



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**USO DE IÓNOMERO EQUIA FORTE® EN DIENTES DE  
LA PRIMERA DENTICIÓN.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

DIANA ITZEL PALACIOS PÉREZ

TUTORA: Mtra. GEORGINA AVILÉS CORONEL



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

En primer lugar, quiero agradecer a mi papá, Francisco Palacios por apoyarme en cada momento a lo largo de mi formación académica, por el esfuerzo y sacrificio para brindarme las herramientas que me permitieron llegar hasta aquí.

A mis hermanas, Brenda y Alexia, por su paciencia conmigo, por recomendarme, por la confianza, por ser mis compañeras de vida. Crecer con ustedes fue lo máximo, les estoy eternamente agradecida por su apoyo incondicional.

A mis mejores amigos, Clau Rogel y Dani Tristán, por su compañerismo y ser parte fundamental durante mi formación en la licenciatura, son el mejor equipo de trabajo, sin ustedes todo esto hubiera sido aburrido. También a Anee y Jess que siempre que tuvieron las posibilidades de ayudarme lo hacían. Gracias.

A mis perritos, Chiwis y Rollo por estar conmigo cada noche, por recibirme con alegría al llegar a casa, me quitan el estrés del día a día y me llenan de amor el corazón.

A mi mamá por su apoyo durante este proceso.

Finalmente quiero agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México por ser mi casa de estudios desde preescolar hasta la licenciatura, por permitir mi formación en lo que más me gusta, proporcionándome todos los medios necesarios para lograr mis objetivos.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	4
OBJETIVO .....	6
1. ANTEDECENTES .....	7
1.1 IONÓMERO DE VIDRIO .....	7
1.2 IONÓMEROS MODIFICADOS CON RESINA .....	12
1.3 IONÓMEROS DE VIDRIO EN CÁPSULAS .....	13
1.4 IONÓMEROS DE VIDRIO DE ALTA DENSIDAD .....	13
2. TRATAMIENTO RESTAURADOR ATRAUMÁTICO .....	15
3. EQUIA FORTE ® .....	17
3.1 PROPIEDADES .....	21
3.2 INDICACIONES .....	22
3.3 CONTRAINDICACIONES .....	23
3.4 MANIPULACIÓN .....	24
3.5 VENTAJAS .....	28
3.6 DESVENTAJAS .....	28
CONCLUSIONES .....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31

## INTRODUCCIÓN

A través de los años se han desarrollado y mejorado los ionómeros de vidrio con la finalidad de apresurar el tiempo de trabajo, pero sin perder sus propiedades características como la liberación de flúor, que son autopolimerizables, entre otros.

El ionómero de vidrio híbrido, es un material que tiene expectativas muy altas en el campo de la rehabilitación dental debido a que se complementa el empleo de un ionómero de vidrio con un sellador de nanorrelleno, combinando las propiedades de ambos materiales, como son la translucidez, resistencia a la compresión, rapidez en el endurecimiento y principalmente la liberación constante de flúor del ionómero de vidrio, con el excelente sellado marginal, dureza, pulido y brillo finales hacen de esta técnica una opción excelente para los pacientes pediátricos con alto riesgo de caries. Se dice que es una alternativa a la amalgama.

Aunque la caries dental sigue siendo una constante patología en los pacientes pediátricos, se buscan alternativas de tratamientos de uso fácil, rápido usando la tecnología de la odontología mínimamente invasiva para tratar a pacientes a los que se les complica la limpieza y tienen mayor prevalencia de caries. El objetivo de los odontólogos es mantener la salud e integridad dental de los pacientes, así como rehabilitar y promover la prevención a través de la modulación de hábitos.

EQUIA Forte® ofrece una combinación de ventajas para los odontólogos. Son bioactivos y no requieren de adhesivos para lograr una buena y duradera unión al esmalte, tampoco requiere de protocolos de aislamiento absoluto.

Dentro de todas las alternativas de preparaciones cavitarias, la remoción selectiva encuentra un balance entre lo que necesitamos remover y lo que debemos preservar, solo usando instrumentos manuales o agentes químicos en caso de necesitarlos.

La finalidad del presente trabajo es conocer el producto, EQUIA Forte®, en combinación con la técnica de la odontología mínimamente invasiva, y comprobar si son una buena alternativa para realizar tratamientos en la consulta odontopediátrica y a su vez reducir la incomodidad del paciente, y la ansiedad causada por la pieza de mano.

## **OBJETIVO**

Dar a conocer a los odontólogos el ionómero EQUIA Forte® así como sus indicaciones, uso, manipulación, ventajas y desventajas.

## **1. ANTECEDENTES**

El tratamiento odontológico tiene como objetivo no sólo la rehabilitación oral del paciente sino también el mantenimiento de la integridad de este y su función. Por lo tanto, el tratamiento restaurador debe realizarse sólo cuando la enfermedad de caries está bajo control. Es importante que, al sellar temporalmente las lesiones de caries cavitadas, y la reducción de la actividad cariogénica, se introduzcan medidas preventivas para controlar y revertir el cuadro clínico de riesgo de caries. <sup>1</sup>

Los cementos de ionómero de vidrio convencionales pueden ser indicados para el sellado temporal de caries, debido a sus propiedades favorables de adhesión a la estructura dental, liberación de fluoruros, detención del proceso de caries y bajo costo. <sup>1,2</sup>

### **1.1 IONÓMERO DE VIDRIO**

Los ionómeros de vidrio fueron desarrollados por Wilson y Kent en el Reino Unido como resultado de una extensa investigación e intentos de mejorar el cemento de silicato de elección en ese tiempo. Patentado en 1969, los primeros resultados de este estudio fueron publicados en el British Journal of Dentistry en 1972 bajo el título "A New Translucent Cement" en 1972. El primer ionómero de vidrio fue publicado alrededor de 1975 con el nombre ASPA. Es un material a base de agua que resulta de una reacción ácido-base entre un polvo que contiene aluminio, silicato y poliacrílico, y una solución acuosa de poliácido. <sup>1,2</sup> (Figura 1)





**Figura 1.** Material de ionómero de vidrio ASPA. <sup>1</sup>

A principios de 1977, se introdujo en los Estados Unidos y los países de América Latina. Desde entonces hasta ahora, los ionómeros de vidrio son probablemente el grupo de materiales restauradores de mayor crecimiento, no solo por las modificaciones introducidas en su composición, sino también por la mejora continua de sus propiedades, principalmente debido a su interacción con la dentina y el esmalte a través del intercambio iónico. <sup>1, 2</sup>

Los ionómeros de vidrio pueden ser utilizados para colocar bases y rellenos cavitarios, reconstrucción de muñones dentales, recubrimientos pulpares, restauraciones clase I, II y V. inactivación de lesiones de caries, cementado de restauraciones extraorales, selladores de fosetas y fisuras, y cementado de bandas y brackets de ortodoncia, así como para remineralizar lesiones en el esmalte y en la dentina. Tienen la capacidad constante de adquirir y liberar fluoruros de diferentes fuentes del medio bucal. El fluoruro controla los procesos de re-mineralización desmineralización y tiene cierto efecto antimicrobiano. <sup>3</sup>

El ionómero de vidrio es un material restaurador ideal en niños porque requiere de una preparación mínima de la cavidad. <sup>4</sup>

Tiene propiedades de resistencia y desgaste adecuadas, es fácil de colocar con una cierta cantidad de adhesión a la estructura dental y no es sensible a la humedad durante la colocación y el ajuste. Además de que tiene acción anticariogénica.

Los ionómeros de vidrio se dividen en: Tipo I para cementación de restauraciones indirectas, Tipo II para restauraciones directas y Tipo III para base o recubrimiento. La combinación del aluminio con el flúor fue diseñada para estabilizar la temperatura de fusión del ionómero, pero se descubrió una mejor característica que fue la liberación de flúor.

El desarrollo de ionómero de vidrio convencional, un polvo y un líquido para cementación. Con el paso del tiempo y la demanda de los clínicos para incorporar un material de mezcla manual con finalidad restauradora la industria comienza a desarrollar alternativas en el año 1991 surge el ionómero de vidrio modificado con resina al que se le incorporan partículas de relleno de resina además de HEMA y foto iniciadores para que la reacción aparte de ser química también sea ayudada por una fuente lumínica. <sup>4</sup>

El polvo del ionómero de vidrio contiene principalmente partículas de vidrio hidrosoluble, que al someterse a ciertos ácidos va a liberar iones entre ellos de aluminio, estroncio, calcio.

El líquido es principalmente un copolímero ácido que incluye ácido tartárico, ácido Itacónico, ácido maleico dependiendo el material también de un 40% a 60% de agua el cual es sumamente importante en esta fórmula porque será el vehículo a través del cual los iones van a pasar de un lado a otro y van a permitir toda esta interacción química que se da a nivel de las partículas vítreas del ionómero, pero así dar paso a su fase de fraguado. <sup>5</sup>

El ionómero tiene tres fases de fraguado que son las siguientes:

- Reacción ácido- base en donde la partícula de flour-aluminio-Silicato cuando se humedece con el líquido antes mencionado, comenzará a reaccionar con el ácido del líquido y se liberarán ciertos iones, empezará un proceso de gelificación.
- Formación de sal hidrogel, se liberarán sales como fluoruro de aluminio y estroncio y los vidrios de menor tamaño van a convertirse en parte de la matriz, mientras que los iones más grandes tendrán una degradación superficial y permitirán ciertas propiedades mecánicas.
- Maduración, los enlaces de calcio serán reemplazados por enlaces de aluminio más estables y resistentes, lo que hace que el ionómero comience a endurecerse. Esto puede suceder entre 15 minutos hasta 48 horas.

El ionómero de vidrio es susceptible a la humedad entonces debemos mantenerlo en una fase de homeostasis hídrica, pues no debe perder ni ganar agua. Si lo exponemos inmediatamente a un medio húmedo se pueden comenzar a producir grietas y pérdida de propiedades mecánicas por lo tanto se sugiere proteger la superficie con un material de protección fotopolimerizable para así consolidar la unión del ionómero al esmalte. <sup>3, 4</sup>

Los doctores Jonh W. Mclean, J. W. Nicholson y A. D. Wilson mencionan que la manera correcta de llamar al ionómero de vidrio es “poliaquenato de vidrio” y estos cementos tenían que reunir ciertas características, que se mencionan a continuación: <sup>5</sup>

- Adhesión a la estructura dentaria (dentina, esmalte y cemento) además de cierta adhesión a algunos metales.
- Resistencia a la desintegración y a la solubilidad.
- Buen sellado marginal.
- Disminución en la microfiltración.
- Disminución en el grosor de la película del cemento.
- Resistencia compresiva y tensional.
- Resistencia a la abrasión.
- Biocompatibilidad.
- Liberación de flúor y actividad antimicrobiana.<sup>5</sup>

El éxito en los procedimientos de la colocación del ionómero de vidrio depende de muchos factores tales como una buena preparación de los sustratos contactantes como la estructura dentaria, metal, cerámica, entre otras. Cada una de estas se debe preparar de forma adecuada para lograr una buena retención mecánica.

Se debe elegir el cemento indicado para cada situación clínica. En dientes vitales: cementos con alta biocompatibilidad. Restauraciones estéticas sin metal: cementos con características estéticas. No existe un cemento universal.

El profesional deberá seleccionar el indicado para cada situación, basándose en los conocimientos adquiridos, los más importantes son los siguientes:

- Cada fórmula deberá prepararse siguiendo cuidadosamente las indicaciones del fabricante.
- Usar sólo fórmulas certificadas amparadas por el sello de la norma respectiva.<sup>6</sup>

- Aislamiento del campo operatorio.
- Protección de los bordes de la restauración recién cementada para evitar contacto prematuro con la humedad, retiro de los excesos en el momento indicado. <sup>6</sup>

## **1.2 IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA**

Los ionómeros modificados con resina fueron desarrollados para mejorar las propiedades clínicas, y las propiedades mecánicas del material, pero al hacer estas modificaciones, se terminan perdiendo ciertos aspectos, por ejemplo: la unión química no es tan resistente, la liberación de flúor es muy baja y finalmente hay un fenómeno dimensional pues tiene una fase de expansión y luego una fase de contracción lo que lo hace estable. <sup>6</sup>

Un ionómero de vidrio modificado con resina fotopolimerizable, lo que hace es generar contracciones mayores a los de la resina compuesta restauradora que se utilizan en la actualidad.

El principal elemento de activación de este ionómero es una fuente de luz ya que si dejamos que se activen químicamente, podrían haber remanentes de HEMA y este metacrilato podría difundirse a través de los túbulos dentinarios, especialmente en lesiones profundas pues cerca de cámara piloto, estos son más grandes y por lo tanto más permeables, entonces estas cualidades biológicas del tejido dental nos hacen elegir el uso del ionómero de vidrio modificado con resina únicamente en cavidades pequeñas y superficiales que no comprometan el tejido pulpar. <sup>7</sup>

### **1.3 IONÓMERO DE VIDRIO EN CÁPSULAS**

En el año 1994 aparecen los ionómeros a de vidrio de alta viscosidad o restauradores. La industria comienza a alterar la proporción polvo líquido y alterar las partículas de vidrio hasta que en el 2007 se empezaron a desarrollar los ionómeros presentados en cápsula, lo que disminuye la variabilidad del operador al realizar la mezcla manualmente ya que existen muchos factores que pueden afectar esta, tales como la temperatura, el tiempo de mezcla, el almacenamiento, entre otros.

Por estas razones comenzaron a presentar estas alternativas del ionómero encapsulado, para uniformizar la mezcla de este cemento. Lo que ahora debería ser considerado el Gold standard del uso de ionómeros de vidrio restauradores.<sup>8</sup>

### **1.4 IONÓMEROS DE VIDRIO DE ALTA DENSIDAD**

Lo que hace que un ionómero sea de alta viscosidad es la proporción polvo-líquido y las características del vidrio. Por ejemplo, la proporción de un cemento convencional es de 1 a 1 o de 2 a 1, mientras que los de alta viscosidad están entre 3 y 3.6 gramos de polvo a 1 gota de líquido y por eso este material es más denso y resistente a cargas oclusales.

Entre las ventajas de los ionómeros de vidrio de alta densidad tenemos:

- La adhesión química, que es la propiedad más resaltante conjuntamente con la biocompatibilidad.
- El efecto antibacteriano, no solamente superficial sino también en la periferia de la restauración.<sup>7, 8</sup>

- La estabilidad dimensional porque el material tiene una ligera expansión y luego se contrae ligeramente manteniendo una estabilidad. Lo que garantiza que no haya pérdida de la unión con el sustrato, especialmente en la periferia de una restauración.
- La liberación de flúor. Una liberación que se va a dar principalmente durante las primeras horas y luego va a pasar a una fase llamada “Cisterna” en donde el ionómero absorbe flúor de medios externos como la pasta dental, enjuagues, o aplicaciones profesionales y luego lo va a liberar lentamente asegurando que se mantenga constante en dicho material. <sup>7, 8</sup>

Hay también ciertas desventajas entre las cuales encontramos:

- El aspecto inicial es antiestético por sus características de translucidez y opacidad, sin embargo, esto se modifica con el tiempo, se va opacando y se hace más mimético con las zonas circundantes.
- Gracias a su porosidad tiene riesgo a una fractura mecánica o falla cohesiva, esto quiere decir que al tener una gran unión con el sustrato internamente, aunque el ionómero se fracture, va a mantener esa unión y podemos reparar la restauración.
- Porosidad superficial ya que podría absorber pigmentos por causa de las microburbujas o fisuras en la superficie provocadas por el desgaste a la oclusión y la erosión del material. <sup>6, 8</sup>

El método de clasificación propuesto por McLean y Cols en 1994, separa los ionómeros según su composición y reacción de endurecimiento, de la manera siguiente: <sup>6</sup>

1. Ionómero de vidrio convencionales el cual incluye dos grupos:
  - Ionómeros de alta densidad
  - Ionómeros remineralizantes
  
2. Ionómeros de vidrio modificados con resina, que también incluye dos grupos:
  - Ionómeros de vidrio modificado con resina fotopolimerizable
  - Ionómero de vidrio modificado con resina autopolimerizable. <sup>6</sup>

Entre los ionómeros de vidrio de alta densidad encontramos Ketac Molar EM, 3M-ESPE; Fuji IX GP, GC; Ionofil Molar ART, VOCO, Equia Forte® GC. Estos nos permiten tiempos de trabajo más favorables, tienen mejor resistencia a la compresión y desgaste, así como una mínima solubilidad, además permanece químicamente activado. <sup>6, 8</sup>

Es un material de muy alta viscosidad o consistencia, sus cristales han sido mejorados (no contienen calcio, pero sí estroncio o incluso zirconio), reduce sus tiempos de trabajo y endurecimiento lo cual mejora significativamente sus propiedades fisicoquímicas y mecánicas, hasta utilizarlos para procedimientos preventivos e inactivación de caries, y asociados a procedimientos de instrumentación manual de invasión mínima como la Técnica Restauradora Atraumática (TRA) ya que su viscosidad permite que el material se distribuya por toda la cavidad y de esta manera no de desaloje. <sup>8</sup>

## **2. TRATAMIENTO RESTAURADOR ATRAUMÁTICO**

El Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA) se describe como un tratamiento de una sola sesión, donde se remueve la lesión de caries. <sup>9</sup>

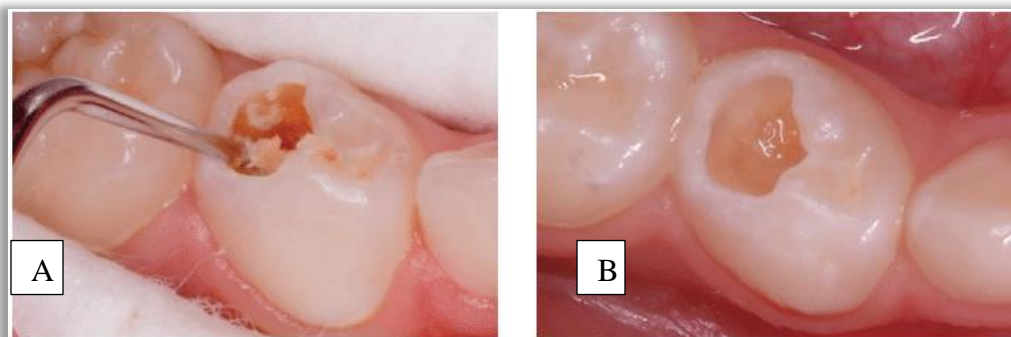


Con instrumentos manuales sin el uso de anestesia y sellando la cavidad con materiales adhesivos que liberen flúor como el ionómero de ionómero de vidrio y así minimizar la aparición de caries secundaria, se basa en eliminar el tejido dental descalcificado utilizando únicamente instrumentos manuales.<sup>9</sup>

La TRA se desarrolló inicialmente para poblaciones de bajos recursos económicos y personas residentes de áreas remotas donde no existan recursos ni equipos adecuados, sin embargo, actualmente también tiene aplicaciones en países industrializados. Con el uso de la TRA se han evitado exodoncias ya que en algunos de los lugares de bajos recursos, las extracciones, eran consideradas la única opción de tratamiento.<sup>9, 10, 11</sup>

Es una técnica para retirar la caries que los pacientes pediátricos aceptan fácilmente ya que no ocasiona el estrés que provoca el sonido de los instrumentos rotatorios. Inclusive es funcional en adultos, y especialmente en pacientes con problemas físicos o mentales.<sup>12, 13</sup>

En la revisión de la literatura se menciona que el uso del tratamiento restaurador atraumático debe ser utilizado en lesiones de caries de una sola superficie.<sup>14</sup> (Figura 2)



**Figura 2.** Eliminación de caries con técnica TRA. (A)remoción de dentina afectada con instrumento manual. (B) Diente libre de caries después de TRA.<sup>14</sup>

Dentro de todas las alternativas de preparaciones cavitarias, la remoción selectiva encuentra un balance entre lo que necesitamos remover y lo que debemos preservar, solo usando instrumentos manuales o agentes químicos en caso de necesitarlos. Esta técnica reduce la incomodidad del paciente, y reducir la ansiedad. <sup>14</sup>

### **3. EQUIA FORTE ®**

La técnica de obturación EQUIA proviene de las siglas en inglés: Easy, Quick, Unique, Intelligent, Aesthetic, que quiere decir Fácil, rápido, único, inteligente, estético. Esta técnica consiste de un ionómero de vidrio de alta densidad y de un barniz de resina con tecnología de nanorrelleno. Tiene un beneficio dual ya que combina el uso de dos materiales, el Fuji IX GP Extra, y el G-Coat Plus.

Existen tres generaciones de Fuji IX. El primero fue el Fuji IX GP, el cual tenía como característica principal el poderse colocar como obturación permanente o sustituto de dentina, logrando su endurecimiento en aproximadamente 6 minutos. <sup>15</sup>

Después desarrollaron el Fuji IX GP Fast, con las mismas características que el anterior pero su endurecimiento era más rápido pues lo lograba a los 3 minutos con 35 segundos. Por último, se creó el Fuji IX GP Extra, que, a diferencia de los anteriormente mencionados, presentaba si endurecimiento a los 2 minutos con 30 segundos; además tiene translucidez y su desprendimiento de flúor es elevado ya que es 6 veces mayor a su contenido del 10% al 23%. Su principal ventaja es su alto efecto cariostático gracias a la cantidad de flúor que libera. Otra gran ventaja es su buena unión a la dentina, gracias a nanorellenos vítreos que se encuentran en este producto. <sup>16, 17</sup>

El constante intercambio de iones durante el endurecimiento del ionómero de vidrio y las fibras de colágeno desmineralizadas, lleva a la formación de una superficie intermedia entre la dentina intacta y el barrillo dentinario previamente acondicionado, creando una capa similar a la que encontramos en la capa híbrida de los adhesivos dentinarios.<sup>18</sup>

Existen estudios sobre la fuerza de edición de los ionómeros convencionales que indican que solamente han alcanzado una fuerza de cinco Mpa. A partir de la aparición de los ionómeros de alta viscosidad se ha observado que estos pueden alcanzar un rango de 12 a 15 Mpa, lo que nos dice que su fuerza de adhesión aumenta significativamente.<sup>19</sup>

El segundo componente de este sistema es el G-Coat Plus que es un material para sellar las restauraciones de resinas, ionómeros, coronas, y provisionales. Es un factor esencial para la resistencia del desgaste y que la superficie sea más tersa ya que penetra e incrementa la dureza del Fuji IX GP Extra. Tiene una excelente adhesión esmalte, dentina, resinas, ionómeros de vidrio, y ionómeros de vidrio modificados con resina. Reduce el riesgo de sensibilidad post operatoria y es compatible con diferentes tipos de unidades de fotocurado.<sup>19, 20</sup>

A partir de la unión de estos dos materiales se logró desarrollar esta técnica alternativa EQUIA, que permite realizar obturaciones de manera más rápida, segura y fácil, en la que ya no es necesario utilizar adhesivos dentinarios, técnicas y lámparas de foto polimerizar, o técnicas de incrementos y así eliminar uno de los problemas de las resinas que es la contracción y tensión por la polimerización. Por eso el empleo de esta técnica supera a otras y en los resultados obtenidos al realizar obturaciones con resina podemos ver las notables diferencias y comparaciones.<sup>21</sup>

Los ionómeros encapsulados empezaron a surgir a partir de los años noventa y comenzaron a tener relevancia en 2007 gracias a la empresa GC, al lanzar su producto EQUIA que tenían una protección superficial a base de un agente protector de resina fluida, parecido a un adhesivo que permitía que el ionómero madure. Reduce la variabilidad del operador.

En 2015, GC toma la tecnología del ionómero de vidrio al siguiente nivel para presentar la tecnología híbrida de ionómero de vidrio con su último material, EQUIA Forte®. <sup>22</sup> (Figura 3)



**Figura 3.** Kit completo de Equia Forte. <sup>22</sup>

EQUIA Forte es un ionómero de vidrio que se basa en la técnica de obturación en masa se basa en el rendimiento notable en los ensayos clínicos del EQUIA, se está convirtiendo en una alternativa para sustituir restauraciones de amalgama en dientes posteriores.

Su endurecimiento tan rápido es lo que le da la característica de resistencia a las fracturas y mayor durabilidad, su estética es muy similar a la del Fuji IX GP Extra. <sup>22</sup>

Al igual que Fuji IX, este ionómero, Equia Forte®, se debe usar en combinación de un poliacrílico con peso molecular superior para aumentar la disponibilidad de iones y a su vez mejorar la formación de matriz y así tener una fuerte estructura.

La resina de Nano relleno fotocurable Equia Forte® Coat, se utiliza para pulir, proteger y sellar el Equia Forte®; da una superficie lisa y tersa lo cual aumenta la resistencia. Esta resina fue diseñada para dar una adecuada humedad, mejorar la adhesión, mantener un color estable y ser resistente a la pigmentación.<sup>22</sup> (Figura 4)



**Figura 4.** EQUIAForte Coat.<sup>22</sup>

Si usáramos el ionómero EQUIA Forte® por sí solo, nos daría una fuerza flexural de un 10% más que el EQUIA tradicional, pero combinado con EQUIA Coat, esta fuerza aumenta un 17%, la dureza de la superficie aumenta hasta un 30% y la resistencia al desgaste un 40%. EQUIA Forte® Coat se utiliza para sellar, fortalecer y proteger la superficie de las restauraciones realizadas con EQUIA Forte.<sup>22</sup>

Ácido poliacrílico (cavity conditioner) mejora las condiciones de adhesividad, eliminando totalmente el barrillo dentinario y produciendo la obliteración parcial de los túbulos dentinarios, y minimiza la sensibilidad post operatoria. Podemos evitarlo en pacientes no cooperadores. <sup>23</sup> (Figura 5)



**Figura 5.** Cavity Conditioner Equia Forte. <sup>23</sup>

### 3.1 PROPIEDADES

Para poder describir y entender las propiedades del EQUIA Forte® vamos a clasificarlas en tres grupos importantes que son las propiedades adhesivas, las mecánicas y las estéticas.

Las propiedades adhesivas se describen como la resistencia a la fuerza aplicada a esta restauración, se mide en Megapascales (Mpa), y se refieren a que EQUIA Forte® tiene mejor resistencia a la compresión, a la tracción, a la flexión y dureza superficial que otros ionómeros encapsulados. <sup>24</sup>

En las propiedades mecánicas vamos a encontrar el ajuste marginal, la retención y el desgaste superficial que veamos a través del tiempo, con esto nos referimos que después de cierto periodo de tiempo se hará una revisión de seguimiento en la que se examinará la restauración tanto clínica como radiográficamente para comprobar que no haya ninguna filtración o fractura del ionómero.<sup>24</sup>

Dentro de las propiedades estéticas se reportarán la forma anatómica, la decoloración marginal y la coincidencia de color entre el material de obturación y el diente, y al igual que en el punto anterior, podremos observar y evaluar estos criterios a lo largo del seguimiento.<sup>24</sup>

El siguiente listado engloba todas las propiedades del Equia Forte:

- Fácil y rápido manejo, no pegajoso y empacable, no necesita un agente extra de para polimerización, y tiene buen sellado marginal.
- Es encapsulado de alta densidad.
- Alta liberación de flúor durante las primeras 24 horas de su colocación.
- Excelente resistencia al desgaste y a la erosión.
- Tiene excelente integración al esmalte y dentina.
- Mejor resistencia a la compresión, a la tracción, a la flexión y dureza superficial que Fuji IX.
- El agente de recubrimiento agregado contribuye al aumento de la resistencia a las fuerzas mecánicas.
- Tiene valores altos de resistencia a la tracción diametral a la compresión y a la flexión.<sup>25</sup>

## 3.2 INDICACIONES

Al ser un material de alta densidad y no necesitar de un agente extra como una lámpara para polimerizar, puede ser usado de diferentes maneras, pero debe seguir las indicaciones para tener éxito en su uso. En pacientes pediátricos es altamente recomendado porque al tener un tiempo de fraguado tan rápido, disminuimos a su vez el tiempo de la consulta dental y así no provocar más estrés al paciente. Además, gracias a la alta liberación de flúor que presenta este material y al ser un agente cariostático, su uso es ideal en pacientes con una higiene dental deficiente.<sup>26</sup>

Ya sea como sellador o como restauración, sus indicaciones son las siguientes:

- Restauraciones clase I.
- Restauraciones clase II con estrés.
- Restauraciones clase V.
- Reconstrucción de muñones.

De acuerdo con la condición en la que se encuentre el órgano dental se puede usar como sellador de fosetas y fisuras preventivas, colocado después de la erupción dental en fosas profundas sanas con la finalidad de prevenir la aparición de lesiones cariosas. También es usado como sellador terapéutico y se coloca cuando la lesión de caries se limita a fosetas y fisuras y su finalidad es prevenir la progresión de la lesión.<sup>27</sup>

En casos en donde exista una lesión cariosa extensa, el ionómero se colocará como material restaurador, pero debemos apegarnos a las clases indicadas para colocar el material.<sup>22</sup>



### **3.3 CONTRAINDICACIONES**

Después de ser colocado se debe indicar al paciente no comer en 1 hora y hacer dieta blanda durante 24 horas para alcanzar las propiedades mecánicas del producto. <sup>24</sup>

EQUIA Forte® no puede utilizarse como recubrimiento pulpar, antes podría colocarse hidróxido de calcio. EQUIA® puede causar sensibilidad en algunas personas. En caso de que el paciente comience a experimentar alguna de estas reacciones, se tendrá que suspender el uso del producto y retirar la restauración.

EQUIA Forte® Coat no es adecuado para pacientes con antecedentes de hipersensibilidad a los monómeros de acrilato/metacrilato. Este producto no debe usarse en combinación con desensibilizantes y materiales que contengan eugenol, ya que pueden dificultar que EQUIA Forte® Coat fragüe o se adhiera correctamente. <sup>24</sup>

### **3.4 MANIPULACIÓN**

Después de preparar la cavidad con las técnicas estándar, ya sea con la técnica TRA o utilizando la pieza de mano. El esmalte que no fue fresado debe tratarse previamente con ácido fosfórico al 35-40 %, enjuagar y secar sin deshidratar el esmalte. <sup>25</sup>

Cuando las cavidades sean de clase V o II, se recomienda el uso de una banda matriz anatómica. Las bandas de metal deben lubricarse con vaselina. <sup>24, 25</sup> (Figura 6)



**Figura 6.** Colocación de banda de metal. <sup>22</sup>

El cavity conditioner lo colocaremos con un microbrush en la superficie del diente y luego enjuagaremos bien con agua dos o tres veces. Retiraremos el exceso de agua con una bolita de algodón o seque soplando suavemente con una jeringa de aire sin desecar. Las superficies preparadas deben aparecer húmedas.

Opcionalmente, se puede aplicar cavity conditioner, todo depende de la cooperación que tengamos por parte del paciente. <sup>24, 25</sup> (Figura 7)



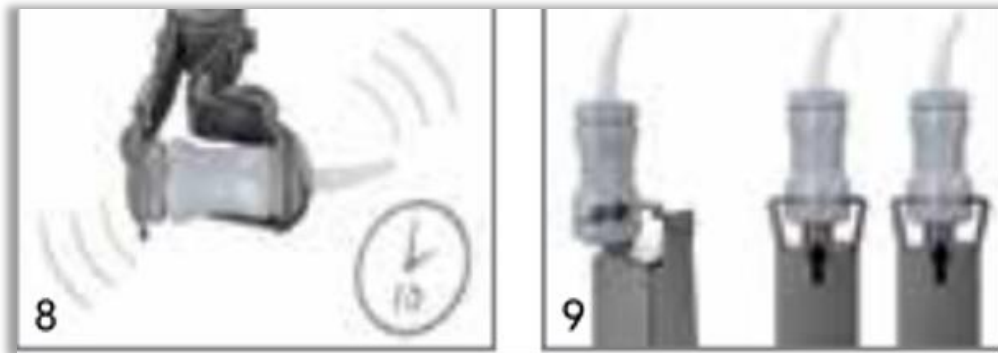
**Figura 7.** Aplicación de Cavity conditioner y enjuague de la superficie dental. <sup>22</sup>

Para activar la cápsula la cápsula se debe agitar o golpear su costado contra una superficie dura para aflojar el polvo, se empuja el émbolo hasta que quede al ras con el cuerpo principal. Inmediatamente colocaremos la cápsula en un amalgamador para que el polvo y el líquido puedan mezclarse durante 10 segundos a una velocidad aproximada de 4,000 rpm. <sup>24</sup>

Transcurrido este tiempo, colcaremos enseguida la cápsula en el aplicador de cápsulas de GC de metal y se harán 2 o 3 clics en la palanca para poder aplicar el material en la cavidad. La cápsula ahora está activada. <sup>24, 25</sup> (Figuras 8 y 9)



**Figura 8.** Activación de la cápsula de Equia Forte® y colocación de cápsula en el aplicador GC. <sup>22</sup>



**Figura 9.** Activación de la cápsula en amalgamador y colocación de cápsula en el aplicador GC. <sup>22</sup>

El tiempo de trabajo es de 1 minuto 15 segundos desde el inicio de la mezcla a 23°C aunque las temperaturas más altas acortarán el tiempo de trabajo. La luz ambiental puede acortar el tiempo de trabajo. <sup>24, 25</sup>

Se recomienda disminuir la intensidad o apagar la luz de funcionamiento durante el procedimiento.

Después de mezclar, tendremos 10 segundos como máximo para colocar la mezcla directamente en la preparación. <sup>24</sup> (Figura 10)



**Figura 10.** Aplicación de ionómero Equia Forte® en cavidad dental. <sup>22</sup>

En la colocación de los selladores de fasetas y fisuras, podemos utilizar la técnica de presión digital, pues se ha demostrado que hay una buena penetración gracias a la alta viscosidad del ionómero. <sup>27</sup>

Durante los primeros 2 minutos y 30 segundos desde el inicio de la mezcla, se debe tener especial cuidado para evitar la contaminación por humedad o la desecación. En caso de que esto no se pueda garantizar, aplicaremos inmediatamente EQUIA Forte® Coat y luego fotopolimerizar durante 20 segundos. La fuente de luz tendrá que estar lo más cerca posible de la superficie recubierta. Si la superficie está pegajosa o amarillenta, tendremos que repetir la fotopolimerización. <sup>24, 25</sup> (Figura 11)



**Figura 11.** Aplicación de EQUIA Forte® Coat y fotopolimerización de este. <sup>22</sup>

Para terminar nuestra restauración podemos fresar con fresas de diamante extrafinas después de 2 minutos y 30 segundos desde el inicio de la mezcla en caso de haber dejado puntos de contacto altos. <sup>27</sup>

### 3.5 VENTAJAS

Como sellador una de sus punccionares ventajas es que inhibe la maduración de biofilm y el ingreso de sustratos, creando una barrera de difusión. Los selladores reducen los niveles de bacterias evitando la progresión de las lesiones en foseas y fisuras.

- EQUIA Forte® carece de contracción, por lo que puede considerarse un auténtico material de colocación en bloque, incluso para cavidades profundas.
- Sin necesidad de estratificación, condensable y no pegajoso, se adapta perfectamente a las paredes de la cavidad.
- El uso de dique de goma es opcional, y la adhesión química elimina los complicados procedimientos de adhesión.
- No son necesarios acabados ni pulidos, ya que solo requiere una única aplicación de EQUIA Forte® Coat.
- Resistencia del ionómero de vidrio a largo plazo es mejor gracias al efecto de maduración de la saliva. <sup>28</sup>

### 3.7 DESVENTAJAS

A pesar de ser un gran producto, EQUIA Forte® tiene sus desventajas, que, aunque son pocas, es importante conocerlas. Una de ellas es que, al ser un material de rápida polimerización, no se puede utilizar en más de dos dientes del mismo cuadrante (cuando son selladores), entonces hay desperdicio de material. <sup>23, 24</sup>

Otra desventaja de EQUIA Forte® es que tiene alta liberación de flúor durante las primeras 24 horas, pero tiene los valores más bajos a los 15 días después de su colocación. <sup>23, 24</sup>

## **CONCLUSIONES**

EQUIA Forte® es un ionómero de vidrio híbrido que nos ofrece una estética, mayor resistencia a la fractura, resistencia al desgaste y liberación de flúor, superiores en comparación con otros ionómeros, confirmando que el ionómero vidrio híbrido es una opción restauradora fiable a largo plazo para el dentista y para el paciente.

En odontopediatría puede ser usado como alternativa a tratamientos como la amalgama o la resina, ya que no requiere de un aislamiento absoluto y podemos colocarlo en menos de 5 minutos lo cual es una gran ventaja para mantener el manejo de conducta del paciente pediátrico pues evitamos causarle estrés y ansiedad durante la consulta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De la Paz T, Garcia C, Ureña M. Ionómero de vidrio: El cemento dental de este siglo. Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [Internet]. 2016 [Citado en 7 de diciembre del 2022];41(7). Disponible en: <https://cutt.ly/b177tAg>
2. Caso R. Propiedades de los ionómeros de vidrio de alta densidad comercializados en el mercado peruano: revisión de la literatura [Tesis de especialidad]. Lima: Facultad de Ciencias de la Salud Carrera de Estomatología; 2019. 26p.
3. Cedillo V, Herrera A, Farías M. Hibridación a esmalte y dentina de los ionómeros de vidrio de alta densidad, estudio con MEB. Rev ADM. 2017;74(4):177-184.
4. Murthy SS, Murthy GS. Comparative evaluation of shear bond strength of three commercially available glass ionomer cements in primary teeth. J Int Oral Health [Internet]. 2015 [Citado el 4 de diciembre del 2023];7(8):103-107. Disponible en: <https://cutt.ly/42dSMdx>. Citado en Pubmed; PMID 26464550
5. Guzmán H. Biomateriales odontológicos de uso clínico. 4a ed. Bogotá, Colombia: ECOE; 1999.
6. Watts D, Kisumbi B, Toworfe G. Dimensional changes of resin/ionomer restoratives in aqueous and neutral media, dental materials, Manchester [Internet]. 2000 [Citado el 7 de diciembre del 2022];16(2):89-96. Disponible en: <https://cutt.ly/d2dDHE1> doi: [10.1016/s0109-5641\(99\)00098-6](https://doi.org/10.1016/s0109-5641(99)00098-6)
7. Río R. Análisis mecánico y morfológico de tres adhesivos universales en dentina de dientes temporales [Tesis de Licenciatura]. Madrid: Facultad Complutense de Madrid; 2022. 140p. [Citado el 7 de diciembre del 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/yJGXst>
8. Valencia J. Ionómero de vidrio de alta densidad como base en la técnica restauradora de sándwich. Rev ADM. 2011;68(1):39-47.



9. Otazú C, Perona M. Técnica restaurativa atraumática, conceptos actuales. Revista Estomatológica Herediana. 2015;15(1):77-81.
10. Frencken J, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic Restorative Treatment (ART): rationale, technique, and development. J Public Health Dent [Internet].1996 [citado el 16 de diciembre de 2022];56(3):135-40. Disponible en: <https://acortar.link/EEp8KI>. Citado en Pubmed; PMID 8915958
11. Smales R, Yip H. The Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach for the management of dental caries. Quintessence Int [Internet]. 2002 [Citado el 16 de diciembre de 2022];33(6):427-32. Disponible en: <https://acortar.link/Vj7Jv4>. Citado en Pubmed; PMID 12073723
12. Smales R, Yip H. The Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach for primary teeth: review of literature. Pediatric Dent [Internet]. 2000 [Citado el 16 de diciembre de 2022];22(4):294-8. Disponible en: <https://acortar.link/WRP6kF>. Citado en Pubmed; PMID 10969434
13. Van't H, Frencken J, Van-Palenstein W, Holmgren C. The Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach for managing dental caries: a meta-analysis. Int Dent J [Internet]. 2006 [citado el 16 de diciembre de 2022];56(6):345-51. Disponible en: <https://acortar.link/UWsmGi>. Citado en Pubmed; PMID 17243467
14. Tratamiento Restauración Atraumática (TRA) [Internet]. Francia: Septodont Corp [Citado el 16 de diciembre del 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/Fq8r9o>
15. Jesús J, Valencia C, Aarón J, Favela L. Ionómero de vidrio recargable como restauración definitiva (EQUIA). Rev ADM [Internet]. 2010 [Citado el 16 de diciembre de 2022];62(4):185-81. Disponible en: <https://acortar.link/bBI0vR>
16. Wiegand, A, Buchalla W, Attin T. Review on fluoride-releasing restorative materials-fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity

and influence on caries formation. Academy of Dental Materials. 2007;23(3):343-362.

17. Dunne SM, Goolnik JS, Millar BJ, Seddon RP. Caries inhibition by a resin modified and a conventional glass ionomer cement, in vitro. J Dent [Internet]. 1996 [Citado el 16 de diciembre de 2022];24(1-2):91-4. Disponible en: <https://acortar.link/91hXR0>. Citado en Pubmed; PMID 8636500
18. Yamakami S, Ubaldini A, Sato F, Medina A, Pascotto R, Baesso M. Study of the chemical interaction between a high viscosity glass ionomer cement and dentin. J Appl Oral Sci [Internet]. 2018 [Citado el 16 de diciembre de 2022];26:1-13. Disponible en: <https://acortar.link/SGWJ3H> doi: [10.1590/1678.7757.2017.0384](https://doi.org/10.1590/1678.7757.2017.0384)
19. Christensen G. Matrix bands: Achieving tight contacts in varying situations. Clinicians Report [Internet]. 2008 [Citado el 16 de diciembre del 2022];1(1):1-4. Disponible en: <https://acortar.link/mw5f8y>
20. Kato K, Yarimizu H, Nakaseko H, Sakuma T. Influence of coating materials on conventional glass-ionomer cement. Abstract Archives [Internet]. 2008 [Citado el 16 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/Plunsi>
21. Feilzer A, Gee J, Davidson L. Setting stress in composite resin in relation to configuration to restoration. Journal of Dental Research [Internet]. 1987 [Citado el 16 de diciembre del 2022];66(11):1636-9. Disponible en: <https://acortar.link/IG6CPP>. Citado en Pubmed; PMID 10872397
22. EQUIA® FORTE [Internet]. Japón: GC Latinoamérica [Citado el 16 de diciembre del 2022] Disponible en: <https://cutt.ly/K175yd2>
23. Jesús J, Valencia C, Alejandra D, Almanza H, Manuel V, Félix C. Caso clínico EQUIA Forte. Innovación del futuro en obturación de cavidades EQUIA forte. The future in cavity obturation. RODYB [Internet]. 2017 [Citado el 16 de diciembre de 2022];32(1):1-11. Disponible en: <https://acortar.link/NqgiO4>

24. Oficina de educación, Facultad de Odontología. Ionómeros de Vidrio en Odontología Preventiva y Restauradora. Dr. Eraldo Pesaressi [Video de internet]. YouTube [Citado el 16 de diciembre del 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/dxPKwQ>
25. EQUIA Forte Bulk Fill Glass Hybrid Restorative System [Internet]. Japón: GC Latinoamérica [Citado el 16 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/A9zeEQ>
26. Use sectional matrix system [Internet]. Japón: GC Latinoamérica [Citado el 16 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/ISXye5>
27. Machiulskiene V, Campus G, Carvalho J, Dige I, Ekstrand K, Jablonski-Momeni A. Terminology of dental caries and dental caries management: Consensus report of a workshop organized by ORCA. Cariology Research Group of IADR [Internet]. 2020 [Citado el 16 de diciembre de 2022];54(1):7–14. Disponible en: <https://acortar.link/11iKsh>. Citado en Pubmed; PMID 31590168
28. Beiruti N, Frencken J, Mulder J. Comparison between two glass-ionomer sealants placed using finger pressure (ART approach) and a ball burnisher. Am J Dent [Internet]. 2006 [Citado el 16 de diciembre de 2022];19(3):159-62. Disponible en: <https://acortar.link/HRIP5p>. Citado en Pubmed; PMID 16838480