



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**GIOMERS, UNA ALTERNATIVA EN LOS  
TRATAMIENTOS DE MÍNIMA INTERVENCIÓN EN  
ODONTOPEDIATRÍA.**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**BETANCOURT OCHOA DAVID**

**TUTOR: Esp. RODRIGO PORTILLO CHAVOLLA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## **Dedicatorias**

**Agradezco infinitamente a Dios y a la vida de darme las oportunidades que he tenido hasta hoy y por haberme brindado una familia maravillosa que amo tanto y que con su amor, cariño y apoyo han hecho de mi la persona que soy.**

**A mi Padre David Betancourt Pineda**

**Por tu constante dedicación e interés a mi persona, por las infinitas enseñanzas para ser una persona profesional, dedicada y con valores, te admiro más que a ninguna otra persona en este mundo y te agradezco todo el incontable amor y apoyo que me has dado, me has tomado siempre de la mano para crecer a tu lado y siempre quiero sostenerla.**

**A mi Madre Guadalupe Ochoa Cruz**

**Por el amor más incondicional que jamás alguien me podrá tener, todo el cariño y afecto sin límites que me has demostrado toda tu vida, y que de mi parte hacia ti siempre será recíproco, eres el amor de mi vida, la mujer más hermosa, bondadosa y la mejor madre del universo, cada paso que doy te siento conmigo y te llevare conmigo por toda la vida.**

**A mi hermana Lizbeth Betancourt Ochoa**

**Por ser mi compañera de vida hasta ahora y haber crecido juntos apoyándonos y amándonos mutuamente, eres mi más grande orgullo y ser tu hermano es un privilegio único, admiro cada día la mujer en la que te estas convirtiendo, dedicada, amorosa, responsable y noble, siempre quiero cuidar de ti hermanita, te amo.**

**A mi Abuela Luz María Pineda Díaz**

**Por el infinito amor y cariño que me has dado toda la vida, consentirme y estar para mi siempre incondicionalmente, siempre aconsejándome para ser una mejor persona, hacerme sentir como tu pequeño nieto todo el tiempo, tu voz, besos y abrazos son un hogar siempre para mi.**

**A toda mi familia Betancourt / Ochoa incluyendo a mis tíos, tías, primos, primas y sobrinos que siempre me ha demostrado apoyo, cariño y ser unido.**

**A todas las personas con los que la vida me ha encontrado y han convertido en mi parte de lo que soy y seré, que me han ofrecido amistad, amor, respeto y muchas risas quiero agradecer a Ximena Sánchez Galván, Antonio Olvera Concha, Victoria Franco Martínez, Rodrigo González Gómez, Rafael Arroyo Organillo, Genaro Martínez Martínez, Arturo Daza Galicia, a todos mis amigos, de la universidad, del CCH y a mis compañeros de banda.**

**A todos mis profesores que han aportado a mi formación académica para hoy ser Cirujano Dentista quiero agradecer a mi tutor El Dr. Rodrigo Portillo Chavolla y a la Dra. Verónica Muñoz.**

**A mi perrito Venom por enseñarme a amar de una manera distinta y por su lealtad incondicional.**

**Y finalmente a la excelsa y máxima casa de estudios la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme acogido como su estudiante y brindarme todas las herramientas necesarias para mi formación, y ser el lugar que mejores experiencias me ha traído a mi vida.**

**Gracias.**

## ÍNDICE

<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>5</b>
<b><u>OBJETIVO</u></b> .....	<b>7</b>
<b>1. <u>HISTORIA NATURAL DE LA CARIES DENTAL</u></b> .....	<b>8</b>
<b>2. <u>MÍNIMA INTERVENCIÓN EN ODONTOPEDIATRIA</u></b> .....	<b>10</b>
2.1 <u>TÉCNICA TRA</u> .....	11
2.2 <u>TÉCNICA ITR</u> .....	12
2.3 <u>TÉCNICA RLI</u> .....	13
2.4 <u>MATERIALES BIOACTIVOS</u> .....	13
2.5 <u>IONOMEROS DE VIDRIO</u> .....	13
2.6 <u>COMPOSITES</u> .....	14
2.7 <u>FLUORUROS</u> .....	14
<b>3. <u>GIOMERS</u></b> .....	<b>16</b>
3.1 <u>COMPOSICIÓN Y PRESENTACIÓN</u> .....	16
3.2 <u>MÉTODO DE ACCIÓN</u> .....	18
3.3 <u>PROPIEDADES FÍSICO – MECÁNICAS</u> .....	22
3.4 <u>PROPIEDADES ESTÉTICAS Y ÓPTICAS</u> .....	24
3.5 <u>MANIPULACIÓN</u> .....	25
<b>4. <u>USO DE GIOMERS EN LA ODONTOPEDIATRIA DE MÍNIMA INTERVENCIÓN</u></b> .....	<b>27</b>
<b>5. <u>CASO CLÍNICO</u></b> .....	<b>30</b>
<b><u>CONCLUSIONES</u></b> .....	<b>37</b>
<b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b> .....	<b>38</b>

## INTRODUCCIÓN

La mínima intervención ha cobrado gran importancia en la práctica odontológica y aún más en el área de la odontopediatría, ya que, a través del tiempo se ha hecho consciencia sobre el daño que generan las técnicas de rehabilitación dental basadas en la extensión por prevención al eliminar la caries dental afectando tejido sano y de soporte, fracturando los prismas del esmalte, y requiriendo la colocación de materiales de obturación que pueden afectarse a futuro dependiendo de sus propiedades físico - mecánicas.

Es por eso que la odontología ha evolucionado a nuevas corrientes y técnicas donde la preservación del tejido dental sano sea uno de los principales objetivos a la hora de restaurar un diente, ya que, esto aporta una durabilidad prolongada de sus tejidos naturales, un manejo menos complejo de la rehabilitación y que va de la mano con los avances tecnológicos de nuevos medicamentos y materiales que aportan más beneficios facilitando el proceso de rehabilitación dental.

Los Giomers han mostrado ser un material restaurador eficaz, al combinarse una manipulación adecuada y las técnicas de mínima intervención, logran una rehabilitación dental exitosa y duradera tanto en dentición primaria como en dentición mixta. Los Giomers siendo un material relativamente nuevo en odontología ha cobrado interés por las propiedades que otorga y los beneficios a la hora de trabajarlos.

Es un material que adopta las características de los ionómeros de vidrio y los compómeros, los cuales cubrían algunas necesidades de la rehabilitación dental pero con algunos faltantes que se encontraban en algún otro material restaurador, los giomers son un paso evolutivo de un material con propiedades y aspectos necesarios de un material restaurador completo para la

rehabilitación dental: protección contra lesiones cariosas, buena resistencia mecánica y estética.

## **OBJETIVO**

Dar a conocer a los Giomers como un material restaurador eficaz en las técnicas de mínima intervención en odontopediatría.

## 1.HISTORIA NATURAL DE LA CARIES DENTAL

La caries dental es el proceso de destrucción de los tejidos dentales por medio de la desmineralización, progresando hasta la necrosis del nervio del diente siendo esta progresiva e irreversible, dando como consecuencias la perdida del diente e infección de otros dientes o tejidos. <sup>1</sup> (Imagen 1)



Imagen 1. Caries dental. <sup>1</sup>

La desmineralización de los tejidos dentales ocurre por consecuencia de la acción de los ácidos desmineralizantes creados por los microorganismos patogénicos de la placa bacteriana, empezando por el esmalte dental, el cual es un tejido acelular y no está vascularizado lo que lo hace incapaz de repararse y provocar cavitaciones en donde avanzan los ácidos por la dentina hasta llegar a la pulpa dental o hueso alveolar. Este proceso se hace de manera continua cuando hay exposición a los ácidos dando como resultado la pérdida excesiva de elementos minerales en la matriz del esmalte dental como lo son el fosfato y la hidroxiapatita de calcio. <sup>1</sup>

Estos microorganismos productores de los ácidos los encontramos en la placa dentobacteriana que se encuentra en la biopelícula que tenemos

adherida en el ambiente oral incluyendo los dientes, es aquí cuando estas a través de su metabolismo secretan los ácidos causantes de la desmineralización y de la caries dental. <sup>1</sup>

La caries dental tiene influencias que facilitan su aparición como lo son la mala higiene oral, dieta cargada en azúcares, pH ácido de la saliva, cuestiones anatómicas de los dientes que predisponen la aparición de la caries y la genética. El desarrollo de la caries puede dar como consecuencia dolor, inflamación, sensibilidad, fractura dental, abscesos y la pérdida del diente. <sup>1</sup> (Imagen 2).



Imagen 2. Caries dental avanzada en varios dientes en dentición temporal. <sup>1</sup>

La Academia Americana de Odontología Pediátrica (AADP) define a la caries como “una desmineralización ácida del esmalte o la dentina inducida por una biopelícula (placa), mediada por la saliva”. <sup>1, 2</sup>

La enfermedad de caries de la primera infancia (ECC por sus siglas en inglés) es la presencia de 1 o más superficies dentales cariadas (lesiones no cavidades o cavitadas), falta de dientes (debido a caries) u obturaciones en cualquier diente temporal en un niño de 71 meses de edad o menos. <sup>2</sup>

## 2.MÍNIMA INTERVENCIÓN EN ODONTOPEDIATRÍA

La odontología de mínima intervención es un método de trabajo que implica a un grupo de especialidades dentales en donde el objetivo es el mínimo trauma, tiene como fin el respeto de la salud, la función y la estética de los tejidos orales, preservando la mayor cantidad de estructura biológica posibles, conservando la salud y previniendo e interceptando la enfermedad cuando progresa con la menor pérdida de tejido. <sup>3</sup>

Los principios de la odontología de mínima intervención son:

- a)** Diagnóstico precoz
- b)** Prevención y control de la enfermedad
- c)** Tratamientos de mínima intervención
- d)** Monitorización y control del paciente

Estos principios los podemos equiparar a los niveles de prevención de Leavell y Clark (L y C) en donde encontramos al diagnóstico precoz y a la prevención y control de la enfermedad (a y b) como un nivel de atención primario, L y C lo clasifican como una protección inespecífica y específica que actúa antes de que aparezca una enfermedad como prevención de esta. <sup>3, 4</sup>

La prevención secundaria de L y C es un diagnóstico precoz, tratamiento oportuno y la limitación del daño que intercede en una etapa temprana de la enfermedad en donde no existen riesgos aún mayores ahí es donde entran los tratamientos de mínima intervención (c) y el último punto de los principios de la odontología de mínima intervención (d) es un nivel de prevención terciaría en donde a través del monitoreo podemos ver el resultado de la rehabilitación y monitorearlo. <sup>4, 6</sup>

En odontopediatría esta filosofía toma mucha importancia, ya que el preservar tejidos naturales sanos favorece a la durabilidad de las piezas dentales en boca aún después de haber sido rehabilitados con algún material restaurador, previene de enfermedades a los dientes permanentes y dientes contiguos.<sup>3,5</sup>

Hoy en día esta filosofía va de la mano con herramientas y materiales que ayudan al mínimo desgaste dental en su fase reparativa e interceptiva como lo son: micro abrasion, fresas de micro preparación, materiales adhesivos (Giomers, resinas fluidas, ionómeros de vidrio, materiales bioactivos, etc).<sup>3,5</sup>

## 2.1 TÉCNICA TRA

La técnica TRA (Tratamiento Restaurador Atraumático), es reconocida como un abordaje de mínima intervención tanto en relación al paciente como al diente, esta técnica preserva la mayor estructura dental, ya que, sólo se utilizan instrumentos manuales en el área correspondiente a la cavidad con caries, removiendo la mayor cantidad de tejido dañado irreversiblemente seguido por la restauración con ionómero de vidrio.

La técnica TRA, es una terapia indirecta importante que evita la exposición pulpar y la necesidad de procedimientos más invasivos. (Imagen 3).<sup>3,7</sup>



Imagen 3. Procedimiento restaurador atraumático donde se remueve tejido dentinario afectado con una cucharilla manual. <sup>7</sup>

## 2.2 TÉCNICA RLI

Una restauración limitadamente invasiva (RLI), es una técnica de restauración altamente conservadora a través de resina cubierta con un sellador de fosetas y fisuras que se extiende por todos los surcos del diente a tratar, este tipo de restauraciones son para caries grado I que no han pasado al tejido de la dentina y se encuentran sólo en el esmalte dental. <sup>5,6</sup> (Imagen 4)



Imagen 4. Resultado final de un tratamiento de sellador de fosetas y fisuras con resina fluida. <sup>8</sup>

## 2.3 TÉCNICA ITR

Una restauración terapéutica interina, es un tratamiento que se basa en el control de la caries en niños con múltiples lesiones de caries previo al tratamiento restaurador, se hace como tratamiento intermedio cuando la preparación tradicional de cavidades o la restauración no es posible y debe ser pospuesta.<sup>9</sup>

El procedimiento va de remover las caries con instrumentos manuales o rotatorios de baja velocidad sin exponer la pulpa dental, luego es restaurado con un ionómero de vidrio simple o modificado con resina. El seguimiento se hace con aplicaciones tópicas de fluoruro e instrucción de higiene oral en pacientes de alto riesgo. Posteriormente se cambia la restauración por una permanente.<sup>9</sup>

## 2.4 MATERIALES BIOACTIVOS

Los materiales bioactivos son aquellos que provocan una respuesta biológica en el tejido dental, haciendo un enlace entre el material y el tejido para poder así liberar iones para la formación de nuevo tejido dental. Estos materiales hoy en día son de gran importancia para la odontología de mínima intervención, ya que, en combinación se logran obtener restauraciones con una larga duración y mayor soporte natural.<sup>10</sup>

## 2.5 IONÓMEROS DE VIDRIO

Formado por ácido poliacrílico y vidrio compuesto por fluoroaluminosilicato es un compuesto utilizado en la restauración dental y de gran interés en la mínima intervención dental, ya que, sus propiedades lo hacen destacar como un gran material preventivo y restaurador. Entre sus propiedades destacan: adhesión

física y química a la dentina, liberador de flúor de larga prolongación, reservorio de flúor, coeficiente de expansión similar al de la dentina, fácil manipulación.<sup>10</sup>

Sin embargo, este material tiene algunas desventajas como lo son su poca resistencia a cargas oclusales y una estética desfavorable con el diente natural. Es por eso que se ha ido evolucionando y combinado con otros elementos y materiales para la creación de variantes como lo son los ionómeros de vidrio modificados con resina.<sup>10</sup>

## 2.6 COMPOSITES

Las resinas compuestas se introdujeron en la odontología como un material estético capaz de rehabilitar dientes afectados siendo un material que con su evolución a mejorado sus características de resistencia, adhesión y estética, básicamente los composites están formados por tres materiales químicamente diferentes: la matriz orgánica, la matriz inorgánica y el relleno, el cual posee moléculas de grupos silánicos en un extremo y grupos metacrilatos en el otro extremo.<sup>10, 11</sup>

Estos composites los podemos encontrar con diferentes tipos de partículas de relleno que le dan sus propiedades físicas y mecánicas, el tipo y la cantidad de estas determinará el grado de resistencia que tengan éstas. Además de que existen diversos tipos de partículas empleadas diferenciadas por su composición química, morfológica y dimensiones.<sup>11</sup>

## 2.7 FLUORUROS

El flúor es un elemento natural, que se encuentra en varios minerales, teniendo una gran afinidad por el calcio por lo que se asocia con tejidos calcificados

como lo son huesos y dientes. Desde hace mucho se ha utilizado a los fluoruros como un agente preventivo para las caries y también para la formación de nuevos tejidos dentales, el uso de estos se incorpora a las acciones de mínima intervención en la atención que se le da a la enfermedad de la caries. <sup>12, 13</sup>

Estos inhiben la desmineralización y estimula la remineralización del esmalte, transformando la hidroxiapatita del esmalte a fluorapatita, además de que tiene una acción antibacteriana. <sup>12</sup>

Es por eso que los fluoruros han sido utilizados en la odontología para la prevención y rehabilitación dental y hacemos uso de estos encontrándolos desde alimentos y bebidas, pastas dentales, materiales restauradores y fluoruros tópicos propiamente. <sup>12, 13</sup>

### 3. GIOMERS

Los Giomers como así la bautizó la empresa creadora Shofu, es cualquier producto que contenga una partícula de relleno patentada y diseñada por Shofu Dental, está es capaz de liberar y recargar seis iones distintos: fluoruro, estroncio, sodio, aluminio, silicato y borato, en conjunto estos iones son capaces de inhibir la placa, neutralizar el ácido y eliminar caries secundarias contando con beneficios bioactivos y terapéuticos que no existen en otras marcas. <sup>1</sup> (Imagen 5)



Imagen 5. Logo de la tecnología Giomer por Shofu <sup>14</sup>

#### 3.1 COMPOSICIÓN Y PRESENTACIÓN

Tenemos que entender a los Giomers como un tipo de tecnología que se encuentra en distintos productos de restauración dental como lo pueden ser composites, adhesivos, cementos, selladores de fosetas y fisuras, etc. Siendo estos la partícula que contienen los productos que otorga las características del producto. Esta partícula es “PRG” (Pre- reacted glass / Relleno pre reactivo de ionómero de vidrio) la cual es un relleno de ionómero de vidrio prereaccionado que tiene funciones de fases de trabajo al momento de ser manipulada. <sup>14</sup> (Imagen 6)

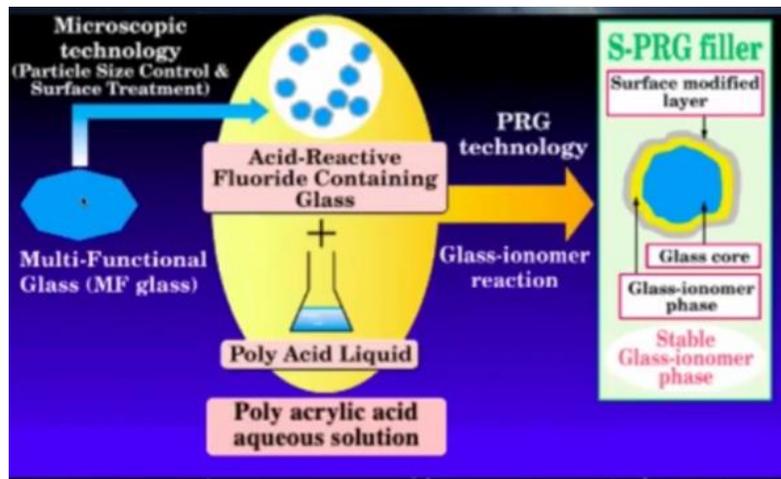


Imagen 6. Gráfico sobre la formación del relleno PRG al momento de ser reaccionado. <sup>14</sup>

Este material compuesto con tecnología PRG es distinto de los otros materiales como los compómeros o ionómeros de vidrio tradicionales o modificados con resina por las propiedades que tiene la partícula PRG, todos los productos que contengan esta tecnología de partícula se clasifican como Giomers. El cual es una interacción de la tecnología de relleno PRG y entre el material compuesto de resina. <sup>14, 15</sup>

Al principio del desarrollo de esta tecnología existían dos tipos de relleno PRG: F-PRG: el cual es un relleno completo y S-PRG: el cual es un relleno de superficie. <sup>16</sup>

Lo que las diferencia una de otra es que en F-PRG la reacción activa todo el vidrio y en S-PRG se queda el núcleo de vidrio lo que otorga mayor durabilidad de las características giomer. <sup>15, 16</sup> (Imagen 7)

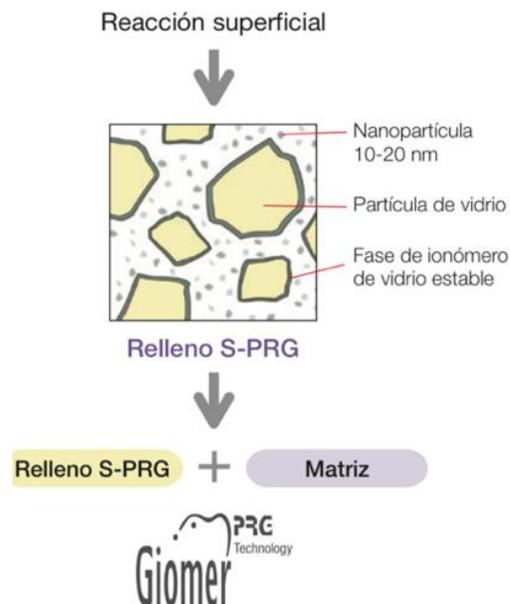


Imagen 7. Componentes de reacción para la formación de la partícula de relleno S-PRG. <sup>14, 16</sup>

Cada una de estas se ha aplicado para el uso con sistemas de adhesión de autograbado y los materiales compuestos de resina. De los últimos desarrollos de la tecnología S-PRG que le ha brindado mejoras que consiste en tres capas de un núcleo de ionómero de vidrio con vidrio multifuncional de fluoruro – boro – aluminio – silicato y dos capas superficiales que forman un PRG y que además el S – PRG es reforzado. El S-PRG se puede encontrar con tres tipos de partículas de relleno: nano, sub – micrón y micrón. <sup>15, 16</sup>

### 3.2 MÉTODO DE ACCIÓN

Los Giomers, son materiales híbridos con propiedades de liberación controlada de flúor, consisten en una fase de ionómero de vidrio estable, sobre un núcleo de vidrio resultante de una reacción ácido – base entre el vidrio fluorado y ácido policarboxílico en presencia de agua (PRG). La aplicación de la partícula PRG al relleno de materiales compuestos a base de resina les

otorga propiedades bioactivas a través del fluoruro que libera y recarga, similar a los ionómeros de vidrio, pero manteniendo al mismo tiempo las propiedades físicas y estéticas de los composites. <sup>16, 17</sup>

Recarga de flúor: la formación de una matriz de vidrio al momento de reaccionar, el material permite que tenga interacción de intercambio de iones flúor en los que se logra recargar esta matriz con la presencia de cargas de flúor en el ambiente, estas cargas se logran por la aplicación de productos que contienen flúor como lo son pastas dentales, barnices, enjuagues y alimentos también. <sup>16, 17</sup>

Liberación de flúor: la existencia de una capa gruesa de vidrio al momento de reaccionar con el ácido para la formación de relleno le da la ventaja de una liberación de flúor cargado significativamente las primeras 72 hrs y después regula su proceso de liberación lo que llevará a la formación de fluorapatita y le dará mejores propiedades de resistencia y formación de tejido nuevo. <sup>16, 17</sup> (Imagen 8)

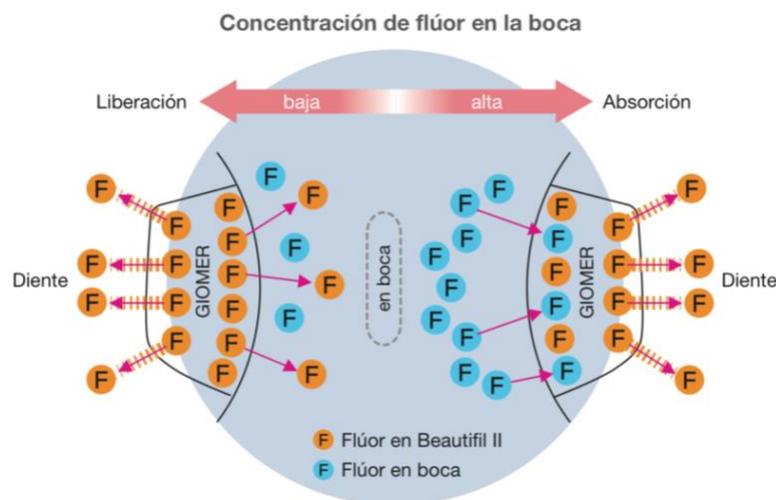


Imagen 8. Proceso de liberación y recarga de flúor con la tecnología Giomer. <sup>14</sup>

La capacidad de liberar una cantidad protectora de fluoruro depende de la degradación hídrica del vidrio bioactivo incorporado, al igual que los ionómeros de vidrio, los Giomers actúan como un reservorio de fluoruro con una fase de alta liberación las primeras 48 horas bajando este valor al paso de los días llegando a un punto estable después de 3 o 4 semanas. La misma capacidad de recarga de fluoruro de los Giomers puede beneficiarse de la aplicación de geles, barnices, pastas dentales o enjuagues fluorados.<sup>16, 17</sup>

Los Giomers en la mayoría de sus productos son fotoiniciadores, por lo que su modo de acción y manejo es igual al de las resinas y ionómeros de vidrio, al momento de fotopolimerizar se produce una reacción en la matriz de su relleno lo que le da las características y propiedades de resistencia y dureza.<sup>15</sup>

Interacción con iones: La partícula Giomer es capaz de interactuar con 6 partículas de iones distintas que ofrecen beneficios para la rehabilitación del diente rehabilitado:

- Na (sodio): soluble en el agua e induce a la función de los otros 5 iones
- BO (borato): tiene actividad bactericida, promueve la formación de tejido duro, previene la adhesión bacteriana y tiene propiedades antiplaca
- Al (aluminio): control de hipersensibilidad
- SiO (silicato): remineralización de la matriz de dentina
- Sr (estroncio): efecto de neutralización, promueve la formación de fluorapatita, mejora la resistencia a los ácidos

- F (fluoruro): formación de fluorapatita, efecto antibacteriano y remineralización <sup>14</sup> (Imagen 9)

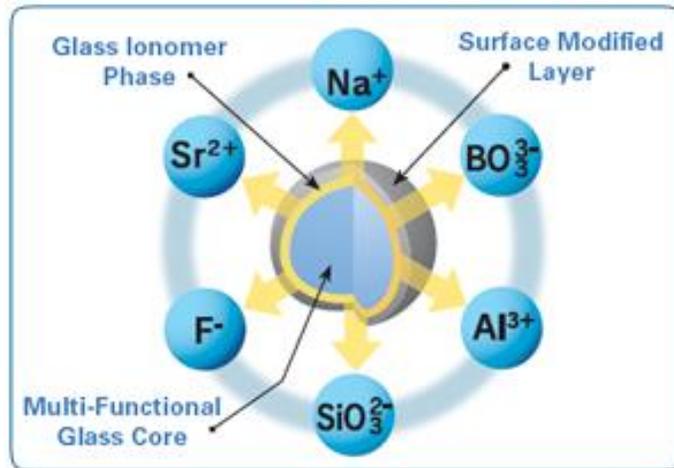
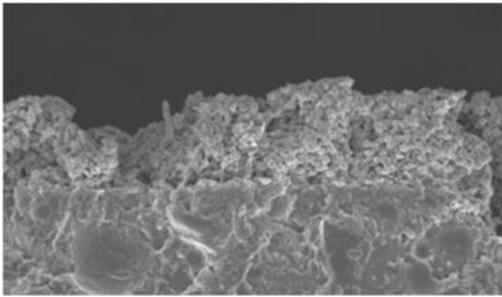


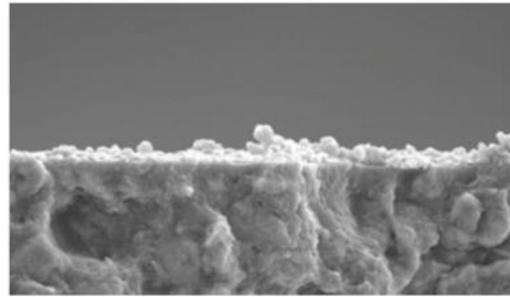
Imagen 9. Iones que interactúan en el ambiente oral con la tecnología Giomer. <sup>14</sup>

Actividad antibacteriana: Los componentes que contienen los giomers gracias a su partícula S-PRG y a la interacción con los iones han demostrado impedir la formación de placa dentobacteriana en la superficie dental, los iones que mas apoyan el efecto son F y BO que demuestran el efecto inhibitor sobre el crecimiento específico de bacterias.<sup>15, 18</sup>

Además el fluoruro actúa como agente anticariogénico el cual de igual manera impide la formación de placa bacteriana adicional y sobre todo permite la formación de fluorapatita el cual da lugar al proceso de remineralización haciendo que la lesiones de cavitación se reduzcan en su tamaño y la misma lesión se hace mas resistente a la progresión, estos cristales nuevos de fluorapatita son más resistentes que la hidroxiapatita original e interactúan para formación con los iones Fluor y Calcio presentes en la saliva y el medio oral en sí. <sup>17, 18, 20</sup> (Imagen 10)



Resina de composite convencional (sin partículas de relleno S-PRG): amplia formación de placa



Beautifil II (con partículas de relleno S-PRG): formación esporádica de placa

Fotos: Prof. Koji Yamamoto, ASAHI University

Imagen 10. Comparativa de imágenes a microscopio sobre la formación de placa en una resina convencional y otra con tecnología Giomer. <sup>18</sup>

Neutralización de ácidos: Otra ventaja del relleno S-PRG es su capacidad de neutralizar ácidos por la interacción con iones que aumentan el pH oral impidiendo la desmineralización del esmalte, hay estudios donde se compara la eficacia del giomer y su partícula de relleno con otros productos y este actúa de manera rápida y eficiente a la neutralización de los ácidos bacterianos. <sup>18, 20</sup>

### 3.3 PROPIEDADES FÍSICO – MECÁNICAS

Existen distintos productos dentales en donde encontramos a la partícula giomer, por si sola ofrece características mejores a productos similares de la competencia como hemos revisado anteriormente algunos aspectos de esta, sin embargo, esta al ser utilizada en resinas, selladores y adhesivos ofrece cualidades mecánicas y físicas muy positivas. En el caso de las resinas siendo este el principal material restaurador, encontramos a Beautifil II, esta resina con tecnología giomer ofrece excelentes propiedades físicas gracias a su alta carga de relleno con la partícula S-PGR como lo son: estabilidad a largo plazo, resistencia a la flexión y resistencia a cargas oclusales. <sup>14, 21</sup>

Además, en palabras del creador “la dureza superficial del material de relleno que contiene Beautifil II es similar a la del esmalte y respetuosa con el antagonista” dando así una gran resistencia a las cargas oclusales demostrando gran fuerza a la compresión y flexión, por lo que se puede utilizar en cualquier clase de restauración dental. <sup>14, 21</sup> (Imagen 11)

## Propiedades físicas

Resistencia a la compresión	Resistencia a la flexión	Dureza Vickers	Desgaste	Carga de relleno	Tamaño medio del relleno	Radiopacidad	Liberación y absorción de flúor
330 MPa	130 MPa	62 HV	0,52 % peso	83,3 % peso	0,8 µm	3,4 Al:mm	sí

Fuente: R&D (Investigación y Desarrollo), SHOFU INC., Japón

Imagen 11. Propiedades físicas y mecánicas de la resina Beautifil II. <sup>14</sup>

La característica de los productos giomer de interactuar con iones, liberar y recargar flúor le da la ventaja con otros de tener un mayor tiempo de vida en el diente restaurado, ya que estas ventajas se suman a los componentes propios de cada material restaurador, ya sea resinas, selladores, ionómeros de vidrio, etc. <sup>14, 22</sup> (Tabla 1)

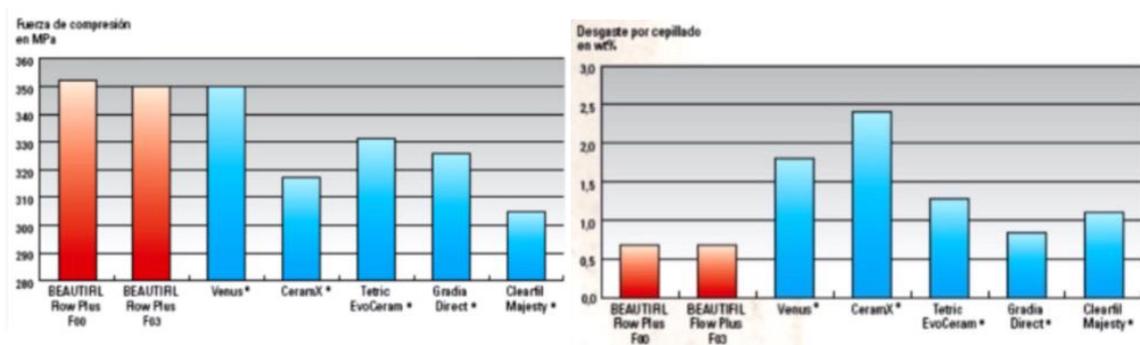


Tabla 1. Comparativas de Giomers con otros productos en fuerzas de compresión y desgaste al cepillado dental. <sup>22</sup>

### 3.4 PROPIEDADES ESTÉTICAS Y ÓPTICAS

Shofu, la empresa creadora de la tecnología Giomer, fabrica sus productos teniendo en cuenta cada aspecto, por lo que la estética y cualidades ópticas de sus productos ofrecen una gran variedad de tonos y colores en sus diferentes productos, teniendo capacidades de distinción radiológicas para la identificación de los materiales en una radiografía.

Estos productos con tecnología Giomer ofrecen: transmisión natural de la luz, estabilidad del color, fluorescencia similar a la dental, extraordinaria radiopacidad.<sup>14, 21, 22</sup>

Los productos Shofu con tecnología Giomer están diseñados para no tener variaciones de color durante su aplicación, manipulación y después del curado.<sup>14</sup> (Imagen 12)



Imagen 12. Comparativa de características ópticas y estéticas entre una resina convencional y Beautifil II.<sup>14</sup>

En palabras del creador “la radiopacidad es 1.7 veces mayor que la del esmalte y 3 veces mayor que la de la dentina permitiendo diagnósticos

visuales fiables, además de tener una fluorescencia similar a la de los dientes. Los efectos de las influencias ópticas, como las de la Luz UV, se reducen al mínimo”.<sup>14, 21</sup> (Imagen 13)

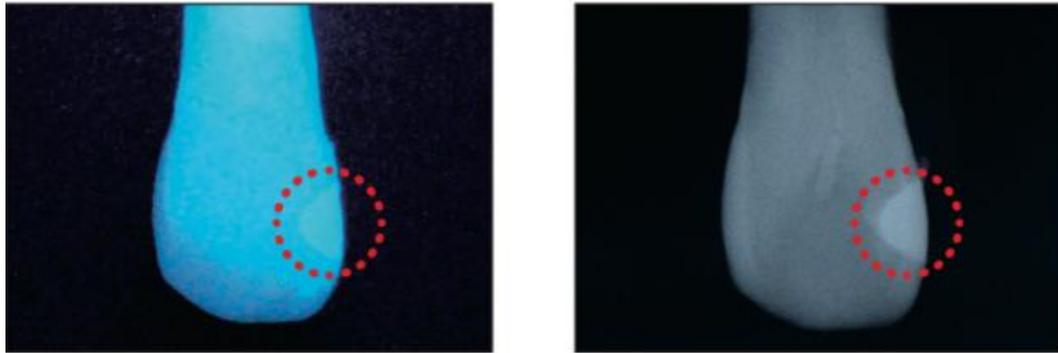


Imagen 13. Demostración de las características radiopacas y fluorescentes de la resina Beautifil II, útiles a la hora del diagnóstico dental preciso.<sup>14</sup>

### 3.5 MANIPULACIÓN

El uso de los giomers es igual al de cualquier otro material restaurador siguiendo su misma técnica independiente de cada uno, lo que diferencia a estos productos es su componente de relleno que ha sido modificado con la tecnología S-PRG que al ser reaccionado le da las ventajas y cualidades de la tecnología Giomer, no existen diferencias de uso de los materiales, sin embargo se recomienda que en la restauración se coloquen todos los materiales de tecnología Giomer para así ofrecer una mejora en la remineralización del diente, es decir si vamos a colocar una resina colocar un adhesivo con tecnología Giomer como por ejemplo el adhesivo “BeutiBond”, siguiendo con la resina “Beautifil II” y terminar con la resina fluida “Beautifil Flow Plus” por decir un ejemplo, el fotocurado de estos es igual al de cualquier otro composite y material curable.<sup>14, 21, 22</sup> (Imagen 14 y 15)



Imagen 14. Productos con tecnología Giomer. <sup>14</sup>



Imagen 15. Demostración de restauraciones de distintas clases con materiales restaurativos Shofu con tecnología Giomer. <sup>14</sup>

## **4. USO DE LOS GIOMERS EN LA ODONTOPEDIATRIA DE MÍNIMA INTERVENCIÓN**

La mínima intervención en la odontopediatria es una corriente científica que tiene mucha importancia en la especialidad por la preservación de los tejidos naturales dentales y la prolongación de la vida útil de la dentición temporal, mixta y permanente. El proteger los tejidos dentales de la interacción con piezas dentales u otros instrumentos rotatorios nos da una posibilidad de poder reparar y rehabilitar dientes que hayan sufrido un proceso carioso con mayor eficacia y ventajas que no existen cuando hacemos una invasión de desabastecimiento y extensión en los tejidos dentales afectados y sanos. <sup>5, 22</sup>

Si entendemos que nuestro tejido natural dental es mejor siempre que cualquier material restaurador, tenemos que utilizar y aplicar la mínima intervención con la idea de prolongar la vida de nuestro diente, además de poder inducir a la reparación de dentina afectada, es por eso que en esta corriente científica hay que buscar materiales bioactivos que potencialicen a los efectos de reparación y preservación dental, los Giomers en combinación con las técnicas de mínima intervención dan ventajas de seguridad, protección, fácil manipulación, resistencia y estética que complementan a una rehabilitación sana y exitosa a largo plazo. <sup>5, 22, 23</sup>

La elección de un Giomer en la rehabilitación mínimamente invasiva es una gran elección, ya que, a diferencia de colocar una resina tradicional esta no tiene las propiedades de liberación de flúor que desencadenara en la remineralización del tejido afectado y por otro lado si buscamos colocar un ionomero de vidrio que si ofrece las características de liberar flúor este es muy poco resistente y poco estético, entonces un giomer toma las propiedades

positivas de cada uno y las implementa al mismo tiempo siendo incluso más resistente, estético y bioactivo que los otros materiales.<sup>5, 22, 23</sup>



Imagen 16. Colocación de resina Beautifil II con tecnología Giomer en diente anterior.<sup>22</sup>

Observando las ventajas como material, tenemos que sumar la importancia de no provocar un daño destructivo y de irritación a la hora de preparar con instrumentos rotatorios para colocar nuestro giomer, tomando en cuenta todas las ventajas que nos trae las técnicas de mínima intervención, es cuestión de aplicarla en los casos donde sea posible utilizar estas técnicas, buscando siempre eliminar el tejido cariado con instrumentos manuales como cucharillas, exploradores, pinzas, etcétera; y también preparando al diente con ácidos grabadores y adhesivos que permitan la correcta adhesión del material al diente, siguiendo los pasos de colocación y preparación determinados.<sup>22, 24</sup>



Imagen 17. Secuencia de colocación de un giomer como sellador de fosetas y fisuras, siendo una técnica RLI. <sup>24</sup>

## 5.CASO CLÍNICO

Se realizó un procedimiento de mínima intervención con técnica TRA en un paciente varón de 5 años el cual llegó con múltiples caries grado 2 en distintos dientes.

Se comenzó por tratar y rehabilitar el diente incisivo lateral superior izquierdo (6.2) con una corona de celuloide rellena con la resina Beautifil II (Giomer) de Shofu y el canino superior izquierdo (6.3) para colocar la misma resina en el área de la lesión una vez preparado y acondicionado. (Imagen 18)



Imagen 18. Paciente varón de 4 años con múltiples caries grado 2 en varios dientes temporales. <sup>25</sup>

Para el canino se comenzó a quitar con una cucharilla con filo la dentina afectada. (Imagen 19)



Imagen 19. Remoción de dentina infectada con cucharilla. <sup>25</sup>

Una vez eliminado el tejido infectado del canino (6.3) se procede a quitar el tejido dañado y dentina reblandecida del incisivo lateral (6.2) con una pieza de baja velocidad con fresa de bola de baja velocidad no 4. (Imagen 20)



Imagen 20. Remoción de dentina infectada de OD 6.2 con fresa de bola de baja velocidad no 4. <sup>25</sup>

Una vez listas las preparaciones de los dientes empezamos a acondicionar con adhesivo single bond universal 3M de un paso el OD 6.3 para recibir al Giomer con aislamiento relativo con rollos de algodón. (Imagen 23 y 24).



Imagen 23. Colocación de adhesivo single bond universal 3M con microbrush. <sup>25</sup>

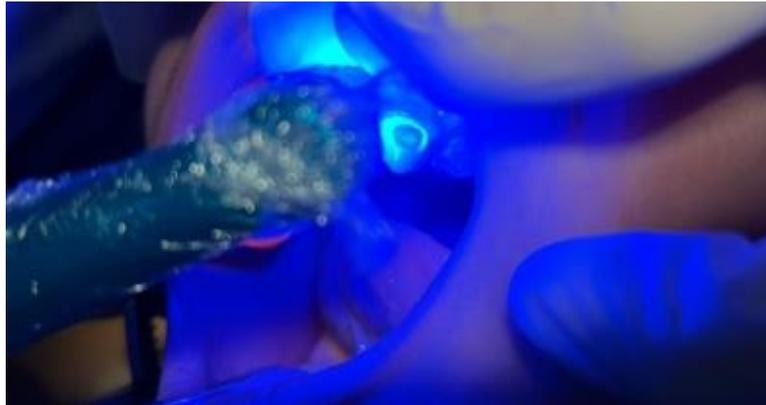


Imagen 24. Fotopolimerización del adhesivo single bond universal 3M. <sup>25</sup>

Después colocamos la resina Beautiful II (Giomer) compactándola en dos capas y cuidando el contorno y dando la anatomía correspondiente al cuello cervical del diente. (Imagen 25).



Imagen 25. Colocación de la resina Beautiful II por capas en el OD 6.3 <sup>25</sup>

Una vez colocado el Giomer se fotocuro con lámpara de luz fotopolimerizadora. (Imagen 26 y 27)



Imagen 26. Fotopolimerización de la resina Beautiful II. <sup>25</sup>



Imagen 27. Resina Beautiful II fotopolimerizada. <sup>25</sup>

Después se acondicionó el OD 6.2 con el mismo adhesivo y se fotocuró para acondicionar para la corona de celuloide, la cual llenó con el giomer abarcando todas las paredes, y al colocar a presión se retiran los excedentes del material contorneando con la espátula todo el contorno gingival. (Imagen 28 y 29)



Imagen 28. Corona de celuloide lista para rellenarse con resina Beautiful II. <sup>25</sup>



Imagen 29. Colocación de corona de celuloide en el OD 6.2 y limpieza de excedentes de resina Beautiful II.<sup>25</sup>

Después colocamos la lámpara de fotocurado durante 20 segundos en cada una de las caras de la corona del diente, posteriormente quitamos la funda de la corona y pulimos las dos restauraciones con discos abrasivos. (Imagen 30 y 31)



Imagen 30. Fotopolimerización de la corona de celuloide.<sup>25</sup>



Imagen 31. Retiro de la corona de celuloide y pulido con disco abrasivo. <sup>25</sup>

Resultado final, donde se observan las reservaciones colocadas y pulidas, dando una correcta imagen, anatomía y estética. (Imagen 35)



Imagen 35. Resultado final de las restauraciones. <sup>25</sup>

## CONCLUSIONES

Las ventajas que ofrecen los Giomers para la rehabilitación de un diente temporal previamente afectado por caries, son por mucho mayores a las de otros materiales restauradores, siendo de esta manera posible que se trabaje con técnicas de mínima intervención, en donde se conserva la mayor cantidad de tejido sano, sin provocar irritación.

La formación de nuevo tejido gracias a su liberación de flúor y la interacción con iones que le dan la propiedad de antifonnación de placa dentobacteriana o biofilm, lo hacen un material de primera elección a la hora de restaurar un diente temporal, ya que, esto nos va a beneficiar en funciones del tiempo de vida de este diente hasta su tiempo natural de exfoliación.

Hoy en día tenemos que hacer conciencia sobre la conservación de los tejidos naturales, poniendo en principio siempre la prevención antes de llegar a un tratamiento invasivo, y sabiendo que la enfermedad seguirá existiendo si no se trabaja en la modificación de los factores de riesgo a caries del paciente.

Utilizar métodos mínimamente invasivos para resolver la enfermedad, además de ser una excelente alternativa para reducir los tiempos en la consulta, beneficia en el manejo de conducta en los pacientes pediátricos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir. Montserrat Catalá Pizarro y Olga Cortés Lillo. Departamento de Estomatología. Universidad de Valencia. España 2014.
2. American Academy of Pediatric Dentistry. Definition of Early Childhood Caries (ECC). Council on clinical affairs. 2003. Revised 2007, 2008.
3. Odontología de Mínima Intervención para la atención de Caries Dental en un modelo de servicio estomatológica. Remedios Guadalupe Valdez Penagos – María Rebeca Romo Pinales. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Mayo 2021.
4. Medicina preventiva y niveles de prevención. Universidad de san carlos de guatemala centro universitario de occidente division de ciencias de la salud. Carrera de médico y cirujano. Primer año. Salud pública i. Dra. Yris ovalle. Dr german pac. Dra. Rocío barrios. Documento compilado con fines docentes (semana 8-2019)
5. Giomeros en odontopediatria. Revisión narrativa. Roció Meza Salcedo, Alan Pérez Valverde. Odontología Sanmarquina. Chile Noviembre 2021.
6. Meng L, Hua F, Bian Z. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. J Dent Res. 2020 May, 99(5):481-87
7. Manual de referencia para procedimientos clínicos en odontopediatria. Capítulo 16: tratamiento restaurador atraumático (TRA). María de Lourdes de Andrade Massara.
8. Ma. De los Ángeles Gil Padrón. Mabel Sáenz Guzman. Dayana Hernández. Erika González. Los selladores de fosas y fisuras: una alternativa de tratamiento “preventivo o terapéutico” revisión de la literatura. Acta Odontológica Venezolana. Volumen 40 N°2/2002.

9. Odontología de mínima intervención. Odontología reparativa: reparación de restauraciones. Dossier. Dr. José Iganacio Zalba Elizari. Maxillaris, julio 2010.
10. Materiales bioactivos en odontología restauradora. Bioactive materials in restorative dentistry. Cedillo, J.1, Domínguez, A.2, Espinosa, R.3. septiembre 2021.
11. Composite resins. A review of the materials and clinical indication Adela Hervás García, Miguel Angel Martínez Lozano, Jose Cabanes Vila, Amaya Barjau Escribano, Pablo Fos Galve Profesores de Patología y Terapéutica Dental. Departamento de Atención Sanitaria Salud Pública y Sanidad Animal. Universidad Cardenal Herrera-CEU. Moncada. Valencia.
12. Resumen de salud pública. Fluoruros, Fluoruro de Hidrógeno y Flúor CAS#: 7681-49-4 (fluoruro de sodio), 7664-39-3 y 7782-41-4. Septiembre 2003.
13. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. Emili Cuenca Sala, Pilar Baca García 4ta edición 2013.
14. <https://www.shofu.com/en/product/about-giomer/>
15. In Vivo Longevity of Giomer as Compared to other Adhesive Restorative Materials: A Systematic Review Rajvi K Bheda, Sanjyot A Mulay, Anita Sanap Tandale Department of Conservative Dentistry and Endodontics, Dr. D Y Patil Vidyapeeth, Pune, Maharashtra, India. July 2020.
16. Research on the Mechanical Properties, Fluoride and Monomer Release of a New Experimental Flowable Giomer in Comparison to Three Commercial Flowable Giomers. Mara Elena Rusnac 1, Doina Prodan 2,\*, Marioara Moldovan 2, Stanca Cuc 2, Miu ța Filip 2, Cristina Prejmerean 2 and Diana Dudea 3.
17. Fluoride release and recharge in giomer, compomer and resin composite. Toshiyuki Itotaa,b, Thomas E. Carricka, Masahiro Yoshiyamab, John F. McCabea,\*aDepartment of Restorative

Dentistry, School of Dental Sciences, Dental Materials Science Unit, University of Newcastle upon Tyne, Framlington Place, Newcastle upon Tyne NE2 4BW, UK bDepartment of Operative Dentistry, Okayama University Graduate School of Medicine and Dentistry, 2-5-1 Shikatacho, Okayama 700-8525, Japan. Received 2 September 2003; accepted 12 November 2003.

18. Antibacterial activity of resin composites containing surface pre-reacted glass-ionomer (S-PRG) filler. Saeki Miki. Dental Materials volume 32. September 2016.
19. Desmineralización y remineralización. El proceso en balance y la caries dental. Demineralization and Remineralization. The process in balance and dental caries. Dr. Carlos Carrillo Sánchez. Maestro en Ciencias Dentales.
20. Kaga M, Kakuda S, Ida Y, Toshima H, Hashimoto M, Endo K, et al. Inhibition of enamel demineralization by buffering effect of S-PRG filler-containing dental sealant. European Journal of Oral Sciences. 2014.
21. Ästhetische Restauration von Frontzähnen. | Dr. Jens Voss, Dr. Frank Vogel. Erstveröffentlichung: Oemus Media AG, Leipzig, ZWP. 2013.
22. New restorative materials with fluoride release in rehabilitation management in Pediatric Dentistry. Alfonso, Suárez Carranza. Reporte de un caso. 2016
23. Lunardelli S, Peres Ma. Prevalence and distribution of developmental enamel defects in the primary dentition of pre-school children. Braz Oral Res. 2005 apr-Jun;19(2):144-9.
24. Manejo odontológico preventivo, con aplicación de giómeros fluidos. Juliethe Eugenia Jáuregui Paredes. Reporte clínico. Lima Peru. 2017.
25. Fuente propia. David Betancourt Ochoa