani A, Alhalabi F. Placement of posterior composite restorations: A cross-sectional Study of Dental practitioners in Al-Kharj, Saudi Arabia. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(23):1-14.
32. Saldarriaga O, Peláez A. Resinas compuestas: restauraciones adhesivas para el sector posterior. *Rev. CES. Odontol*. 2003;16(2): 61- 82.
33. Carrillo Sánchez C, Monserrat Pedraza A. Materiales de resinas compuestas y su polimerización. *Rev. ADM*. 2009; 65(4): 10-17.

34. Gul P, Alp HH, Özcan M. Monomer release from bulk-fill composite resins in different curing protocols. *J Oral Sci.* 2020; 62(3):288-292.
35. Kenneth J, Anusavice, Diorki (tr). Phillips. Ciencia de los materiales dentales. 1ª. España: Elsevier; 2004.
36. García M, Martínez JA, Celemín A. Propiedades estéticas de las resinas compuestas. *Rev. Inter. Prot. Estomatol.* 2011; 13(1):11-22.
37. Fugolin APP, Pfeifer CS. New Resins for Dental Composites. *J Dent Res.* 2017; 96(10):1085-1091.
38. Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odontol. Venez.* 2008; 46(3):381-392.
39. Ferracane JL. Resin composite--state of the art. *Dent Mater.* 2011; 27(1):29-38.
40. Flavió D, Collares K, Coelhode-Souza F, Correa M, Maximiliano C. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Int. Elsevier.* 2015; 31(10): 1225-1231.
41. Page MJ, Mckenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev. Esp. Cardiol.* 2021; 74(9):790-9.
42. Juárez García A, Barceló Santana F, Ríos Szalay E. Comparación de la adaptación marginal y microfiltración entre dos sistemas de zirconia, como un mismo medio cementante. *Rev. Odont. Mex.* 2011; 15(2):103-8.
43. Nicholson JW. Adhesive dental materials and their durability. *Int. J. Adhes.* 2000; 20(1):11-16.

44. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8.
45. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender Estudios de Cohortes. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno II. p.23-27.
46. Gurgan S, Bilge Z, Ergin E, Seval S, Yalcin F. Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation. Clin Oral Invest. 2017; 21(7):2335-2343.
47. Friedl K, Hiller KA. Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: A retrospective cohort study. Dent Mater. 2011; 27(10):1031-7.
48. Fotiadou C, Frasher I, Reymus M, Diegritz C, Kessler A, Manhart J et al. A 3-year controlled randomized clinical study on the performance of two glass-ionomer cements in class II cavities of permanente teeth. QI. 2019; 50(8): 592-602.
49. Menezes-Silva R, Maito Velasco SR, Bresciani E, Bastos DSR, Navarro MF. A prospective and randomized clinical trial evaluating the effectiveness of ART restorations with high-viscosity glass-ionomer cement versus conventional restorations with resin composite in Class II cavities of permanent teeth: two-year follow-up. J Appl Oral Sci. 2021; 29(1):1-10.
50. Molina GF, Faulks D, Mazzola I, Cabral RJ, Mulder J, Frencken J et al. Three-year survival of ART high-viscosity glass-ionomer and resin composite restorations in people with disability. Clin Oral Invest. 2018; 22:461-7.



51. Kharma K, Zogheib T, Bhandi S, Mehanna C. Clinical Evaluation of Microhybrid Composite and Glass Ionomer Restorative Material in Permanent Teeth. *J Contemp Dent Pract.* 2018; 19(2):226-232.
52. Balkaya H, Arslan S. A Two-year Clinical Comparison of Three Different Restorative Materials in Class II Cavities. *Oper Dent.* 2020; 45(1):32-42.
53. Hatirli H, Yasa B, Celik EU. Clinical performance of high-viscosity glass ionomer and resin composite on minimally invasive occlusal restorations performed without rubber-dam isolation: a two-year randomised split-mouth study. *Clin Oral Invest.* 2021; 25(1):5493-5503.

## 9. ANEXOS N<sup>o</sup>1. Lista de verificación PRISMA 2020

794

M.J. Page et al. / Rev Esp Cardiol. 2021;74(9):790-799

**Tabla 1**  
Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
<b>TÍTULO</b>			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	Página 0
<b>RESUMEN</b>			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020 (tabla 2).	Página 2-3
<b>INTRODUCCIÓN</b>			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	Página 14
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	Página 15
<b>MÉTODOS</b>			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	Página 15-16
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	Página 16
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	Página 16-17
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Página 17-18
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Página 18
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	Página 17
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente ( <i>missing</i> ) o incierta.	
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Página 18
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5)).	
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	

Tabla 1 (Continuación)  
Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).	Página 18
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	Página 18
<b>RESULTADOS</b>			<b>Páginas 19-24</b>
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente usando un diagrama de flujo (ver figura 1).	Página 19
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	Páginas 20-21
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	Páginas 21-22
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	Páginas 23-24
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las publicaciones) para cada síntesis evaluada.	
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	
<b>DISCUSIÓN</b>			<b>Páginas 24-28</b>
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	
	23b	ArgUMENTE las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	
	23c	ArgUMENTE las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	
	23d	ArgUMENTE las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	
<b>OTRA INFORMACIÓN</b>			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	

**10. ANEXO N°2. Artículo**

**ACTUALIZACIÓN SOBRE LA ADAPTACIÓN MARGINAL  
DEL IONÓMERO DE VIDRIO RESTAURADOR. UNA  
REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

**\*Morejón Aguaguiña Karina <sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> Estudiante de la Universidad Europea de Valencia, Valencia. Spain.  
Universidad Europea de Valencia, Valencia. Spain.**

**\*Correspondencia dirigida a:  
[karina\\_morag@hotmail.com](mailto:karina_morag@hotmail.com)**

## **ABSTRACT.**

*Introducción:* Dentro del gran abanico de materiales dentales encontramos el *ionómero de vidrio* que cuenta con años de experiencia clínica para sus diversas utilidades. Está compuesto principalmente por partículas de vidrio, ácidos polialquenoicos y agua. No obstante, al ser un material muy interesante por sus propiedades, está en constante evolución, perfeccionando sus propiedades mecánicas, estéticas, de adhesión, o solubilidad. Una de las características más importantes para un material restaurador es la adaptación marginal del mismo. La presente revisión sistemática actualiza la adaptación marginal del ionómero de vidrio (IV) restaurador y determina la durabilidad en comparación con las resinas compuestas (RC) en dientes posteriores permanentes de clase I o clase II.

*Material y métodos:* Siguiendo la guía Prisma se realizó una búsqueda a través de buscadores científicos Pubmed/Scopus y búsqueda manual, obteniendo un total de 52 artículos. Tras la lectura completa de los 52 artículos, se seleccionaron 3 artículos que cumplían los criterios de inclusión.

*Resultados:* Los valores obtenidos en cuanto a los materiales de restauración fueron los siguientes: adaptación marginal (IV:81,62%, RC:69,2%) y durabilidad (IV:84,35%, RC:79,6%).

*Conclusiones:* La adaptación marginal y la durabilidad muestran valores similares entre IV y RC para restaurar cavidades I y II en dientes posteriores en dentición permanente. Así pues, el uso de IV es apto para tratamientos restauradores.

## **Palabras clave.**

Dental marginal adaptation; Microleakage; Durability; Dental restorative treatment; Glass ionomer; Equia forte; EQUIA composite; Molar; Premolar; Posterior teeth.

## INTRODUCCIÓN.

Desde mucho tiempo atrás, la odontología siempre ha estado presente en nuestras vidas, ya sea a través de técnicas rudimentarias, como lo hacían nuestros antepasados, o, como las que existen actualmente, técnicas muy refinadas. Por lo que, para llegar al punto en que nos encontramos: conocimientos, técnicas, requisitos, materiales e instrumentales, han tenido que sufrir grandes cambios. Cada uno de estos cambios, ha dado paso a una gran evolución, la cual se ha encargado en cada etapa de aportar ventajas y beneficios para el profesional y para el paciente (1). Y, en otras ocasiones, en lugar de sustituir materiales con muchos años de uso clínico, se han incorporado mejoras que han permitido su permanencia, ya sea por sus resultados favorables como por las ventajas que ya aportaba en un principio (2). Dentro del gran abanico de materiales dentales más destacados, que han sufrido un proceso de perfeccionamiento, podemos encontrar el ionómero de vidrio (3). En los tratamientos restauradores, desde que se surgió la amalgama, había sido el material de elección. Y, con el paso del tiempo se le encontró inconvenientes, tales como, el riesgo de toxicidad por mercurio o falta de estética. El descubrimiento del ionómero de vidrio (IV) fue realizado por los ingleses A.D Wilson y B.E Kent y se popularizó en la década de los 70. Este material se creó a partir de la combinación de los cementos de silicatos antiguos con la de los policarboxilatos. Es uno de los materiales dentales con más uso en la clínica dental, por lo que se puede encontrar, por una parte, varias **ventajas** como el coeficiente de expansión térmica, alta compatibilidad y sellado marginal, buenas propiedades fisicomecánicas, eléctricas, buena adherencia a los tejidos dentales, mínima contracción en la polimerización, anticariogénico (caries secundaria) por liberación de flúor, actividad antimicrobiana y fácil aplicación (4). Los IV podrían representar al grupo de materiales restauradores con más evolución tanto en las modificaciones de sus componentes, como en las mejoras de sus propiedades (5).

Además de su primera indicación como material de restauración, actualmente, los IV pueden emplearse como bases y rellenos cavitarios, reconstrucción de muñones dentarios, recubrimientos cavitarios, restauraciones intermedias e inactivación de lesiones cariosas, cementado o fijación, caries de molares temporales, reparación de márgenes defectuosos en restauraciones de clase II, cavidades de clase V, restauraciones de inserción rígida, sellado de fosas y fisuras y cementado de bandas y brackets de ortodoncia (5).

Por lo que, si se habla de tratamientos restauradores, hemos de relacionarlos con los IV ya que, además de sus ventajosas características antes mencionadas, nos brinda la posibilidad de desarrollar el tratamiento requiriendo una mínima preparación cavitaria y permite su colocación en un solo momento, facilitando su uso. (6,7). A la hora de mencionar propiedades importantes de los materiales odontológicos, se debe destacar la adaptación marginal, entre otras (8).

Posterior a los años 40 (tras las resinas acrílicas), se incluyeron las resinas compuestas en la odontología restauradora con el objetivo de disminuir los defectos de las resinas acrílicas. Las RC fueron una de las aportaciones más significativas en estas últimas décadas, ya que fueron objeto de estudio en cuanto eficacia, comportamiento y rendimiento clínico. En el caso de las resinas se ha de tener en cuenta las propiedades que brinda tales como: buena capacidad de modelado, resistencia al desgaste y a la fractura (similar al diente), estabilidad de color y amplia gama, excelente pulido y radioopacidad, entre otras (9).

Hoy en día, las resinas compuestas se usan principalmente en tratamientos restauradores como sustituto de las amalgamas dentales, y esto se debe a que con el paso del tiempo se ha intentado usar técnicas mínimamente invasivas (10). Sin embargo, también tienen otras indicaciones: revestimientos de cavidades, núcleos y reconstrucciones, incrustaciones, coronas, restauraciones provisionales, cementos para prótesis, dientes con problemas de color, problemas de tamaño, posición, selladores de endodoncia y postes radiculares, entre otros (11).

El objetivo general de esta revisión es estudiar la adaptación marginal del ionómero de vidrio restaurador en dientes posteriores permanentes.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

La presente revisión sistemática se realizó siguiendo la guía Prisma (elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis) (12).

Se planteó la siguiente pregunta a partir de (PICO) Pacientes, intervención, Comparación, Resultados: *¿El ionómero de vidrio tiene una mejor adaptación marginal que las resinas compuestas en dientes posteriores permanentes?*

Con el fin de reducir los resultados de búsqueda, los artículos debían cumplir los siguientes criterios de inclusión: Artículos publicados hasta la actualidad (marzo de 2022); Estudios publicados en inglés o español; Estudios en humanos y estudios in vitro; Trabajos y estudios que traten la adaptación marginal de ionómeros de vidrio y resinas compuestas en dientes posteriores en dentición permanente. Fueron excluidos todos aquellos, que por el contrario no cumplían los criterios descritos. Se llevó a cabo una búsqueda automatizada (Medline/Pubmed y Scopus, combinando palabras clave con operadores booleanos OR y AND: ((dental marginal adaptation[MeSH Terms]) OR (microleakage) OR (durability)) AND (dental restorative treatment) AND ((glass ionomer) OR (equia forte) OR (EQUIA composite)) AND ((molar) OR (premolar) OR (posterior teeth)). De cada uno de los estudios incluidos, se obtuvo la siguiente información: tipo de estudio (ensayos clínicos aleatorizado (ECAS) y un estudio de cohorte), número de muestra, edad media, tipo de dentición, grupo dentario, tipo de cavidad, método de evaluación y material restaurador empleado; adaptación marginal (%), durabilidad/rendimiento (%). La calidad de los estudios incluidos fue evaluada mediante las listas de verificación de las guías CASPE (13) para ensayos clínicos aleatorizados y estudios de cohorte (14). Se obtuvo un total de 53 artículos a partir de la búsqueda electrónica Pubmed, Scopus y búsqueda manual. De estos 53 artículos hemos eliminado 6 duplicados. Se seleccionaron 47 artículos para la evaluación del título y resumen, y 14 artículos para la evaluación a texto completo. 3 artículos completaron finalmente los criterios de inclusión (**Figura 1**).



Toda información relacionada con las características generales de los estudios incluidos en nuestra revisión sistemática se presente en la siguiente tabla (*Tabla 1*).

## **RESULTADOS.**

Tras el análisis detallado de cada uno de los estudios seleccionados, se pudo observar, por una parte, que las cavidades restauradas con ionómeros de vidrio evidenciaron una adaptación marginal moderadamente superior en comparación con las resinas compuestas, siendo la media de 81,62% (IV) y 69,2% (RC) respectivamente. En este caso, el resultado del IV es alto, dado que dos de los tres artículos evalúa principalmente los estos. (*Tabla 2*). Por otra parte, los resultados mostraron que la durabilidad de los tratamientos restauradores que usaron ionómero de vidrio presentaba un porcentaje mayor que las restauradas con resinas compuestas, siendo la media de 84,35% y 79,6%, y evaluándose cada estudio en diferentes periodos. (*Tabla 3*).

## **DISCUSIÓN.**

Tras tantos años de evolución clínica en el campo de la odontología, un aspecto muy destacable es la innovación en instrumentos y, sobretodo, en materiales dentales. Permiten que los odontólogos apuesten por otros materiales en este caso, como los IV y las RC (17). Como principio básico para el tratamiento restaurador, es imprescindible un buen sellado marginal, sobre todo cuando el manejo es complicado (pacientes pediátricos, pacientes discapacitados), con gran tendencia al desarrollo de caries o caries secundarias (16). De los requisitos que busca todo profesional odontológico, uno de los más apreciables es la adaptación marginal y, por consecuente la durabilidad. En la literatura científica encontramos publicaciones y autores como Menezes-Silva y cols. (18) y Molina y cols. (19), que para decantarse en un material u otro presta especial atención en la técnica usada para la restauración (TAR (tratamiento restaurador atraumático) o tratamientos mínimamente invasivos) usando IV y RC para sus respectivas restauraciones.

En la presente revisión se encontró que el material de ionómero de vidrio mostró una **adaptación marginal** ligeramente superior a las resinas compuestas. Varios autores (15,16,17,20,22) coinciden en afirmar que el ionómero de vidrio desempeña un papel clínico semejante al de las resinas compuestas, valorando la adaptación marginal. Así pues, son los cinco autores con un porcentaje muy alto en cuanto a adaptabilidad marginal de los ionómeros de vidrio, con valores de 68,1% (15), 77,5% (16), 90,49% (17) y 100% (20,22).

Para la restauración de cavidades con resinas compuestas también obtienen resultados similares entre sí, variando desde un 69,2% (15) hasta un 100%(22). Pero Hatirli y cols. (22) encuentra un resultado excelente, de un 100%, en restauraciones de RC, manteniendo su adaptación marginal en valores elevados.

Por el contrario, Fotiadou y cols. (17) de su investigación obtiene un resultado dudoso, el cual considera que los IV muestran un buen rendimiento, pero hace hincapié en que es necesaria investigaciones futuras con mayor número de muestras para determinar una relevancia clínica segura. Asigna, así como un resultado alto en cuanto a adaptación marginal del IV (17).

Y, en contraposición, Balkaya y cols. (21), determina que las resinas compuestas muestran un mejor resultado, para la cual asigna un resultado superior en las RC que, para los IV, considerándolos inapropiados para tratamiento restaurador. Para las respectivas investigaciones, los autores todos emplean el sistema EQUIA para la evaluación del ionómero de vidrio restaurador. En el caso de las restauraciones con resinas compuestas, el material más usado es el Composite 3M Filtek (18,19,21). Con los presentes resultado se puede considerar unanimidad de los porcentajes generales de IV como cotejo de su adaptación marginal a nivel clínico en comparación a las RC.

En cuanto a la evaluación de la **durabilidad** de los materiales restauradores encontramos investigaciones las cuales difieren unas de otras, en el tiempo de evaluación. Los períodos no se llevan tanta diferencia excepto con un autor

(15). Por tanto, uno de los resultados de mayor importancia se atribuye a este autor, ya que es el que mayor rango de evaluación tiene (seis años), y el cual afirma que el IV tiene la misma durabilidad que las RC. A Gurgan y cols. se suman otros autores justificándose con los resultados obtenidos con valores superiores 88%, considerando así un resultado satisfactorio. En cuanto a las resinas compuestas, los valores obtenidos (15,18,19,22) fueron superiores, de igual manera que los IV (superior al 77%).

Por otro lado, Fotiadou y cols. (17) a pesar de su alto porcentaje (84,85%) de ambos IV empleados, solicita más investigaciones por problemas presentes durante su estudio (número de muestras, edad, retratamientos, reemplazos...), y en especial, a la alta tasa de fracasos en el periodo de evaluación.

Sin embargo, la mayor diferencia de porcentajes se puede observar en el estudio de Balkaya y cols. (21), el cual obtiene un valor que reduce a la mitad (54,3%) la durabilidad de los ionómeros de vidrio en comparación con las RC (100%). Teniendo en cuenta los resultados presentados en cada estudio se puede determinar, que la durabilidad de los IV es llega a ser equivalente al de una RC.

Por lo que concierne a las limitaciones, tenemos que destacar que en un futuro es necesario la elaboración y divulgación de más estudios en relación con nuestro tema, ya que no se encuentra una revisión sistemática que compare ambos materiales teniendo en cuenta las variables a estudiar en esta revisión.

Siendo la única revisión sistemática sobre nuestro tema y variables, y con los resultados extraídos del estudio, se prevé que ayudará y dará una visión más amplia de la que se conocía a la hora de decantarse por un material, dependiendo de la situación y las condiciones en las que se encuentre el odontólogo. Sobre todo, será eficiente en cavidades clases I y II, muy frecuente en este tipo de pacientes. Y se podrá dejar de usar las RC cambiándolo por IV y por sus numerosas ventajas. Tras el análisis de los estudios, tanto adaptación marginal como la durabilidad del material muestran valores similares en IV y RC para restaurar cavidades I y II en dientes posteriores en dentición permanente, por lo que aceptamos nuestra hipótesis.

Así pues, se puede concluir, por una parte, que la adaptación marginal de los ionómeros de vidrio se muestra adecuada y apta para su uso en tratamientos restauradores en dientes permanentes posteriores.

Por otro lado, determinar que la durabilidad de los ionómeros de vidrio es semejante al desempeño clínico de las resinas compuestas.

### **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Blatz MB, Chiche G, Bahat O, Roblee R, Coachman C, Heymann HO. Evolution of Aesthetic Dentistry. *J Dent Res.* 2019; 98(12):1294-1304.
2. Peck S. Redesigning Dentistry-A Perspective Based in History. *J Hist Dent.* 2020; 68(1):2-7.
3. Türkün L, Kanik Ö. A Prospective Six-Year Clinical Study Evaluating Reinforced Glass Ionomer Cements with Resin Coating on Posterior Teeth: Quo Vadis? *Operative Dentistry.* 2016; 41(6):587-98.
4. Fuhrmann D, Murchison D, Whipple S, Vandewalle K. Properties of New Glass-Ionomer Restorative Systems Marketed for Stress-Bearing Areas. *Oper Dent.* 2020; 45(1):104-110.
5. Lohbauer U. Dental Glass Ionomer Cements as Permanent Filling Materials? – Properties, Limitations and Future Trends. *Materials.* 2009; 3(1):76-96
6. Yunus GY, Sharma H, Itagi ABH, Srivastava H. A comparative survival analysis of high viscosity glass ionomer restorations using conventional cavity preparation and atraumatic restorative treatment technique in primary molars: A randomized clinical trial. *Dent Res J.* 2021; 1-8.
7. Ladewig NM, Sahiara CS, Yoshioka L, et al. Efficacy of conventional treatment with composite resin and atraumatic restorative treatment in posterior primary teeth: study protocol for a randomised controlled trial. *Open BMJ.* 2017; 7(7).
8. Pani SC, Aljammaz MT, Alrugi AM, Aljumaah AM, Alkahtani YM, AlKhuraif A. Color Stability of Glass Ionomer Cement after Reinforced with Two Different Nanoparticles. *Int J Dent.* 2020; 31:1-5.

9. Hervás García A, Martínez Lozano M. A, Cabanes Vila J, Barjau Escribano A, Fos Galve P. Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med. Oral Patol.* 2006; 11( 2 ): 215-220.
10. Awad M, Alradan M, Alshalan N, Nawaf A, Algahtani A, Alhalabi F. Placement of posterior composite restorations: A cross-sectional Study of Dental practitioners in Al-Kharj, Saudi Arabia. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(23):1-14
11. Ferracane JL. Resin composite--state of the art. *Dent Mater.* 2011; 27(1):29-38.
12. Page MJ, Mckenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev. Esp. Cardiol.* 2021; 74(9):790-9.
13. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8.
14. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender Estudios de Cohortes. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno II. p.23-27.
15. Gurgan S, Bilge Z, Ergin E, Seval S, Yalcin F. Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation. *Clin Oral Invest.* 2017; 21(7):2335-2343.
16. Friedl K, Hiller KA. Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: A retrospective cohort study. *Dent Mater.* 2011; 27(10):1031-7.
17. Fotiadou C, Frasheri I, Reymus M, Diegritz C, Kessler A, Manhart J et al. A 3-year controlled randomized clinical study on the performance of two glass-ionomer cements in class II cavities of permanente teeth. *QI.* 2019; 50(8): 592-602.
18. Menezes-Silva R, Maito Velasco SR, Bresciani E, Bastos DSR, Navarro MF. A prospective and randomized clinical trial evaluating the effectiveness of ART

restorations with high-viscosity glass-ionomer cement versus conventional restorations with resin composite in Class II cavities of permanent teeth: two-year follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2021; 29(1):1-10.

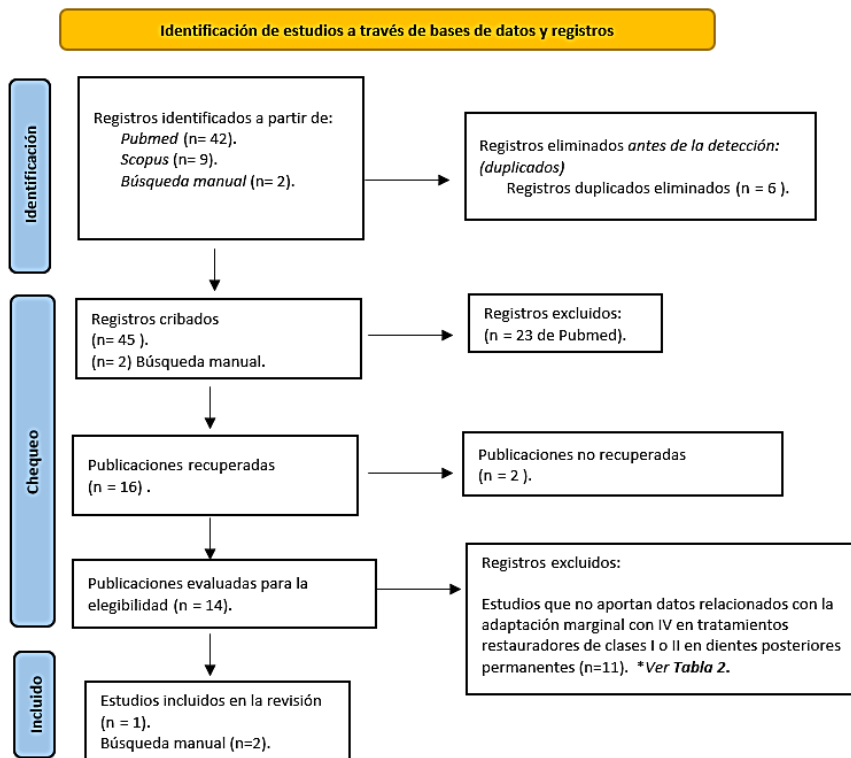
19. Molina GF, Faulks D, Mazzola I, Cabral RJ, Mulder J, Frencken J et al. Three-year survival of ART high-viscosity glass-ionomer and resin composite restorations in people with disability. *Clin Oral Invest.* 2018; 22:461-7.

20. Kharma K, Zogheib T, Bhandi S, Mehanna C. Clinical Evaluation of Microhybrid Composite and Glass Ionomer Restorative Material in Permanent Teeth. *J Contemp Dent Pract.* 2018; 19(2):226-232.

21. Balkaya H, Arslan S. A Two-year Clinical Comparison of Three Different Restorative Materials in Class II Cavities. *Oper Dent.* 2020; 45(1):32-42.

22. Hatirli H, Yasa B, Celik EU. Clinical performance of high-viscosity glass ionomer and resin composite on minimally invasive occlusal restorations performed without rubber-dam isolation: a two-year randomised split-mouth study. *Clin Oral Invest.* 2021; 25(1):5493-5503.

## TABLAS Y FIGURAS.



(Figura 1). Plantilla de diagrama de flujo PRISMA 2020 de búsqueda Flow Chart, y proceso de selección de artículos durante la revisión sistemática.

AUTORES	AÑO	TIPO DE ESTUDIO	NÚMERO DE MUESTRA	EDAD MEDIA (años)	DENTICIÓN	GRUPO DENTARIO	TIPO DE CAVIDAD	EVALUACIÓN	MATERIAL
<b>Gurgan y cols. (15).</b>	2017	Estudio clínico aleatorio	140	24	Permanente	Premolares Molares	Clase I Clase II	- Directa: espejos, sondas, radiografías mordida, fotografías intraorales. - Impresiones de polivinilo siloxano. - Microscopio de barrido.	- Ionómero de vidrio y resinas compuestas. - Fresas: fisura de diamante (alta velocidad) y de carburo de tungsteno (baja velocidad). - Instrumental manual.
<b>Friedl y cols. (16).</b>	2011	Estudio de cohorte retrospectivo	151	-	Permanente	Premolares Molares	Clase I Clase II	- Controles periódicos. - Tratamientos de rutina.	- Ionómero de vidrio. - Matrices circunferenciales o seccionales. - Fresas de acabado de diamante.
<b>Fotiadou y cols. (17).</b>	2020	Estudio clínico aleatorio	85	35,4	Permanente	Premolares Molares	Clase II	- *Criterios FDI. - Calibración: web E-calib.	- Ionómeros de vidrio. - Fresas: fisura de diamante (grano fino) y redondas de acero (baja velocidad). - Matriz metálica. - Cuñas de madera. - Puntas de silicona. - Instrumentos manuales.

Tabla 1. Características generales de los estudios incluidos.

ARTÍCULOS	ADAPTACIÓN MARGINAL	
	IONÓMERO DE VIDRIO	RESINAS COMPUESTAS
<i>Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation. Gurgan y cols. 2017 (15).</i>	<b>Equia (GC Co.): 68,1%</b>	<b>Gradia Direct Posterior: 69,2%</b>
<i>Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: A retrospective cohort study. Friedl y cols. 2011 (16).</i>	<b>Equia: 77,5%</b>	-
<i>A 3-year controlled randomized clinical study on the performance of two glass-ionomer cements in Class II cavities of permanent teeth. Fotiadou y cols. 2020 (17)</i>	<b>Equia Fil/ Equia Coat: 89,28%</b> <b>Fuji IX GP Fast: 91,6%</b>	-
<b>TOTAL (MEDIA EN PORCENTAJE %)</b>	<b>81,62%</b>	<b>69,2%</b>

Tabla 2. Valores obtenidos de los resultados de las restauraciones con IV y RC en cuanto adaptación marginal.

ARTÍCULOS	DURABILIDAD	
	IONÓMERO DE VIDRIO	RESINAS COMPUESTAS
<i>Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation.</i> Gurgan y cols. 2017 (15).	Equia (GC Co.): 79,6%	Gradia Direct Posterior: 79,6%
<i>Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: A retrospective cohort study.</i> Friedl y cols. 2011 (16).	Equia: 88,1%	-
<i>A 3-year controlled randomized clinical study on the performance of two glass-ionomer cements in Class II cavities of permanent teeth.</i> Fotiadou y cols. 2020 (17)	Equia Fil/ Equia Coat: 85,7% Fuji IX GP Fast: 84%	-
<b>TOTAL (MEDIA EN PORCENTAJE %)</b>	84,35%	79,6%

Tabla 3. Valores obtenidos de los resultados de las restauraciones con IV y RC en cuanto adaptación a la durabilidad.