

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO**

**PROYECTO**

**“Efecto de la medicina homeópata sobre las propiedades superficiales de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro”**

*que para obtener el grado de:*

**LICENCIATURA EN ESTOMATOLOGÍA  
PRESENTA:**

**C. Alejandra González Suárez  
MATRICULA: 201818980**

**RESPONSABLE DEL PROYECTO**

**Dra. en C. S. María de los Angeles  
Moyaho Bernal  
ID: 100289266**

**DIRECTOR DISCIPLINARIO:**

**Dr. en C. S. Bernardo Teutle  
Coyotecatl  
ID: 100538143**

**DIRECTOR METODOLÓGICO**

**Dra. en C. S. Abigail Flores Ledesma  
ID: 100324622**

**ASESOR EXTERNO:**

**Dr. Hugo Vázquez Lima  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
ID: 100529652.**

**LECTOR DE TESIS:**

**MCMI. Adriana María Martínez Hernández  
ID: 100483611**

*Abril 2026 de la presentación del proyecto*



## I. Dictamen de aprobación de tesis



Oficio No. FESIEP/CIFE/CEIFE/008/2026

C. Alejandra González Suárez  
Estudiante de la Licenciatura en Estomatología  
Matrícula No.: 201818980  
Facultad de Estomatología  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
P R E S E N T E

Por medio de la presente, reciba un cordial y respetuoso saludo. En mi doble carácter de Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado y Presidenta del Comité de Investigación de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, me es grato dirigirlle estas líneas para felicitarle por el avance significativo alcanzado en su proceso académico.

En atención a su solicitud, me permito informarle que su trabajo de tesis titulado:

"Efecto de la medicina homeópata sobre las propiedades superficiales de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro"

ha obtenido la aprobación oficial para su impresión.

### Registro institucional.

Su tesis ha quedado debidamente registrada de la siguiente manera:

- C.I.F.E.: Libro de Registro No. 11, Página 01, No. de Asignación 2026S16F29.
- C.E.I.F.E.: Libro de Registro No. 02, Página 01.

Dicho registro se encuentra bajo resguardo de esta Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado y forma parte del procedimiento requerido para la presentación de su examen profesional, necesario para la obtención del grado de Licenciatura en Estomatología.

### Próximos pasos:

1. Impresión de la tesis: Procedan con los trámites de impresión conforme a los lineamientos establecidos por la Facultad.
2. Revisión final del documento: Verifique que el texto cumpla plenamente con los estándares académicos, formales y editoriales.
3. Programación del examen profesional: Contacte a la Secretaría Académica de esta Facultad para agendar su examen profesional y realizar los trámites administrativos correspondientes.

Se le recuerda que el cumplimiento puntual de los plazos y requisitos es fundamental para asegurar la correcta conclusión del proceso.

Este logro es reflejo de su esfuerzo, constancia y compromiso académico. Le expresamos una sincera felicitación por este avance tan relevante y confiamos en que continuará distinguiéndose por su responsabilidad y profesionalismo.

Para cualquier duda o información adicional, quedamos a su disposición para acompañarle en esta etapa final de su formación.

Sin otro particular, le reitero mi más atenta y distinguida consideración y le deseo éxito en la etapa final de esta carrera académica.

Atentamente

"Pensar bien, para vivir mejor"

H. Puebla de Z., a lunes 13 de abril de 2026

MEP. Gisela Nataly Rubin de Celis Quintana  
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado  
Facultad de Estomatología

\*Nota: Se anexa Formato de Impresión de Tesis - C. Alejandra González Suárez - Licenciatura en Estomatología - Facultad de Estomatología - B.U.A.P. (origina) - p.s.c.y.a.

\*C.E.P. Archivo

\*MCO. FJH4/MEP. GWRQ/ymeth

Secretaría de Investigación y  
Estudios de Posgrado  
Facultad de  
Estomatología

31 poriente 1304, Col. Volcanes  
Puebla, Pue.  
C.P. 72410  
Tel. Of. 22'22 29 55 00  
Ext. 5526

## II. Autorización de impresión

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**  
**SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS RECEPCIONAL**

Para obtener el Grado de: Licenciado (a) en Estomatología.

No. Registro CIFE: 2026316E29 Fecha de Registro ante CIFE: martes 17 de febrero del 2026.

Título de la Tesis: "Efecto de la medicina homeópata sobre las propiedades superficiales de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro"

Nombre del estudiante: Alejandra González Suárez.

Matrícula: 201818980.

Domicilio: Calle Cerrada Comonfort, No. 07, Col. San Jerónimo Caleras Puebla, C.P. 72100, - Puebla, Puebla.

No. Cel.: 22\* 12 23 89 55.

Fecha de ingreso a la Facultad: lunes 06 de agosto del 2018.

Firma: 

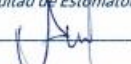
Director de Tesis: DCS. María de los Angeles Moyaho Bernal.

Grado académico: Doctorado en Ciencias de la Salud.

Adscripción: Facultad de Estomatología.

ID: 100289266.

No. Cel. 22\*22 78 88 41.

Firma: 

Director Disciplinario: DCS. Bernardo Teutle Coyotecatl.

Grado académico: Doctorado en Ciencias de la Salud.

Adscripción: Facultad de Estomatología.

ID: 100538143.

No. Cel. 22\*15 68 12 34.

Firma: 

Director Metodológico: DC. Abigail Flores Ledesma.

Grado académico: Doctorado en Ciencias.

Adscripción: Facultad de Estomatología.

ID: 100324622.

No. Cel. 55\*37 37 66 11.

Firma: 

Lector: MCM. Adriana María Martínez Hernández.

Grado académico: Maestría en Ciencias Médicas e Investigación.

Adscripción: Facultad de Estomatología.

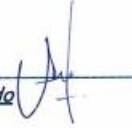
ID: 100483611.

No. Cel. 22\*21 93 77 73.

Firma: 

Nombre y firma de aprobación por parte del Presidente de la Academia de la Licenciatura en Estomatología.

DCS. María de los Ángeles Moyaho Bernal.

Firma: 

La Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado

Facultad de Estomatología,

Autoriza la impresión de la Tesis.

MEP. Gisela Nataly Rubin de Celis Quintana

Fecha oficial de emisión: martes 24 de marzo del 2026.



### III. Oficio de aceptación de proyecto C.I.F.E. o V.I.E.P.



**BUAP**

Oficio No. FESIEP/CIFE/CEIFE/004/2026

DCS. María de los Angeles Mayago Bernal  
Directora y Responsable del Proyecto de Investigación  
Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado  
Facultad de Estomatología  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
PRESENTE

De mi más distinguida consideración, y con fundamento en las atribuciones conferidas a esta Secretaría y en mi carácter de Titular de la Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado y Presidente del Comité de Investigación (C.I.F.E.) de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, me permito hacer de su conocimiento lo siguiente:

Por medio de la presente, HAGO CONSTAR que, tras la revisión técnica, metodológica y bioética correspondiente, el Proyecto de Investigación de carácter colectivo ha sido oficialmente ACEPTADO y registrado ante los Comités de Investigación (C.I.F.E.) y de Ética en Investigación (C.E.I.F.E.) de esta Unidad Académica.

Título original del Proyecto:

*"Efecto de la medicina homeópata sobre las propiedades superficiales de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro".*

Integración del Equipo de trabajo académico:

| Integrantes                                                                                                                      | Función asignada                           | Identificación      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| DCS. María de los Angeles Mayago Bernal                                                                                          | Dirección y Responsabilidad del Proyecto   | ID 100209266        |
| DCS. Bernardo Teutle Coyotecatl                                                                                                  | Dirección Disciplinaria                    | ID 100338149        |
| DC. Abigail Flores Ledesma                                                                                                       | Dirección Metodológica                     | ID 100324622        |
| DC. Hugo Vázquez Lima<br>Facultad de Ciencias Químicas (B.U.A.P.), Benemérita<br>Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. | Asesoría Externa                           | ID 10052972         |
| C. Alejandra González Suárez                                                                                                     | Estudiante – Licenciatura en Estomatología | Matrícula 201810980 |

Datos Oficiales de Registro:

El registro administrativo y documental queda asentado bajo los siguientes datos:

- Registro en el Libro del C.I.F.E. identificado como No. 11, correspondiente a la Página 01
- Registro en el Libro del C.E.I.F.E., identificado como No. 02, correspondiente a la Página 01
- Asignación del número de control interno: 2026816529

Se hace de su conocimiento que el registro referido adquiere plena eficacia jurídica y administrativa, habilitándolo para los fines académicos y de investigación que correspondan, en los términos de la normativa universitaria aplicable. Asimismo, el instrumento quedará documentado en la Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado, para los efectos procedentes, resguardándose conforme a los lineamientos institucionales vigentes.

Sin más que agregar, reitero a Usted la expresión de mi más alta consideración distinguida.

Atentamente

"Pensar bien, para vivir mejor"

H. Puebla de Z., a martes 17 de febrero del 2026

MEP. Gisela Nataly Rubin de Celis Quintana  
Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado  
Facultad de Estomatología

\*C.c.p. Archivo  
\*MCO. FJMA/MEP. GNRCO/Henry

Secretaría de Investigación y  
Estudios de Posgrado  
Facultad de  
Estomatología

34, poniente 1304, Col. Volcanes  
Puebla, Pue.  
C.P. 72410  
Tel. Of. 22\*22 29 55 00  
Ext. 5526

## IV. Reporte de similitud anti plagio



Página 1 de 73 - Portada

Identificador de la entrega: trnoid::13490281589

**Alejandra González Suárez**

### REPORTE DE SIMILITUD

Quick Submit

Quick Submit

JSEI

---

#### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trnoid::13490281589

Fecha de entrega

24 feb 2026, 1:29 p.m. GMT-6

Fecha de descarga

24 feb 2026, 1:35 p.m. GMT-6

Nombre del archivo

TESIS\_GONZ\_LEZ-SU\_REZ\_REPORTE\_DE\_SIMILITUD.docx

Tamaño del archivo

2.8 MB

70 páginas

13.211 palabras

79.001 caracteres



Página 1 de 73 - Portada

Identificador de la entrega: trnoid::13490281589

## 9% Similitud general

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

### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

### Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**  
55 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.
-  **Texto oculto**  
478 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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

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

## V. Evidencia de productos académicos derivados de proyectos



La Sociedad Nacional de Investigadores en Odontología A.C. y La Facultad de Odontología  
De la Universidad Cuauhtémoc San Luis Potosí, otorgan la presente

# CONSTANCIA

Alejandra González Suárez, María de los Angeles Moyaho Bernal, Bernardo Teutle  
Coyotecatl, Abigail Flores Ledesma, Eric Reyes Cervantes, Gabriel Muñoz  
Quintana, Hugo Vázquez Lima.

A:

Por su participación en el XXXIII Encuentro Nacional y XXIV Iberoamericano de Investigación en Odontología,  
con el trabajo de investigación titulado: EFECTO DE LA HOMEOPATÍA SOBRE MATERIALES COMPUESTOS  
LIBERADORES DE FLUORURO Y SUPERFICIES EN DENTICIÓN TEMPORAL en la categoría Licenciatura del  
área Investigación Básica en la modalidad Cartel

Efectuado los días 15, 16 y 17 de octubre de 2025, en la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P.

Atentamente

*"Con trabajo y ética serviremos mejor a nuestra patria"*

Dr. Andrés Mares Lobo  
Director de la Facultad de Odontología

Dr. Amaury de Jesús Pozos Guillén  
Presidente de la SNIO



**PUEBLA**  
Gobierno del Estado  
2 0 2 4 - 2 0 3 0

**Salud**  
Secretaría de Salud

POR **AMOR** A  
**PUEBLA**

**Pensar**  
*en* **Grande**

Los Servicios de Salud del Estado de Puebla, a través de  
la Subdirección de Enseñanza e Investigación,  
otorgan la presente

# CONSTANCIA

A: Alejandra González Suárez, María de los Angeles Moyaho Bernal, Bernardo  
Teutle Coyotecatl, Abigail Flores Ledesma, Eric Reyes Cervantes, Judith Labastida  
Andrade.

Por haber expuesto su **investigación en formato de cartel** durante las XXXI Jornadas  
Interinstitucionales de Investigación en Ciencias de la Salud del Estado de Puebla

Realizadas del 26 al 28 de noviembre de 2025

Dra. Fabiola Trujeque Palacios

SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

Dra. Sagrario Lobato Huerta

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD



## **VI. Agradecimientos**

A mi hijo Saúl. Mi orgullo más grande, mi amor desbordado y, a veces, mi miedo más profundo. Este logro se escribió entre tus tiempos y los míos; entre desvelos, risas y abrazos. Gracias por tu paciencia, por tu amor generoso y por volar hacia las estrellas conmigo.

A Miguel. Por creer en este proyecto cuando solo era una intención. Gracias por tu paciencia serena, por sostener posibilidades invisibles y por permanecer firme incluso en los momentos de mayor exigencia. Tu amor fue impulso necesario y mi mejor punto de partida.

A Pedro. Por ser parte esencial de mi historia y de mi crecimiento. Gracias por la presencia generosa y por haber sido, a lo largo de los años, un protector y porrista incansable de mis metas. Tu apoyo incondicional ha sido un refugio seguro en este camino.

A mi mamá. Por enseñarme a leer y regalarme, sin saberlo, la herramienta más poderosa de mi vida. Gracias por cambiar el rumbo de mi historia y por la valentía de elegir algo mejor para mí.

A mi hermanito Carlos. Por tu forma firme y amorosa de cuidarme. Gracias por tus palabras claras cuando más las necesité y por tu confianza inquebrantable en mí, por ser un ejemplo en mi vida; tu presencia ha sido mi sostén, mi equilibrio y el motor para no rendirme.

A la Dra. Angeles Moyaho. Por su invaluable guía y por creer en este proyecto desde el primer momento. Gracias por compartir su conocimiento con generosidad y por enseñarme, desde la práctica y la humildad, el verdadero sentido de la vocación. Este logro académico es, en gran medida, fruto de la confianza y las oportunidades de aprendizaje que usted puso en mis manos.

A mis asesores. Por su invaluable orientación y compromiso académico, piezas fundamentales para la culminación de esta investigación.

## VII. Índice general

|                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------|------|
| I. Dictamen de aprobación de tesis .....                         | I    |
| II. Autorización de impresión .....                              | II   |
| III. Oficio de aceptación de proyecto C.I.F.E. o V.I.E.P .....   | III  |
| IV. Reporte de similitud anti plagio.....                        | IV   |
| V. Evidencia de productos académicos derivados de proyectos..... | VI   |
| VI. Agradecimientos .....                                        | VIII |
| VII. Índice general .....                                        | IX   |
| VIII. Índice de tablas y figuras .....                           | XI   |
| IX. Abreviaturas .....                                           | XII  |
| 1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE .....                                | 1    |
| 2. INTRODUCCIÓN .....                                            | 3    |
| 3. ANTECEDENTES.....                                             | 5    |
| 3.1 Antecedentes generales .....                                 | 5    |
| 3.2 Antecedentes específicos.....                                | 23   |
| Efectos de la medicina homeopática en cavidad oral .....         | 23   |
| 4. Planteamiento del problema y pregunta de investigación.....   | 26   |
| 5. JUSTIFICACIÓN .....                                           | 28   |
| 6. HIPÓTESIS.....                                                | 29   |
| 7. OBJETIVOS .....                                               | 30   |
| 7.1 Objetivo general .....                                       | 30   |
| 7.2 Objetivos específicos.....                                   | 30   |
| 8. Material y métodos .....                                      | 31   |
| 8.1 Diseño del estudio.....                                      | 31   |
| 8.2 Muestra .....                                                | 31   |
| 8.3 Criterios de selección .....                                 | 32   |
| 8.3.1 Criterios de inclusión .....                               | 32   |
| 8.3.2 Criterios de exclusión.....                                | 32   |
| 8.3.3 Criterios de eliminación .....                             | 32   |
| 8.4 Variables .....                                              | 33   |
| 8.5 Concordancia y fiabilidad .....                              | 35   |

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>8.6 Ubicación espacio -temporal .....</b>                                            | <b>35</b> |
| <b>8.7 Procedimientos, técnicas y fuentes de recolección .....</b>                      | <b>36</b> |
| 8.7.1 preparación de las muestras.....                                                  | 36        |
| 8.7.2 Simulación de la exposición al medicamento homeopático.....                       | 37        |
| 8.7.3 Caracterización de los materiales dentales .....                                  | 37        |
| 8.7.4 Rugosidad .....                                                                   | 38        |
| 8.7.5 Potenciómetro (Liberación de fluoruro) .....                                      | 38        |
| 8.7.6 Prueba de solubilidad.....                                                        | 39        |
| <b>8.8 Análisis estadístico .....</b>                                                   | <b>43</b> |
| <b>9. Resultados .....</b>                                                              | <b>45</b> |
| 9.1 Caracterización superficial mediante microscopia electrónica de barrido (MEB) ..... | 45        |
| 9.2 Rugosidad superficial (Ra y Rz) .....                                               | 46        |
| 9.3 Liberación de fluoruro en ppm .....                                                 | 47        |
| 9.3 Porcentaje de solubilidad .....                                                     | 48        |
| <b>10. DISCUSIÓN .....</b>                                                              | <b>49</b> |
| <b>11. CONCLUSIÓN .....</b>                                                             | <b>54</b> |
| <b>12. BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                                           | <b>55</b> |
| <b>13. ANEXOS.....</b>                                                                  | <b>61</b> |
| Anexo 13.1 Ficha técnica RIVA Self Cure HV .....                                        | 61        |
| Anexo 13.2 Ficha técnica Beautifil Flow Plus.....                                       | 62        |
| Anexo 13.3 Hojas de recolección de información.....                                     | 64        |

## VIII. Índice de tablas y figuras

|                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1. Principios de formulación de los medicamentos homeopáticos.</b>                                                                          | 8  |
| <b>Tabla 2. Mecanismos de acción de la medicina homeopática.</b>                                                                                     | 12 |
| <b>Tabla 3. Síntomas y su tratamiento homeopático.</b>                                                                                               | 14 |
| <b>Tabla 4. Principales efectos adversos de la medicina homeopática en la cavidad oral</b>                                                           | 16 |
| <b>Tabla 5. Características de los principales ionómeros de vidrio.</b>                                                                              | 19 |
| <b>Tabla 6. Características de los principales Giómeros.</b>                                                                                         | 22 |
| <b>Tabla 7. Rugosidad medida (Ra y Rz) por grupo.</b>                                                                                                | 47 |
| <b>Tabla 8. Valores de liberación de fluoruro en los dos materiales.</b>                                                                             | 48 |
| <b>Tabla 9. Porcentaje de solubilidad de los dos materiales.</b>                                                                                     | 48 |
| <br>                                                                                                                                                 |    |
| <b>Figura 1. Lámpara Blue Phase N100-240V (Ivoclar).</b>                                                                                             | 36 |
| <b>Figura 2. Ionómero de vidrio reforzado con resina (Riva Self Cure HV) y Giómer.</b>                                                               | 36 |
| <b>Figura 3. Molde y discos de diferentes materiales.</b>                                                                                            | 36 |
| <b>Figura 4. Inmersión de las muestras en saliva artificial y almacenamiento.</b>                                                                    | 37 |
| <b>Figura 5. Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) (JEOL, JSM-6610LV) utilizado para evaluar la caracterización de los materiales.</b>            | 38 |
| <b>Figura 6. Perfilómetro Mitutoyo (Surfest SJ-210, Tokyo Japón) utilizado para evaluar rugosidad superficial.</b>                                   | 38 |
| <b>Figura 7. Analizador de iones 4 Star equipado con electrodo específico para iones de fluoruro.</b>                                                | 39 |
| <b>Figura 8. Agitador magnético para homogeneizar las soluciones fluoruro.</b>                                                                       | 39 |
| <b>Figura 9. Almacenamiento de muestras con renovación diaria de medicamento homeopático</b>                                                         | 39 |
| <b>Figura 10. Balanza analítica utilizada para registrar el peso inicial y final de las muestras antes y después de la inmersión en la solución.</b> | 40 |
| <b>Figura 11. Muestras inmersas en la solución, suspendidas en canastillas.</b>                                                                      | 40 |
| <b>Figura 12. Desecador con gel de sílice y balanza analítica para el pesaje diario de las muestras.</b>                                             | 41 |
| <b>Figura 13. Diagrama de flujo.</b>                                                                                                                 | 42 |
| <b>Figura 14. MEB de ionómero de vidrio (AI) a 1000x.</b>                                                                                            | 45 |
| <b>Figura 15. MEB de ionómero de vidrio (DI) a 1000x.</b>                                                                                            | 45 |
| <b>Figura 16. MEB de giómer (AI) a 1000x.</b>                                                                                                        | 46 |
| <b>Figura 17. MEB de giómer (DI) a 1000x.</b>                                                                                                        | 46 |

## IX. Abreviaturas

- **Al.:** Antes de la inmersión.
- **AT.:** Acidez titulable.
- **BFII:** Beautifil II.
- **Bis-GMA:** Bisfenol A-glicidil metacrilato.
- **BUAP:** Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- **C.I.F.E.:** Comité de Investigación y Ética.
- **CIV:** Cemento de Ionómero de Vidrio.
- **CM:** escala centesimal.
- **COFEPRIS:** Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.
- **D (o X):** Escala decimal.
- **DI:** Después de la inmersión.
- **G1\_GLLC- Grupo 1:** Ionómero de vidrio reforzado con resina (Riva Self Cure HV).
- **G2\_BFII-Grupo 2:** Giomer (Beautifil Flow Plus).
- **HEMA:** Hidroxi-etil metacrilato.
- **LM:** Escala Cincuentamilesimal.
- **MEB:** Microscopia Electrónica de Barrido.
- **NOM:** Norma Oficial Mexicana.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **Ppm:** Partes por millón.
- **pH:** Potencial de hidrógeno.
- **Ra:** Rugosidad promedio aritmética.
- **Rz:** Altura máxima de perfil de rugosidad.
- **RLGSMIS:** Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.
- **RMGIC:** Resin Modified Glass Ionomer Cement (Ionómero de vidrio modificado con resina).
- **S-PRG:** Surface Pre- Reacted Glass- ionomer (ionómero de vidrio prereaccionado superficialmente).
- **TEGDMA:** Trietilenglicol dimetacrilato.
- **TISAB II:** Total Ionic Strength Adjustment Buffer II (Tapón de ajuste de fuerza iónica total II).
- **TM:** Tintura Madre.
- **V.I.E.P.:** Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado.
- **µM:** Micrómetros.

## 1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

### **Efecto de la medicina homeópata sobre las propiedades superficiales de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro.**

**Resumen:** La medicina homeopática ha incrementado su uso en la población pediátrica debido a su percepción como una terapia complementaria menos invasiva y con menores efectos adversos. No obstante, la exposición frecuente a estas formulaciones, especialmente aquellas que contienen excipientes como sacarosa, alcohol o presentan un pH ácido, podrían generar alteraciones en la cavidad oral y afectar la integridad de los materiales dentales restauradores de fluoruro. **Objetivo:** Comparar el efecto de la medicina homeopática sobre las propiedades superficiales de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio experimental *in vitro*, utilizando dos materiales dentales liberadores de fluoruro, ionómero de vidrio y un giómer. En el cual se elaboraron discos estandarizados de ambos materiales y se expusieron a una solución compuesta por saliva artificial y medicamento homeopático en presentación granular, simulando un esquema de consumo pediátrico. Se evaluaron la rugosidad superficial (Ra y Rz), la solubilidad y la liberación de fluoruro antes y después de su inmersión. El análisis estadístico incluyó estadística descriptiva e inferencial, utilizando la prueba de t de Student pareada con pruebas no paramétricas según la distribución de los datos, con un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . **Resultados:** La rugosidad en ambos grupos fue estable, por otro lado, la liberación de fluoruro, en ambos grupos mostró una reducción significativa tras la inmersión. En la prueba de la solubilidad, el ionómero de vidrio presentó los valores más altos. La caracterización de la superficie mostró que el ionómero de vidrio presentó una superficie irregular y fracturada, mientras que el giómero solo presentó una textura irregular. **Conclusión:** El giómero puede ser la elección más adecuada en odontopediatría debido a su liberación de fluoruro prolongada y estabilidad ante medios ácidos, lo que sugiere un buen desempeño ante tratamientos con medicina homeopática. Este estudio pretende aportar evidencia sobre la interacción entre medicamentos homeopáticos y materiales

dentales liberadores de fluoruro, contribuyendo al desarrollo de estrategias preventivas y una toma de decisiones clínicas más informada en el ámbito de la odontopediatría.

**Palabras clave:** medicina homeopática, propiedades superficiales, materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro.

## 2. INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XX, la homeopatía experimentó un resurgimiento significativo en distintos sectores de la población, consolidándose como una terapia complementaria dentro de diversos sistemas de salud. Este incremento se ha observado particularmente en la población pediátrica, su uso se asocia a la percepción de ser un tratamiento menos invasivo, con menor riesgo de efectos adversos y con un enfoque considerado “natural” por los cuidadores.

La homeopatía se define como un sistema médico que promueve tratamientos individualizados, orientados en la totalidad del individuo y no únicamente en la enfermedad. Este enfoque integral ha favorecido su incorporación como terapia complementaria en distintas áreas de la salud, incluyendo la odontología y, de manera específica, la odontopediatría.

En el ámbito odontológico, la medicina homeopática ha sido utilizada como apoyo en el manejo del dolor, la inflamación, las hemorragias y en periodo postoperatorio, así como el manejo de conducta del paciente pediátrico durante la atención dental. Sin embargo, la aplicación de este tipo de medicamentos homeopáticos presenta desafíos importantes, como la ausencia de un protocolo oficial o la regulación específica que contemple parámetros clínicamente relevantes como el pH, la carga de azúcares fermentables, o su interacción con los tejidos y materiales dentales liberadores de fluoruro.

En este contexto la odontopediatría enfrenta nuevos desafíos derivados no solo de los hábitos alimenticios y de la higiene, sino también de la exposición a medicamentos homeopáticos utilizados durante la infancia. Se han señalado que algunas formulaciones farmacológicas pediátricas pueden modificar el pH salival, incrementar la carga de azúcares y favorecer procesos de desmineralización dental, especialmente si la administración de estos productos es durante la noche y sin medidas de higiene posteriores, generando un entorno oral desfavorable, lo cual plantea un riesgo potencial tanto para los tejidos dentarios como para los materiales restauradores.

Los materiales dentales liberadores de fluoruro, como los ionómeros de vidrio modificados con resina y los giómeros, son ampliamente utilizados en odontopediatría debido a su capacidad anticariogénica. No obstante, la integridad superficial de estos materiales puede verse afectada ante exposiciones químicas repetidas, lo que podría traducirse en un aumento de la rugosidad superficial, mayor solubilidad, alteraciones de la liberación de fluoruro y, en consecuencia, una mayor susceptibilidad a la colonización bacteriana y a la caries secundaria.

A pesar del uso extendido de la medicina homeopática en pacientes pediátricos, existe poca evidencia científica que evalúe su efecto directo sobre las propiedades fisicoquímicas de los materiales dentales restauradores liberadores de fluoruro. La carencia de protocolos que integren la evaluación de riesgos derivados del uso de estos medicamentos dificulta la toma de decisiones preventivas y terapéuticas en la práctica odontopediatría.

Por lo tanto, resultó necesario generar evidencia experimental que permita analizar la interacción entre la medicina homeopática sobre las propiedades superficiales de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro con el fin de aportar fundamentos que orienten a los profesionales de la salud en la prevención de riesgos asociados al uso de estos medicamentos promoviendo una atención más segura e informada.

### **3. ANTECEDENTES**

#### **3.1 Antecedentes generales**

##### **Historia de la medicina homeopática**

Desarrollada en Alemania por Hahnemann, la homeopatía se ha mantenido vigente como sistema médico hasta la actualidad. Su relevancia internacional ha sido reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual destaca que a nivel mundial se recurre a esta terapia.<sup>1</sup> La homeopatía forma parte de la estrategia de la OMS sobre medicina tradicional y complementaria desde el 2014, ya que promueve su integración segura y eficaz en los sistemas nacionales de salud.

##### **Marco legal de la homeopatía en México**

De acuerdo con el Artículo 224 de La Ley General de Salud, reitera la existencia de medicamentos homeopáticos, y se refiere a la clasificación de los medicamentos, que la divide en dos categorías, por su forma de preparación y por su naturaleza. Además, de acuerdo con el artículo 175 del Reglamento de Insumos para la Salud, en el cual se regula la definición, registro, elaboración, envasado, publicidad y establecimientos de los medicamentos.<sup>2</sup>

Por otra parte, de acuerdo con el Artículo 28 Bis. Señala que entre los profesionales que tienen autorización para prescribir medicamentos se encuentran los médicos, homeópatas, cirujanos dentistas, médicos veterinarios y licenciados en enfermería, siempre que lo hagan dentro de sus áreas de competencia.<sup>3</sup>

En México, está reconocida por el marco legal vigente y regulada por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). El Compendio Nacional de Insumos para la Salud cuenta con un apartado sobre medicamentos homeopáticos.<sup>4</sup>

Por lo tanto, la medicina homeopática cumple con los criterios, referidos en el Artículo 77 bis 1 de la Ley General de Salud, en el Marco de la ley sobre Medicinas Complementarias aprobada por el Parlamento Latinoamericano y en la estrategia sobre Medicina Tradicional de la OMS 2014-2023<sup>21</sup>.<sup>1</sup>

### **Principios generales de la homeopatía**

Es un método terapéutico que se sustenta en una serie de principios metodológicos y teóricos promoviendo la curación mediante el uso de sustancias naturales específicas, que se prescriben conforme al principio de similitud, el cual sostiene que una sustancia que provoca sintomatología en un organismo sano puede, en dosis adecuadas, estimular la curación de una enfermedad que presente manifestaciones similares. Hahnemann formuló esta hipótesis tras observar los efectos de la quinina, utilizada en malaria, en individuos sanos, y ha sido considerada una forma de regulación adaptativa sistémica.<sup>5</sup>

La medicina homeopática se caracteriza por ofrecer tratamientos personalizados, centrados en la totalidad del paciente y no únicamente en la enfermedad. Este enfoque considera factores fisiológicos, condiciones ambientales, así como aspectos emocionales y conductuales que pueden variar durante el curso de la enfermedad.<sup>3</sup> Debido a esta perspectiva, dos personas con el mismo diagnóstico clínico pueden recibir medicamentos diferentes, ya que se toma en cuenta la forma particular en que cada individuo experimenta y expresa sus síntomas. Esta individualización es un principio central en la práctica homeopática y guía el proceso terapéutico.<sup>5,6</sup>

La medicina homeopática emplea diluciones sucesivas con agitación en cada etapa, alcanzando niveles en los que ya no habría moléculas del principio activo. Sosteniendo que las propiedades terapéuticas se mantienen o incluso se incrementan gracias al efecto de estructuración del solvente y posibles nanopartículas. De esta forma pretende potenciar la capacidad de la respuesta del organismo, con estímulos externos producidos por sustancias minerales, vegetales

o animales, a muy bajas diluciones para promover mecanismos de autorregulación.<sup>6,7</sup>

Propone que los efectos observados con dosis extremadamente bajas en la homeopatía podrían relacionarse con fenómenos como la hormesis y la resonancia estocástica. La hormesis, describe cómo pequeñas dosis de una sustancia pueden generar respuestas beneficiosas o adaptativas en un organismo. Por otro lado, la resonancia estocástica hace referencia a la amplificación de señales débiles en sistemas biológicos sensibles, lo que permitiría que estímulos muy sutiles, como las altas diluciones utilizadas en la homeopatía, desencadenen efectos terapéuticos significativos en ciertos contextos fisiológicos específicos.<sup>8</sup>

### **Principios de formulación**

Se refiere a una serie de principios fármaco técnicos que se encuentran ampliamente descritos y estandarizados, cumpliendo con las normas de regulación sanitaria y de la Farmacopea Homeopática de los Estados Unidos Mexicanos,<sup>3</sup> ver (Tabla 1).

**Tabla 1. Principios de formulación de los medicamentos homeopáticos.**

| Principios de formulación |                                                                                                                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Principio                 | Descripción                                                                                                                                        |
| Origen natural            | Los principios activos se obtienen de sustancias vegetales, animales o minerales, según criterios de pureza y recolección controlada.              |
| Tintura madre             | Extracto base obtenido por maceración o percolación de la sustancia en alcohol durante 21 días. Filtrada y conservada en condiciones controladas.  |
| Dilución y dinamización   | Proceso de dilución sucesiva y agitación vigorosa que confiere propiedades terapéuticas al preparado. Se emplean escalas Centesimal, Decimal, etc. |
| Vehículos farmacéuticos   | Sustancias inertes como agua destilada, alcohol, lactosa o sacarosa utilizadas para vehiculizar la sustancia activa.                               |
| Impregnación              | Fijación de la dilución dinamizada en glóbulos o gránulos de lactosa o sacarosa para su administración oral.                                       |

Tomado de: Alegre<sup>9</sup> Obtención y preparación de los medicamentos homeopáticos. [Farmacéutico]. Escalas. Natura Medicatrix 1992; 81:83.

La administración del medicamento homeopático se realiza en dosis ultra diluidas para disminuir efectos de algunas sustancias, ya que pueden ser tóxicos a dosis convencionales o peligrosas como algunos venenos, que son utilizados en la elaboración de los medicamentos, con bases clínicas y métodos de preparación farmacológica propios.<sup>9,10</sup>

### **Composición química**

La preparación de los medicamentos homeopáticos se basa en un proceso sistemático de dilución y dinamización. La dilución consiste en tomar una parte de la tintura madre (extracto de origen vegetal, animal o mineral) y mezclarla con un solvente, usualmente alcohol o agua destilada, en proporciones específicas, diluyendo la sustancia en diez veces su volumen original en cada etapa.<sup>11</sup>

Existen diferentes escalas de dilución:

- La escala centesimal (C), se mezcla 1 parte de la sustancia con 99 partes de solvente, lo que equivale a una dilución 1C.
- La escala decimal (D o X), se emplea una proporción de 1 parte en 9, generando una dilución 1D o 1X.

Cuando se habla de diluciones muy altas en la escala C, como 1000C o más, se suelen representar con números romanos y se omite el "C", ya que se sobreentiende que son centesimales. Por ejemplo:

- 1M=1000C
- 10M=10 000C
- CM= 100 000C

Cada paso de disolución es seguido por un proceso de agitación vigorosa, denominado dinamización el cual se considera fundamental para activar las propiedades terapéuticas del preparado. Este proceso puede repetirse en múltiples ocasiones.<sup>11,12</sup>

La potencia de un medicamento homeopático no se refiere a la concentración del principio activo, sino al número de veces que se ha diluido y dinamizado, y se expresa mediante la notación correspondiente a la escala utilizada: (C, D, X, LM), entre otros.<sup>11,12</sup>

En México, las presentaciones homeopáticas más utilizadas están reguladas por la Farmacopea Homeopática Mexicana y el Reglamento de Insumos para la Salud, bajo la supervisión de COFEPRIS. Los productos deben garantizar la identidad, pureza y estabilidad antes de su comercialización.<sup>2</sup>

## **Principales presentaciones**

**Glóbulos:** Esferas de lactosa o sacarosa impregnadas con la dilución homeopática. Su administración es sublingual, diseñada para permitir una fácil absorción, particularmente útil en población pediátrica.<sup>13,14</sup>

**Gránulos:** Composición similar a los glóbulos, pero de mayor tamaño, frecuentemente presentados en frascos multidosis. Su tamaño proporciona una dosificación más cómoda para adultos y niños mayores.<sup>13,14</sup>

**Tabletas:** Comprimidos sólidos que combinan varios remedios homeopáticos, muy habituales en terapias complejas como síntomas respiratorios o digestivos infantiles.<sup>13,14</sup>

**Gotas orales o soluciones líquidas:** Presentaciones acuosas o hidroalcohólicas de administración por vía sublingual o disolución en líquidos, facilitando su uso en bebés o pacientes con dificultades para ingerir sólidos.<sup>13,14</sup>

**Tintura madre (TM):** Concentrados obtenidos por maceración en alcohol, utilizados como disolución inicial en la fabricación de potencias o administrados directamente en formulaciones herbolarias o unicistas (Se prescribe un único medicamento a la vez).<sup>13,14</sup>

**Productos tópicos:** Pomadas, cremas o geles, como árnica, que se emplean para afecciones dermatológicas o contusiones, facilitando la aplicación local sin vía sistémica.<sup>13,14</sup>

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, en esta investigación se empleó la forma granular (en forma de pastilla).

### **Principales vehículos**

La dilución y la trituration de los medicamentos homeopáticos requieren el uso de vehículos neutros, tales como agua destilada, alcohol etílico puro, glicerina, o en glóbulos de lactosa y sacarosa denominados “chochitos”. Estos excipientes son equivalentes a las tabletas de medicamentos alopáticos, deben ser de máxima pureza para evitar cualquier alteración en la acción terapéutica del medicamento.<sup>15</sup>

La impregnación es el proceso mediante el cual la dilución homeopática se fija sobre un soporte sólido, como gránulos, glóbulos, comprimidos o polvos.

- **Gránulo:** forma esférica, con una masa aproximada de 0.05 g, compuesta de lactosa y/o sacarosa.
- **Glóbulo:** esfera más pequeña, con un peso aproximado de 0.003 g, elaborada a partir de un núcleo cristalino de azúcar obtenido mediante procesos sucesivos de calentamiento y enfriamiento controlados, que garantizan su uniformidad.<sup>16</sup>

### **Mecanismos de acción**

Los fundamentos teóricos de los medicamentos homeopáticos sugieren que estos no actúan directamente sobre las estructuras afectadas del organismo, sino que estimulan una respuesta curativa interna o indirecta, mediada por los propios sistemas reguladores del cuerpo. Esta hipótesis se sustenta en los siguientes argumentos:

- Cuando un medicamento homeopático se administra a personas sanas, puede provocar síntomas similares a los que busca tratar. Si estos efectos aparecen en individuos sin enfermedad, se debe a la activación de mecanismos de autorregulación del organismo.
- Algunos medicamentos homeopáticos están preparados a partir de sustancias tóxicas o corrosivas en su forma original. Si estos actuaran directamente (incluso diluidos), sus efectos serían más destructivos que terapéuticos.
- Un mismo medicamento puede generar síntomas en diferentes órganos y sistemas, sin un patrón específico de localización, es decir, aquellos que parecen activar procesos reguladores generales en lugar de afectar un órgano específico.<sup>16,17</sup>

Debido a la influencia de los medicamentos homeopáticos en el organismo, los candidatos para una estación curativa central podrían clasificarse en cinco grupos:

1. Sistema reticuloendotelial.
2. Eje sistema nervioso central-sistema nervioso autónomo (SNC-SNA).

3. Código genético (ADN-ARN; supresión o activación génica).
4. Sensibilidad bioelectromagnética mediada por la transmisión de señales de electricidad continua, biofotones o agua.

Reacción de adaptación endocrina al estrés (síndrome de adaptación general). La homeopatía plantea que los mecanismos de acción pueden desencadenar respuestas fisiológicas en sistemas altamente sensibles, como las membranas celulares, los receptores bioeléctricos o las vías de señalización intracelular,<sup>17,18</sup> ver (Tabla 2).

**Tabla 2. Mecanismos de acción de la medicina homeopática.**

| Mecanismo propuesto           | Descripción                                                                                                                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Memoria del agua              | El agua retiene información estructural tras la dinamización, transmitiendo señales biológicas mediante agregados moleculares. |
| Nanopartículas y nanodominios | Partículas remanentes en soluciones diluidas actúan sobre blancos biológicos por interacción con ADN o proteínas.              |
| Resonancia estocástica        | El ruido electromagnético en sistemas biológicos potencia señales débiles, amplificando respuestas fisiológicas.               |
| Excitación de solitones       | Ondas estables en estructuras celulares permiten propagación de señales sin pérdida, similar a sistemas cuánticos.             |
| Dominios de coherencia        | Regiones de moléculas de agua que oscilan en fase, facilitando comunicación con estructuras celulares específicas.             |

Tomado y modificado de: Shahabi<sup>17</sup> et al., 2022; Almiratis<sup>18</sup> et al., 2018

## Medicina homeopática en odontología

Los tratamientos homeopáticos se utilizan en la odontología con mayor frecuencia, con la intención de mejorar el estado psicológico del paciente en el manejo de enfermedades y trastornos que afectan las estructuras orofaciales.<sup>19</sup>

Esta se considera como un complemento a la terapia dental, entre los usos más comunes de esta terapia alternativa están: control del dolor, sangrado, inflamación,

hemorragias, reducción de complicaciones quirúrgicas y auxiliar en la adaptación de prótesis dentales.<sup>19</sup>

No reemplaza a la odontología convencional, pero considera que el procedimiento será más cómodo para el paciente y el odontólogo. También, pretende minimizar los efectos secundarios a la terapia alópata asegurando tener la capacidad de tratar problemas dentales a largo plazo, fortaleciendo la salud general del paciente y previniendo enfermedades orales.<sup>20</sup>

La homeopatía odontológica considera que los problemas dentales no solo derivan de mala higiene oral, sino también de problemas en otros factores sistémicos como:<sup>21,22</sup>

- Glándulas salivales: Protegen contra la caries neutralizando ácidos.
- Hormonas: El desequilibrio hormonal, como el hipotiroidismo, afecta el ligamento periodontal.
- Ciclo hormonal femenino: Pubertad, menstruación, embarazo y menopausia influyen en las encías.
- Anemia: Reduce el oxígeno en las encías, favoreciendo infecciones.
- Estrés: Debilita los tejidos conectivos entre dientes y encías.
- Paratiroides: El desbalance de calcio afecta tejidos dentales.

La homeopatía trata estos desequilibrios funcionales, como un apoyo en el tratamiento convencional, ver (Tabla 3).

**Tabla 3. Síntomas y su tratamiento homeopático.**

| Síntoma                                           | Tratamiento homeopático                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ansiedad dental                                   | Aconitum napellus: miedo intenso en niños.<br>Gelsemium 12C: para ansiedad general antes de la cita.                                                                |
| Abscesos dentales                                 | Belladonna 6C: en etapas tempranas.<br>Mercurius sol 6C: con hipersalivación y mal aliento.<br>Hepar sulph: en abscesos crónicos.<br>Silicea: para drenaje del pus. |
| Inflamación postoperatoria                        | Arnica 30C: posterior a extracciones o colocación de prótesis.<br>Hypericum 9C: dolor nervioso postquirúrgico.<br>Ledum 30C: posterior a inyecciones dentales.      |
| Hemorragias                                       | Árnica 200C, Ferrum phos 6C.<br>Lachesis 30C según el color de la sangre.                                                                                           |
| Alveolitis                                        | Enjuagues de salvia e infusiones de Hypercal (tintura de Hypericum y Caléndula).                                                                                    |
| Ortodoncia y erupción dental                      | Chamomilla 15C y Hypericum 9C: en erupciones dolorosas.                                                                                                             |
| Hipersensibilidad dental                          | Plantago tintura: frotar sobre el diente sensible.<br>Hypercal: para abrasión                                                                                       |
| Problemas de ATM (articulación temporomandibular) | Magnesia phosphorica, Causticum, Arnica, Arum triphyllum, Calcarea fluorica.                                                                                        |
| Enfermedad gingival                               | Arsenicum album, Ferrum phosphoricum, Mercurius sol, Kali. chloricum, Nux vomica.                                                                                   |
| Lesiones herpéticas y úlceras orales              | Graphites, Petroleum, Rhus tox, Arsenicum album, Feverfew.                                                                                                          |
| Candidiasis oral                                  | Borax 30C, Kali muriaticum 6C, Natrum muriaticum 6C, Psorinum 30C.                                                                                                  |
| Halitosis                                         | Carbo veg 30C.                                                                                                                                                      |

Tomado de: Goel<sup>22</sup> et al., 2014.

## **La medicina homeopática en la población infantil**

En el campo de la odontopediatría, es cada vez más común recurrir a la farmacoterapia como alternativa para permitir la realización segura de los tratamientos odontológicos.<sup>23, 24</sup>

La OMS señala que, a nivel internacional, los padres recurren a la medicina homeopática para tratar infecciones del tracto respiratorio superior en el 42 %, seguido por alergias en el 39 %, trastornos del sueño en el 32 % y cólico infantil en el 23 %.<sup>25</sup>

Por otra parte, la Secretaría de Salud de México reconoce el uso clínico de la homeopatía en pacientes pediátricos para tratar afecciones como la enuresis,<sup>26</sup> síndrome de tics o hiperactividad, trastorno por déficit de atención,<sup>27</sup> desórdenes ácido-pépticos, cólicos en lactantes y dolor abdominal.<sup>25</sup>

Por lo tanto, el uso de medicamentos homeopáticos en la población pediátrica ha crecido significativamente en las últimas décadas, motivado por factores como la insatisfacción de los padres con la medicina alópata, en la búsqueda de tratamientos menos invasivos y el deseo de una atención más orgánica. Aunque la eficacia de la homeopatía continúa siendo objeto de debate científico, su uso clínico, especialmente en enfermedades infantiles, sigue vigente en muchos entornos médicos.<sup>23</sup>

## **Efectos adversos de la medicina homeopática en la cavidad oral**

Uno de los principales efectos adversos, podría estar relacionado con la reducción del pH salival por debajo de 5.5 (límite para desmineralización del esmalte) tras la administración de las diferentes presentaciones homeopáticas en pacientes pediátricos.<sup>28</sup>

Por otra parte, las formulaciones con alta viscosidad favorecen la desmineralización de los dientes, por lo que son más susceptibles a la erosión por agentes ácidos repetidos, ver (Tabla 4).<sup>29</sup>

**Tabla 4. Principales efectos adversos de la medicina homeopática en la cavidad oral**

| Efecto observado                   | Detalle                                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| pH salival                         | pH entre 3.5 y 6.9                                                            |
| Preparados que contienen sacarosa  | Alto contenido de sacarosa/ glucosa que favorece la fermentación y la acidez. |
| Mayor riesgo en dientes temporales | Desmineralización confirmada, con un efecto nocturno potenciado.              |

Tomado de: Babu<sup>29</sup> et al., 2008.

En particular, el alcohol contenido en algunas preparaciones contribuye a la degradación prematura de los materiales dentales, además de provocar alteraciones en su aspecto, como el aumento de la opacidad.<sup>29</sup>

Reportes en la literatura, han demostrado que ciertos materiales dentales como los ionómeros de vidrio se ven afectados durante el proceso de la erosión por presencia de ciertas sustancias extrínsecas que pueden afectar tanto la fase vítrea como la matriz polimérica, generando pérdida de partículas de relleno. Esto no solo altera las propiedades estéticas y mecánicas del material, sino que también facilita la colonización bacteriana, incrementando el riesgo de caries secundaria.<sup>29, 30</sup>

### **Principales materiales de restauración en odontopediatría**

Actualmente, se utilizan diversos materiales restauradores en odontopediatría, cuya característica distintiva es su capacidad para liberar flúor. Entre los más utilizados destacan los ionómeros de vidrio modificados y giómeros, ambos empleados ampliamente por su acción anticariogénica.<sup>30</sup>

El fluoruro es reconocido como uno de los agentes más eficaces para prevenir la caries, ya que actúa mediante diferentes mecanismos complementarios:

- Sustituto de ion hidroxilo en los cristales de hidroxiapatita, generando fluorapatita. (una forma de esmalte más resistente a ambientes ácidos).

- Inhibidor de enzimas bacterianas, reduciendo así la virulencia de las biopelículas.
- La liberación de flúor en las líneas de sellado disminuye la formación de biopelícula protegiendo los márgenes restauradores.<sup>30</sup>

### **Cemento de Ionómero de Vidrio (CIV)**

Es un material restaurador compuesto autoadhesivo ampliamente utilizado en odontología pediátrica. Químicamente, está compuesto por una mezcla de polvo de vidrio de fluoroaluminosilicato y ácido poliacrílico líquido. Este material destaca por su capacidad anticariogénica, debido a la liberación sostenida de flúor.<sup>32</sup>

### **Clasificación según composición y uso clínico**

#### **• Ionómeros de vidrio convencionales**

Estos fraguan mediante una reacción ácido-base. Su principal uso es en restauraciones clase V, como bases cavitarias y selladores. Presentan una liberación sostenida de fluoruro a través de difusión acuosa, con un pico inicial en las primeras 24 horas. Posteriormente, la liberación es lenta pero continua.<sup>33</sup>

#### **• Ionómeros de vidrio modificados con resina (RMGIC)**

Incorporan monómeros de resina como el HEMA (hidroxi-etil metacrilato) y presentan un fraguado dual: ácido-base más fotopolimerización, mejoran las propiedades mecánicas y estéticas respecto a los CIV convencionales, su principal uso es como selladores de fosetas y fisuras y revestimiento de cavidades profundas. Sin embargo, su liberación de flúor es menor debido a que la presencia de resina limita la solubilidad del material.<sup>34</sup>

## **Usos clínicos en odontopediatría**

Sus principales usos incluyen:

- Restauraciones en dientes temporales (clases I, II y V).
- Selladores de fosas y fisuras.
- Bases o forros cavitarios.
- Cementado de coronas de acero inoxidable.

Su principal ventaja en el tratamiento pediátrico es, sobre lesiones cariosas, generando una continua liberación de fluoruro en la cavidad oral, contribuyendo así al control de la caries de forma preventiva y terapéutica,<sup>35</sup> ver (Tabla 5).

**Tabla 5. Características de los principales ionómeros de vidrio.**

| Fabricante                        | Formula                                                                                                                                                                                                            | Principales usos                                                                                                                                                          | Liberación de fluoruro |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Vitremer (3M)                     | <p>-Polvo: vidrio fluoraluminosilicato + persulfato potásico microencapsulado + ácido ascórbico.</p> <p>-Líquido: ácido carboxílico modificado con metacrilato, copolímer, HEMA, agua y fotoiniciadores.</p>       | <p>-Restauraciones clase III, V.</p> <p>-Cavidades Clase I y II en dientes temporales.</p> <p>-Funciona como base o liner cavitario.</p>                                  | A los 28 días.         |
| Ketac Nano Light Curing (3M ESPE) | <p>-Disolución acuosa con HEMA y ácido polialquenoico metacrilato.</p> <p>-Relleno: vidrio de aluminosilicato tratado con metacrilato, nanopartículas y nanoclústeres.</p>                                         | <p>-Restauraciones en dentición primaria.</p> <p>-Cavidades Clase I, III, V.</p> <p>-Relleno de defectos.</p>                                                             | A los 60 días.         |
| Riva Light Cure HV (SDI)          | <p>-Polvo de vidrio fluoroaluminosilicato 95-100%.</p> <p>-Hidroxietil metacrilato 20-25%</p> <p>-Ácido poliacrílico 20-25%</p> <p>-Agente de reticulación dimetacrilato 10-25%</p> <p>-Monomero ácido 10- 25%</p> | <p>-Cavidades Clase I, II, II, V.</p> <p>-Abrasión cervical.</p> <p>-Superficies radiculares expuestas.</p> <p>-Reconstrucción del núcleo.</p> <p>-Dientes primarios.</p> | A las 6 semanas.       |
| Equia Forte Fil (GC)              | <p>-Polvo: vidrio de estroncio fluoro-aluminosilicato 95% + ácido poliacrílico 5%.</p> <p>-Líquido: Solución de ácido poliacrílico 40%</p>                                                                         | <p>-Restauraciones Clase I, II sin estrés.</p> <p>-Restauraciones Clase V.</p>                                                                                            | A los 64 días.         |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Equia Forte Coat                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Metacrilato 40- 50%.</li> <li>-Metil metacrilato 40-50%.</li> <li>-Metacrilato de uretano 30 - 40%.</li> <li>-Sílica coloidal 10- 15%.</li> <li>-Monómero de éster fosfórico. 1-5%.</li> <li>-Canforoquinona 0.09%</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Restauraciones en superficies radiculares.</li> <li>-Restauraciones inmediatas.</li> </ul>                                                                                                                                                  |                |
| Gold Label Light-Cured Universal Rstorative (GC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Polvo: vidrio fluoro-aluminosilicato.</li> <li>-Líquido: mezcla de ácido poliacrílico, 2 HEMA, dimetacrilato y canforquinona.</li> </ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cavidades Clase III y IV, lesiones cervicales y radiculares.</li> <li>-Restauraciones en dientes temporales.</li> <li>-Reconstrucciones de muñones.</li> <li>-Casos que requieran alta opacidad.</li> <li>-Base o recubrimiento.</li> </ul> | A los 30 días. |

Tomado de fichas técnicas: Vitremer Tri Cure Glass Ionomer System;<sup>36</sup> Ficha técnica de Ketac nano Light Curing Glass Ionomer Restorative;<sup>37</sup> Ficha técnica de Riva Light Cure HV;<sup>38</sup> Ficha técnica de Equia Forte Fil;<sup>39</sup> Ficha técnica de GC Gold Label 2 ionómero de vidrio restaurativo fotocurable reforzado con resina.<sup>40</sup>

## Giómeros

Son materiales restaurativos híbridos que combinan ionómeros de vidrio modificados con resina (RMGIC) y composites. Usando como base resina con partículas de "Pre-Reacted Glass Ionomer" (PRG), lo que permite que conserven la capacidad de liberar flúor, pero proporcionando mayor estética y dando propiedades mecánicas comparables a los composites.<sup>41</sup>

Usos clínicos en odontopediatría

Por su capacidad de liberación de fluoruro, su estética y su fácil manejo sus aplicaciones más comunes son:<sup>42</sup>

- Restauraciones clase I y II en dientes temporales.
- Sellador de fosetas y fisuras.
- Restauraciones clase III y IV.
- Bases cavitarias.

Los giómeros pueden clasificarse según su tipo de reacción del vidrio ionomérico PRG:

**Fully Pre-Reacted Glass Ionomer (F-PRG):** Totalmente reaccionado, con menor rendimiento mecánico debido a que el vidrio se mezcla con el ácido poliacrílico antes de añadirse a la resina, perdiendo estructura vítrea para dar refuerzo.

**Partially Pre-Reacted Glass Ionomer (P-PRG):** Parcialmente reaccionado con mejores propiedades mecánicas, debido a que solo una fracción del vidrio reacciona con el ácido la liberación de flúor es menor en comparación con F-PRG.

**Surface Pre-Reacted Glass Ionomer (S-PRG):** Superficialmente reaccionado el más utilizado es la tecnología estándar en giómeros actuales porque ofrece propiedades clínicas más estables y predecibles. Debido a que solo la superficie del vidrio reacciona con el ácido, permite la formación de una capa reactiva externa, manteniendo el núcleo vítreo, dando como resultado el equilibrio entre buena liberación de flúor y resistencia mecánica adecuada,<sup>41,42</sup> ver (Tabla 6).

**Tabla 6. Características de los principales Giómeros.**

| Fabricante                        | Formula                                                                                                                                                                                                            | Principales usos                                                                                                                                                                                                                                                    | Liberación de fluoruro |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Beautifil II (Shofu)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Matriz orgánica: TEGDMA + Bis-GMA.</li> <li>-Carga de vidrio S-PRG (Fluoro-boro-aluminosilicato con flúor).</li> </ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Restauraciones de cavidades Case I y V.</li> <li>-Restauración de erosiones cervicales y caries radiculares.</li> <li>-Reparación de bordes incisales fracturados.</li> <li>-Restauraciones cosméticas directas.</li> </ul> | A los 60 días.         |
| Beautifil Flow F02 (Shofu)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Partículas de S-PRG (vidrio fluoro-boro-aluminosilicato) 40-50%.</li> <li>-Bis-GMA / TEGMA 20-30%.</li> <li>-Sistema iniciador de polimerización + pigmentos.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Restauraciones I y V.</li> <li>-Restauraciones de erosiones Cervicales y caries radicular.</li> <li>-Reparación de bordes incisales fracturados.</li> </ul>                                                                 | A los 60 días.         |
| Beautifil Flow Plus X F00 (Shofu) | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Carga S-PRG (vidrio Fluoro-boro-aluminosilicato) 50-60%.</li> <li>-Bis-GMA + TEGMA +Bis-MPEPP 10-20%.</li> <li>-Sistema iniciador de polimerización + pigmentos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Restauraciones Clase I y V.</li> <li>-Esculpido de morfología oclusal (cúspides y crestas marginales).</li> </ul>                                                                                                           | A los 60 días.         |

Tomado de fichas técnicas: Beautifil II material de restauración estético con liberación sostenida de flúor;<sup>43</sup>

Instrucciones de uso Beautifil Flow;<sup>44</sup> Beautifil flow plus Injectable hybrid composite in two viscosities.<sup>45</sup>

## 3.2 Antecedentes específicos

### Efectos de la medicina homeopática en cavidad oral

*Mustran*<sup>46</sup> *et al.*, en 2024. Realizaron un estudio *in vitro* para determinar el pH, la acidez titulable (AT) y las concentraciones iónicas de cinco soluciones homeopáticas con aceites esenciales usadas como enjuagues, y evaluar su efecto sobre el esmalte (pérdida de superficie y morfología). Emplearon ciclos de inmersión dos veces al día por 30 segundos durante 14 días en dientes bovinos, comparado con saliva artificial, agua destilada y ácido cítrico, y cuantificaron Ca, K, Na y P por cromatografía iónica, la pérdida de superficie por perfilometría y la morfología por MEB. Encontraron que todas las soluciones presentaron pH significativamente menor que el agua destilada; además, GeLaTeaPep mostró AT más alta que BaCloTea, y esta última mayor que las restantes formulaciones. Los esmaltes expuestos a las soluciones liberaron menor Ca y P que el control con saliva artificial y presentaron pérdida de superficie significativamente mayor, aunque sin alteraciones morfológicas aparentes bajo MEB. Concluyeron que las soluciones con aceites esenciales, pese a su posicionamiento “natural”, exhiben pH/AT bajos y pueden inducir pérdida superficial en esmalte, subrayando la importancia de su química del medio con riesgo erosivo.

*Harper*<sup>47</sup> *et al.*, en 2021. Realizaron un estudio *in vitro* para observar, con técnicas *in situ* de microradiografía por rayos X y luz polarizada, la progresión de la desmineralización del esmalte humano como función del tiempo y del pH ácido. En secciones de esmalte de 500µm, expuestas a ácido láctico (0.5-10%) en rangos de pH 5.2 a 4.0, capturaron secuencias temporales para modelar la pérdida mineral y su relación con las estructuras intrínsecas del esmalte. Hallaron que la progresión desde la superficie hacia dentina siguió una ley de potencial y fue 21% más rápida que la progresión lateral tras 85 horas de exposición a ácido láctico 10% (pH 2.2); además, la pérdida de densidad mineral aumento linealmente al descender el pH entre 5.2 y 4.0, con pérdida completa en el centro de lesión a pH 4.0 después de 3

semanas y una intersección próxima a pH ~5.5 (pH crítico de la hidroxiapatita). Concluyeron que la estructura del esmalte (bandas de Hunter-Schreger) y el pH del medio gobiernan la cinética de desmineralización, ofreciendo un marco cuantitativo para evaluar riesgo erosivo ante exposiciones ácidas repetidas.

Zhao<sup>48</sup> *et al.*, en 2024. Realizaron un estudio *in vitro* para contemplar los efectos erosivos de cuatro medicamentos pediátricos de libre venta, dos jarabes occidentales con paracetamol de libre venta y dos formulaciones granulares de Medicina Tradicional China (TCM) reconstructivas sobre esmalte de dientes temporales. Prepararon 20 bloques con incisivos temporales y los asignaron aleatoriamente a 5 grupos (n=4): GA y GB (paracetamol líquido de dos fabricantes), GC y GD (granulados TCM reconstituidos), y agua desionizada (control). Registraron el pH de cada líquido y aplicaron 20 rondas de inmersión (15 segundos en el medicamento + 15 segundos de enjuague con agua) evaluaron la microdureza Vickers en las rondas 5, 10, 15, y 20; además, analizaron morfología por MEB y química superficial por EDS. Los cuatro medicamentos mostraron pH ácido (4.74-5.76) y, tras 20 rondas, los grupos con paracetamol (GA MHR (20) = 0.886; GB = 0.930) presentaron disminución significativa de la dureza basal, con pérdida de esmalte y cráteres/erosión en MEB; en contraste, ambos grupos TCM se comportaron similar al control (sin cambios erosivos claros). Concluyeron que el pH por sí solo no explica totalmente el ablandamiento del esmalte y que en este modelo las formulaciones TCM podrían ser una opción más segura para dientes primarios frente a ciertos jarabes occidentales con paracetamol.

Baqueiro-Medina<sup>49</sup> *et al.*, en 2019. Realizaron un estudio clínico evaluando el efecto de cinco jarabes homeopáticos sobre el pH salival en niños entre 6 y 12 años, con el objetivo de determinar su impacto potencial en el riesgo de desmineralización dental. La investigación se llevó a cabo en 150 sujetos, distribuidos aleatoriamente en cinco grupos, cada uno expuesto a un jarabe diferente. Se midió el pH salival antes y después de la administración del jarabe, así como a los 5, 10, 15 y 30 minutos posteriores. Los resultados indicaron que todos los jarabes homeopáticos provocaron una disminución significativa del pH salival dentro de los primeros 10

minutos, alcanzando niveles críticos ( $< 5.5$ ). Aunque el pH tendió a recuperarse a los 30 minutos, el tiempo prolongado de acidez representa un riesgo cariogénico potencial, especialmente si el consumo es frecuente y sin enjuague posterior. Este estudio aporta evidencia directa sobre la influencia de los componentes de los jarabes homeopáticos como los azúcares y ácidos en la cavidad oral, destacando la necesidad de considerar sus efectos en la práctica de odontopediatría y de generar protocolos de prevención cuando su uso es frecuente o prolongado.

*Bueno<sup>50</sup> et al.*, en 2019. Realizaron un estudio *in vitro* con el objetivo de evaluar la relación entre la liberación de fluoruro y la erosión ácida en cementos de ionómero de vidrio sometidos a ciclos de inmersión en ácido láctico, con el fin de simular condiciones clínicas de exposición ácida repetida. Las muestras fueron evaluadas en distintos intervalos de tiempo para determinar la cantidad de fluoruro liberado y los cambios en la superficie del material, incluyendo pérdida de masa y degradación estructural. Los resultados mostraron una correlación positiva significativa entre la liberación de fluoruro y el grado de erosión ácida, evidenciando que, a medida que aumentaba la severidad del medio ácido, se incrementaba la liberación de fluoruro debido a la disolución progresiva de la matriz del material. Se observó que los materiales con mayor liberación de fluoruro presentaron mayor susceptibilidad a la degradación superficial. Lo que indica que la degradación iónica está directamente asociada a procesos de erosión química. Los autores concluyeron que el pH del medio desempeña un papel determinante en el comportamiento del material influyendo en la estabilidad estructural lo que resulta clínicamente relevante en entornos con exposiciones ácidas frecuentes.

*Viania<sup>51</sup> et al.*, en 2020. Realizaron un estudio *in vitro* con el objetivo de evaluar el comportamiento de materiales restauradores bioactivos sometidos a procesos combinados de erosión y abrasión, así como su influencia sobre los tejidos dentales. Fueron embebidos bloques de esmalte y dentina lado a lado en resina acrílica, y una cavidad estandarizada fue preparada entre ellos. Las muestras fueron sometidas a dos modelos cíclicos; erosión o erosión-abrasión. Se sumergieron cinco minutos en soluciones con pH bajo, la seguida de 60 minutos de exposición a

saliva artificial. El cepillado de dientes fue realizado dos veces al día, 30 minutos después de la primera y última exposición al ácido. Los autores concluyeron que los materiales bioactivos presentan un balance entre degradación superficial y beneficio biológico, por lo que su desempeño clínico depende tanto de su estabilidad estructural como de su capacidad de interacción con el entorno bucal.

#### **4. Planteamiento del problema y pregunta de investigación**

En las últimas décadas, la medicina homeopática ha ganado mayor aceptación en la población, especialmente por sus aseveraciones de no invasión y su promesa de efectos adversos mínimos. Esta tendencia no excluye a la población pediátrica, en la que se observa el uso creciente, particularmente en padecimientos de alta prevalencia como infecciones respiratorias, trastornos digestivos y cuadros febriles. Sin embargo, en México, aunque no existen estudios precisos sobre esta práctica en pacientes pediátricos, los informes institucionales confirman un patrón consistente de uso frecuente.

Actualmente no se dispone de un protocolo oficial ni regulación específica dirigidas a pacientes pediátricos que considere parámetros clínicamente relevantes como el pH, el contenido de azúcares fermentables, el impacto potencial sobre el equilibrio bioquímico de la cavidad bucal o la susceptibilidad del esmalte dental temporal ante agresiones químicas externas.

Aunque no se cuenta con estudios específicos que analicen directamente el impacto de los medicamentos homeopáticos en los materiales dentales específicamente en población infantil, se considera que la integridad de la superficie de los materiales dentales podría verse comprometida por la exposición continua a sustancias ácidas, azucaradas o de alcohol presente en las formulaciones de la medicina homeopática.

La administración frecuente de estos productos homeopáticos, especialmente en su forma líquida o sublingual, puede favorecer procesos de erosión acelerada, lo que se traduce en un aumento de la rugosidad superficial, una mayor susceptibilidad a

la formación de biopelículas y caries secundaria comprometiendo así, la longevidad del tratamiento.

Esto debido a que su administración generalmente se indica varias veces al día, entre comidas, siendo común que una de las tomas se realice por la noche, justo antes de dormir, esto se asemeja al perfil de bebidas con alto potencial erosivo.

Esta situación expone la falta de información sobre los efectos de los medicamentos homeopáticos sobre los biomateriales dentales y la ausencia de regulación que contemple estas variables en odontopediatría.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Existe diferencia en el efecto de la medicina homeopática sobre las propiedades superficiales de dos materiales dentales liberadores de fluoruro?

## **5. JUSTIFICACIÓN**

El presente estudio resalta la necesidad de establecer bases para futuras recomendaciones clínicas, dirigidas a pacientes pediátricos cuyos padres opten por la medicina homeopática.

La evidencia mostrada puede ser de utilidad para el odontopediatra, al proporcionar información sobre esta terapia, la frecuencia del consumo, los hábitos alimenticios que pueden influir en la salud bucal, así mismo ofrece una base importante para que el medico homeópata conozca la relevancia de complementar en su esquema terapéutico, estrategias de prevención bucodental, generando así un abordaje interdisciplinario que garantice la preservación de la salud oral infantil.

## **6. HIPÓTESIS**

- La medicina homeopática modifica la rugosidad superficial, solubilidad, liberación de fluoruro de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro.
- La medicina homeopática no modifica la rugosidad superficial, solubilidad, liberación de fluoruro de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro.

## **7. OBJETIVOS**

### **7.1 Objetivo general**

- Comparar el efecto de la medicina homeopática sobre las propiedades superficiales de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro.

### **7.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar las superficies de ambos materiales dentales liberadores de fluoruro, antes de la inmersión y después de la inmersión en el medicamento homeopático con el uso del Microscopio Electrónico de Barrido (MEB).
- Cuantificar la rugosidad las superficies de ambos materiales liberadores de fluoruro, antes y después de la inmersión del medicamento homeopático con el uso de un rugosímetro.
- Cuantificar la liberación de fluoruro de ambos materiales liberadores de fluoruro, antes y después de la inmersión del medicamento homeopático con el uso de un potenciómetro.
- Cuantificar la solubilidad de dos materiales dentales liberadores de fluoruro, antes y después de la inmersión del medicamento homeopático.

## 8. Material y métodos

### 8.1 Diseño del estudio

Estudio experimental, *in vitro*.

### 8.2 Muestra

Discos de los dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro ionómero de vidrio (Riva Self Cure HV) y giómero (Beautifil Flow Plus).

### Tamaño de la muestra

Parámetros:

- Nivel de confianza: 95%  $\rightarrow Z = 1.96$
- Desviación estándar estimada: ( $\sigma$ ): 5
- Error máximo permisible (E): 2.2

$$n = \left( \frac{1.96 * 5}{2.2} \right)^2$$

$$n = \left( \frac{9.8}{2.2} \right)^2$$

$$n = (4.45)^2$$

$$n \approx 19.8 \approx 20$$

Tamaño de la muestra:  **$n = 20$**  especímenes por grupo.

### **8.3 Criterios de selección**

#### **8.3.1 Criterios de inclusión**

- Discos de materiales dentales de 5 mm de diámetro y 2 mm de altura.
- Discos que presenten superficie homogénea.
- Discos fabricados con Riva Self Cure o Beautifil Flow Plus conforme al protocolo del fabricante.

#### **8.3.2 Criterios de exclusión**

- Discos que presenten algún defecto a simple vista (porosidad, fisuras, burbujas o fracturas).
- Discos con evidencia de fraguado inadecuado (pegajosas o con flexibilidad excesiva).

#### **8.3.3 Criterios de eliminación**

- Discos contaminados.
- Discos que presenten daño durante la manipulación.
- Discos que se fracturen antes de ser sometidos a las diferentes pruebas durante su preparación.

## 8.4 Variables

| Variable                                             | Definición conceptual                                                                                                                                                                               | Definición operacional                                                                                                                                              | Escala y Categoría                                          | Tratamiento estadístico |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Dependiente</b>                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |                                                             |                         |
| <b>Materiales compuestos liberadores de fluoruro</b> | Aquellos materiales que dentro de su composición contenga fluoruro.                                                                                                                                 | Muestras se dividieron en 2 grupos:<br>-G1: RIVA Self Cure HV<br>-G2: Beautifil Flow Plus                                                                           | Cualitativa, Nominal, dicotómica                            | No                      |
| <b>Independiente</b>                                 |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |                                                             |                         |
| <b>Medicamento homeopático de tipo granular</b>      | Medicamento homeopático de tipo granular es un tipo de preparación que consiste en pequeñas bolitas o gránulos de lactosa o sacarosa que han sido impregnados con una solución homeopática diluida. | El medicamento homeopático se empleó después de las primeras mediciones basales: caracterización de la superficie, rugosidad, liberación de fluoruro y solubilidad. | Cualitativa                                                 | No                      |
| <b>Caracterización de la superficie</b>              | Es el estudio de las propiedades morfológicas de la superficie del material para entender el comportamiento de este.                                                                                | Se llevó una muestra de cada grupo al microscopio electrónico de barrido para caracterizar la superficie antes y después del empleo del medicamento homeopático.    | Cualitativa                                                 | No                      |
| <b>Rugosidad</b>                                     | Conjunto de irregularidades en una superficie.                                                                                                                                                      | Se determinó la rugosidad antes y después del empleo del medicamento homeopático con el rugosímetro durante 15 días.                                                | Cuantitativa, por razón continua ( $\mu\text{m}$ )          | T-Student pareada       |
| <b>Liberación de fluoruro</b>                        | Primer elemento de la familia de los halógenos es el más reactivo y forma parte de los compuestos denominados fluoruros.                                                                            | La cantidad de flúor se determinó en partes por millón, antes y después del empleo del medicamento homeopático se midió diariamente hasta por 15 días.              | Cuantitativa, por razón continua (ppm)                      | T-Student pareada       |
| <b>Solubilidad</b>                                   | La capacidad que tiene una sustancia de disolverse en otra                                                                                                                                          | Para la prueba de solubilidad se pesó antes del empleo del medicamento homeopático diariamente cada muestra hasta que se estabilizó y                               | Cuantitativa, por razón continua. $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ | T-Student pareada       |

|  |  |                                                   |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------|--|--|
|  |  | no tuviera una variación de peso mayor a 0.001 g. |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------|--|--|

## **8.5 Concordancia y fiabilidad.**

### **Estandarización**

Antes de iniciar el estudio definitivo, se llevaron a cabo pruebas piloto con la finalidad de asegurar que el investigador principal dominara la manipulación correcta de los diferentes materiales compuestos liberadores de fluoruro, siguiendo estrictamente las especificaciones del fabricante. Asimismo, se estandarizaron los protocolos para el uso del potenciómetro y el perfilómetro, así como la prueba de solubilidad. Finalmente, se realizó una capacitación para garantizar la correcta interpretación de los datos obtenidos mediante estos instrumentos.

## **8.6 Ubicación espacio -temporal**

El presente estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Biomateriales de la Facultad de Estomatología y en el Eco Campus, Laboratorio de caracterización de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ubicados en la ciudad de Puebla México. El desarrollo experimental se realizó durante el periodo comprendido de enero a junio 2026.

## 8.7 Procedimientos, técnicas y fuentes de recolección

Se llevaron a cabo todos los procedimientos de acuerdo con la metodología establecida por Romero-Cabrera,<sup>49</sup> en un estudio anteriormente realizado.

### 8.7.1 preparación de las muestras

Previo a la elaboración de los discos, se llevó a cabo la calibración de la lámpara inalámbrica Blue phase N 100-240V (IVOCLAR,), ver (Figura 1) en un radiómetro Blue phase (IVOCLAR,) para medir la irradiancia, antes de realizar las maniobras de fotopolimerización.

Posteriormente se elaboraron los discos de RIVA Self Cure HV y Beautifil Flow Plus. (ANEXOS 13.1 y 13.2), de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes, ver (Figura 2), los cuales se subdividieron de acuerdo con las diferentes pruebas que se realizaron. Después de la mezcla, el material se colocó en un molde previamente confeccionado de 5 mm de diámetro interno y una altura de 2 mm de profundidad, sobre el cual se colocó una tira de celuloide para estandarizar la distancia de fotopolimerización, ver (Figura 3).



**Figura 1.** Lámpara Blue Phase N100-240V (Ivoclar).



**Figura 2.** Ionómero de vidrio reforzado con resina (Riva Self Cure HV) y Giómer.

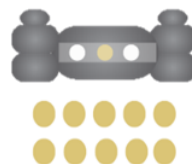


**Figura 3.** Molde y discos de diferentes materiales.

### Conformación de los dos grupos:

**G1\_GLLC:** Discos de ionómero de vidrio reforzado con resina (RIVA Self Cure HV).

**G2\_BFII:** Discos de Giómer Beautifil Flow Plus.

Los discos se colocaron en una placa de microtitulación y se almacenaron en un lugar oscuro durante 24 horas para permitir la completa polimerización de los materiales. Posteriormente, cada muestra se sumergió de forma individual en 1mL

de solución compuesta por saliva artificial Viarden® y medicamento homeopático previamente diluido, durante un periodo de 7 días, ver (Figura 4).

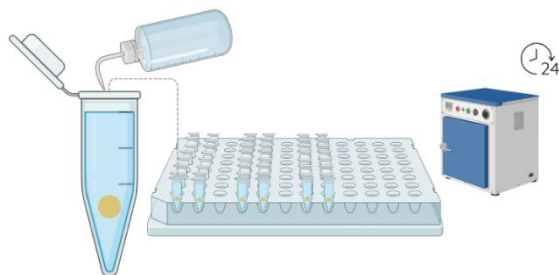


**Figura 4.** Inmersión de las muestras en saliva artificial y almacenamiento.

### **8.7.2 Simulación de la exposición al medicamento homeopático**

En esta investigación se empleó la forma granular (pastilla). Esta exposición se basa en el consumo promedio de un paciente pediátrico, estimado en cinco tomas diarias distribuidas en dos dosis de 10 pastillas (mañana y noche), así como tres dosis de 5 pastillas que corresponde a un periodo intermitente de dos horas entre cada toma, lo que equivale a un total de 35 gránulos al día. Considerando que el tiempo de contacto entre el medicamento homeopático y el material restaurador es de aproximadamente 15 minutos por toma (tiempo necesario para la completa dilución de las pastillas homeopáticas), la inmersión realizada equivale a una exposición continua de 24 horas, representando así un periodo clínico aproximado de 3 meses.

Una vez finalizada la etapa de exposición continua, ambos grupos experimentales se subdividieron para la realización de las diferentes pruebas correspondientes.

### **8.7.3 Caracterización de los materiales dentales**

Se utilizó el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) (JEOL, JSM-6610LV,) para la caracterización de los dos tipos de materiales compuestos liberadores de fluoruro antes de la inmersión (AI) y después de la inmersión (DI) en el medicamento homeopático ( $n = 2$  p/g), las muestras fueron fijadas en una porta muestra de

aluminio con cinta doble cara adhesiva de carbón (SPISupplies, EUA), ver (Figura 5). Bajo las siguientes características: al modo de bajo vacío a 10 Pa de presión, voltaje de aceleración a 20 kV a una magnificación de 1000 X.



**Figura 5.** Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) (JEOL, JSM-6610LV) utilizado para evaluar la caracterización de los materiales.

#### 8.7.4 Rugosidad

Se evaluó usando un perfilómetro Mitutoyo (Surftest SJ-210, Tokyo Japón) ( $n = 20$  p/g), una primera medición basal ( $Ra_1$ ) y después de la inmersión en el medicamento homeopático ( $Ra_2$ ), ver (Figura 6). La lectura de las mediciones se realizó antes y después en el mismo sitio y se llevaron a cabo 3 mediciones que se promediaron.



**Figura 6.** Perfilómetro Mitutoyo (Surftest SJ-210, Tokyo, Japón) utilizado para evaluar rugosidad superficial.

#### 8.7.5 Potenciómetro (Liberación de fluoruro)

El procedimiento para la elaboración de muestras fue el mismo que el descrito previamente. Todas las muestras se almacenaron en tubos de ensayo de plástico,

inmersas en 1 mL de agua destilada y se mantuvieron en una estufa de laboratorio durante 24 horas.

La cuantificación del fluoruro liberado por cada material se realizó mediante un analizador de iones (Orion 4 Star,), ver (Figura 7) equipado con un electrodo selectivo para fluoruro. Previamente, el electrodo se calibró utilizando solución estándar de 10 y 100ppm.

Para cada medición se tomó 1ml de solución de saliva artificial Viarden ® con medicamento homeopático la cual se renovó cada 24 h. y se mezcló con 1mL de solución TISAB II. La mezcla se agitó en un agitador magnético durante 60 segundos, ver (Figura 8) y posteriormente se sumergió la punta del electrodo calibrado en solución ver (Figura 9). Una vez estabilizada la lectura en la pantalla digital, se registró el valor obtenido en ppm como medición basal. Tras cada medición, las muestras se enjuagaron con agua destilada las determinaciones se realizaron durante un periodo de 7 días.



**Figura 7.** Analizador de iones 4 Star equipado con electrodo específico para iones de fluoruro.

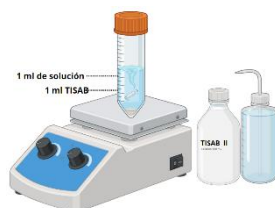


**Figura 8.** Agitador magnético para homogeneizar las soluciones fluoruro.



**Figura 9.** Almacenamiento de muestras con renovación diaria de medicamento homeopático

#### 8.7.6 Prueba de solubilidad

Las muestras se realizaron en un molde con diámetro interno de 5 mm y una altura de 2 mm. Previo al llenado, se aplicó una fina capa de aceite de silicón en las paredes del molde para facilitar el desmolde. El material se colocó en el molde con un ligero excedente, el cual fue compactado mediante una banda de celuloide. y un portaobjetos de vidrio para obtener una superficie plana. El proceso de

polimerización se llevó a cabo durante 20 segundos por cada cara de la muestra. Posteriormente cada muestra se introdujo de forma individual en tubos de ensayo de plástico (capacidad de 15 mL), colocándolas en suspensión sobre canastillas de alambre asegurando que no existiera contacto entre las muestras o con las paredes del recipiente. Se añadió 1 mL de agua destilada a cada tubo y se procedió a su sellado. Las muestras se incubaron en una estufa de laboratorio a  $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas.

Tras el periodo de incubación, las muestras fueron extraídas del tubo y secadas, retirando el exceso de humedad con papel absorbente, posteriormente fueron pesadas en una balanza analítica registrando su peso inicial, ver (Figura 10). Se colocó cada muestra en suspensión sobre canastillas de alambre dentro de un microtubo con capacidad de 2 mL de modo que no se tocaran entre ellos, ver (Figura 11).



**Figura 10.** Balanza analítica utilizada para registrar el peso inicial y final de las muestras antes y después de la inmersión en la solución.

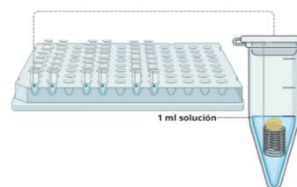


**Figura 11.** Muestras inmersas en la solución, suspendidas en canastillas.

Posteriormente las muestras se mantuvieron en un desecador de gel de sílice, y se pesaron diariamente hasta que su peso se estabilizara, con una variación no mayor a 0.001 g. durante la fase experimental (7 días), ver (Figura 12).

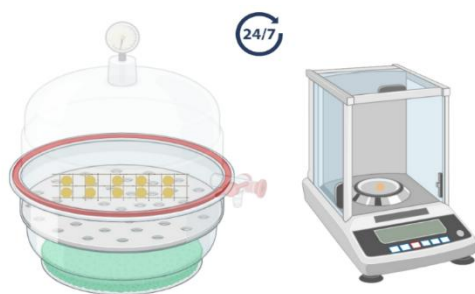


**Figura 12.** Desecador con gel de sílice y balanza analítica para el pesaje diario de las muestras.

La cantidad de material solubilizado se expresa en porcentaje a partir de la siguiente fórmula:

$$A = \frac{m1 - m2}{V}$$

$$S = \frac{m0 - m2}{V}$$

Donde:

A: sorción

S: solubilidad

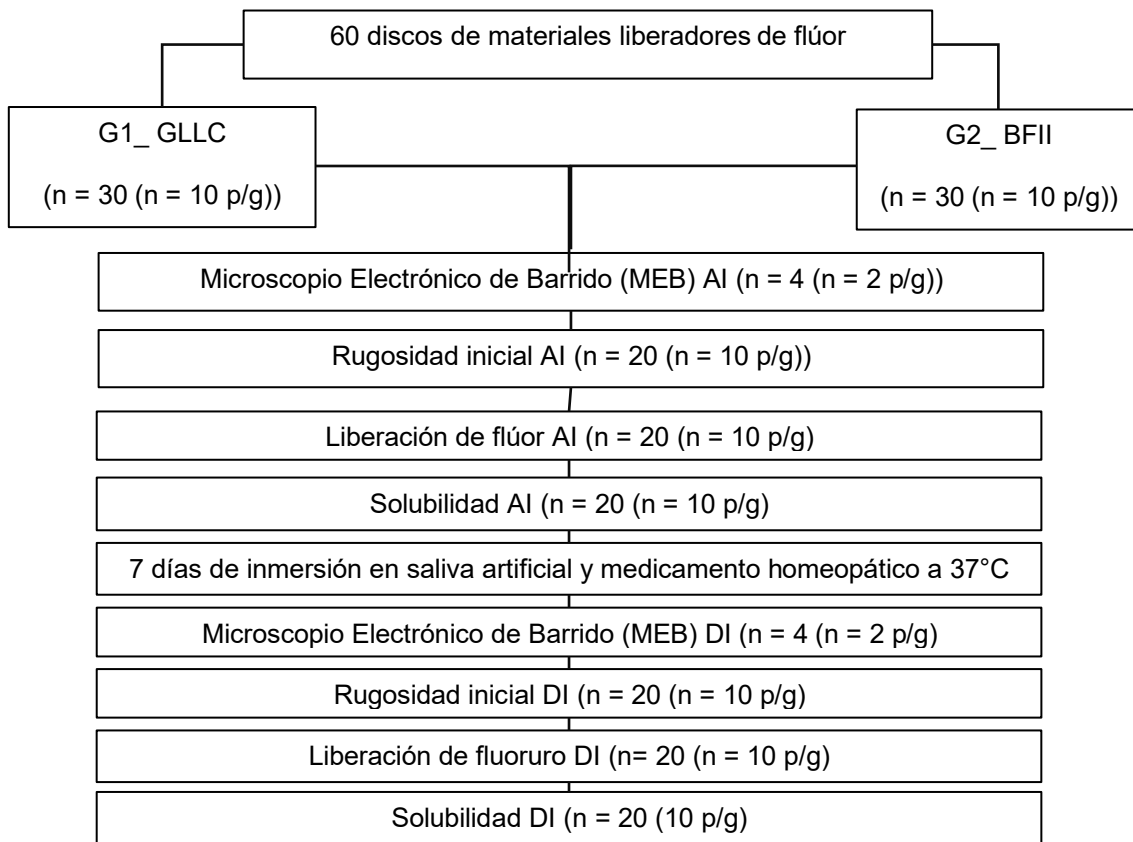
M0 es el peso registrado antes de colocar las muestras en agua.

M1 es el peso registrado después del almacenamiento en agua.

M2 es el peso registrado después del almacenamiento y desecación.

AI: Antes de la AI: Antes de la inmersión; DI: Después de la inmersión.

**Figura 13. Diagrama de flujo.**



### **8.8 Análisis estadístico**

Los datos se analizaron mediante el programa SPSS, empleando estadística descriptiva (media y desviación estándar) y estadística inferencial. Para la comparación antes y después de la inmersión se utilizó la prueba T de Student pareada, considerando un nivel de significancia de  $p < 0.05$ .

## BIOÉTICA

**Esta investigación se apega a:**

- **La Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.** (RLGSMIS). Establece como “**investigación sin riesgo**” a los estudios que no modifican de manera intencionada variables biológicas en seres humanos y no emplean procedimientos invasivos. En esta investigación no se emplea material biológico, solo se usarán dos tipos de materiales dentales, así como se empleará saliva artificial cuyo desecho no involucra ningún peligro biológico.<sup>50</sup>
- **NOM-052-SEMARNAT-2005:** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Define que residuos deben considerarse peligrosos en función de sus características, corrosividad, reactividad, toxicidad, etc. e identifica como deben manejarse para evitar daños ambientales y a la salud. (incluidos químicos de laboratorio). El modo de desecho de las muestras se llevará a cabo en bolsa roja.<sup>51</sup>

## 9. Resultados

### 9.1 Caracterización superficial mediante microscopia electrónica de barrido (MEB)

El análisis cualitativo se realizó mediante microscopia electrónica de barrido antes de la inmersión (AI) y después de la inmersión (DI) en la solución que contenía medicamento homeopático, la cual permitió observar las alteraciones morfológicas de los materiales dentales liberadores de fluoruro.

En el análisis previo a la inmersión, el grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV), presentó una superficie homogénea, uniforme y compacta, mostrando microgrietas inherentes al proceso de desecación del material bajo el microscopio, pero la matriz se mantiene integra, ver (Figura 14). Tras la inmersión, revela una degradación severa con notable pérdida de material que expone a las partículas de forma irregular, exponiendo cavidades, valles profundos, bordes irregulares extensos y grietas de mayor calibre, ver (Figura 15).

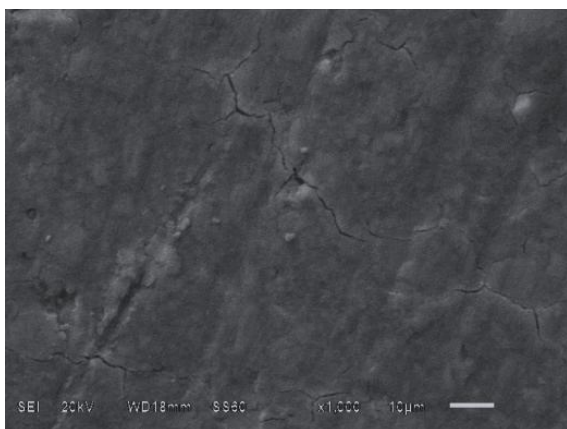


**Figura 14.** MEB de ionómero de vidrio (AI) a 1000x.

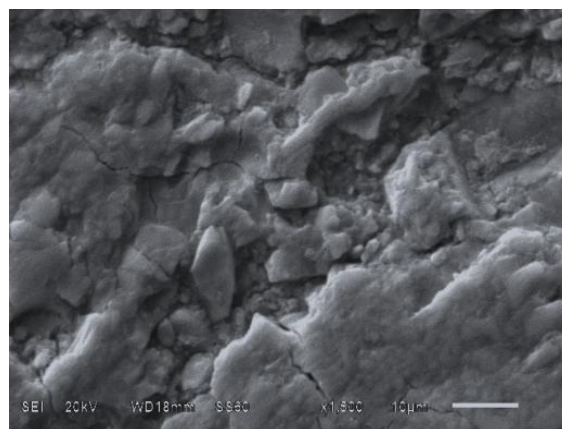


**Figura 15.** MEB de ionómero de vidrio (DI) a 1000x.

La superficie del grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus) antes de la inmersión en medicamento homeopático, muestra una matriz resinosa más homogénea, lisa, compacta con visibles grietas superficiales, ver (Figura 16). Posterior a la inmersión

en medicamento homeopático se observa una mayor integridad estructural, una superficie más homogénea, con una matriz integra y uniforme, comparada con el grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV), ver (Figura 17).

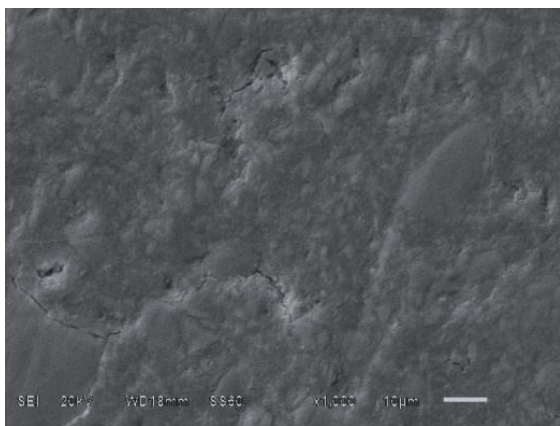


**Figura 16.** MEB de giómer (AI) a 1000x.

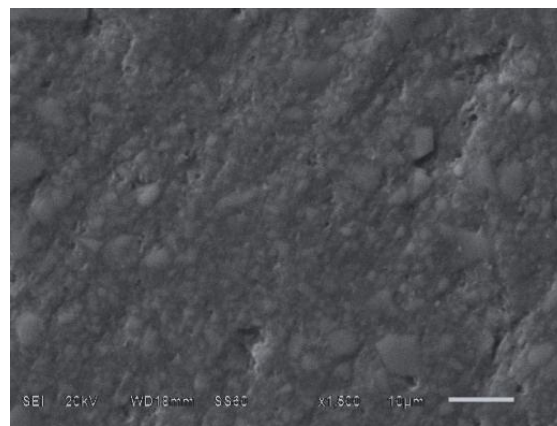


**Figura 17.** MEB de giómer (DI) a 1000x.

## 9.2 Rugosidad superficial (Ra y Rz)

Los valores de rugosidad superficial se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar ( $\mu\text{m}$ ). Se realizaron mediciones antes y después de la inmersión en el medicamento homeopático, evaluando los parámetros Ra y Rz, ver (Tabla 7).

En cuanto al parámetro Ra ambos materiales mostraron una tendencia a la disminución de la rugosidad tras la inmersión. El grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV) presentó un valor inicial de  $0.32 \pm 0.14 \mu\text{m}$ , reduciéndose a  $0.29 \pm 0.18 \mu\text{m}$ . Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p = 0.68$ ). De igual forma, el grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus) mostró una disminución de  $0.56 \pm 0.23 \mu\text{m}$  a  $0.42 \pm 0.17 \mu\text{m}$ , sin alcanzar significancia estadística ( $p = 0.13$ ).

El parámetro Rz, que mide la distancia entre el pico más alto y el valle más profundo, reveló hallazgos notables, para el grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV) a pesar de la reducción numérica  $1.91 \pm 1.39 \mu\text{m}$  a  $1.41 \pm 0.78 \mu\text{m}$ , el análisis estadístico indicó que el cambio es insignificante ( $p =$

0.33). Por el contrario, el grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus) mostró una reducción marcada de  $3.11 \pm 1.34 \mu\text{m}$  a  $2.02 \pm 0.78 \mu\text{m}$ . La prueba T de Student arrojó un valor de  $p = 0.03$  lo que demuestra que existe una diferencia estadística significativa en la rugosidad Rz para este material después de la inmersión.

**Tabla 7. Rugosidad medida (Ra y Rz) por grupo.**

| Rugosidad (Ra) ( $\mu\text{m}$ ) |                 |                 |             | Rugosidad (Rz) ( $\mu\text{m}$ ) |                 |                                |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Material                         | Inicial         | Final           | T - Student | Inicial                          | Final           | T - Student                    |
| <b>G1_GLLC</b>                   | $0.32 \pm 0.14$ | $0.29 \pm 0.18$ | $p = 0.68$  | $1.91 \pm 1.39$                  | $1.41 \pm 0.78$ | $p = 0.33$                     |
| <b>G2_BFII</b>                   | $0.56 \pm 0.23$ | $0.42 \pm 0.17$ | $p = 0.13$  | $3.11 \pm 1.34$                  | $2.02 \pm 0.78$ | <b><math>p = 0.03^*</math></b> |

G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV); G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus).

### 9.3 Liberación de fluoruro en ppm

La liberación de fluoruro se cuantificó en partes por millón (ppm) durante un periodo de siete días y los resultados se registraron diariamente. Ambos materiales presentaron un patrón de liberación inicial mayor durante los primeros días, seguido de una disminución progresiva a lo largo del periodo experimental. El análisis estadístico mediante la prueba T de Student reveló un comportamiento dinámico en la liberación de iones para ambos materiales.

El grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV) inició con una liberación promedio de  $12.38 \pm 7.13 \text{ ppm}$ , al finalizar el periodo experimental, este valor descendió significativamente a  $3.00 \pm 0.00 \text{ ppm}$  ( $p < 0.001$ ). Está marcada reducción sugiere un pico de liberación inicial seguido de una fase de estabilización o agotamiento de los iones disponibles en la matriz del material. Por su parte, el grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus) mostró una capacidad de liberación inicial notablemente superior, con un promedio de  $23.00 \pm 8.23 \text{ ppm}$  alcanzando los valores de  $7.60 \pm 1.43 \text{ ppm}$  de manera similar al primer grupo, se observó un descenso estadísticamente significativo ( $p = 0.001$ ). Tras la exposición

al medicamento homeopático, se identificaron variaciones en la cantidad de fluoruro, observándose diferencias estadísticas significativas entre las mediciones iniciales y finales, ver (Tabla 8).

**Tabla 8. Valores de liberación de fluoruro en los dos materiales.**

| <b>Liberación de fluoruro<br/>(ppm)</b> | <b>Inicial</b> | <b>Final</b> | <b>T- Student</b> |
|-----------------------------------------|----------------|--------------|-------------------|
| <b>G1_GLLC</b>                          | 12.38±7.13     | 3.00±0.00    | p < 0.001*        |
| <b>G2_BFII</b>                          | 23.00±8.23     | 7.60±1.43    | p < 0.001*        |

G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV); G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus).

### 9.3 Porcentaje de solubilidad

Los resultados de solubilidad obtenidos para los grupos evaluados tras el periodo de inmersión en el medicamento homeopático, se encontró el grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV) presentó un porcentaje de solubilidad de  $0.63 \pm 0.31$  % indicando una estabilidad superficial, mostrando una pérdida de masa mínima, indicando una mejor resistencia a la disolución comparado con el grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus) exhibió un porcentaje de solubilidad significativamente más alto, alcanzando un  $2.17 \pm 0.26$  %, ver (Tabla 9).

**Tabla 9. Porcentaje de solubilidad de los dos materiales.**

| <b>Solubilidad (%)</b> |           |
|------------------------|-----------|
| <b>G1_GLLC</b>         | 0.63±0.31 |
| <b>G2_BFII</b>         | 2.17±0.26 |

G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV); G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus).

## 10. DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó el efecto de la exposición a un medicamento homeopático sobre las propiedades superficiales de dos materiales liberadores de fluoruro utilizados en odontopediatría, un ionómero de vidrio reforzado con resina y un giómero. Los resultados obtenidos evidenciaron modificaciones en la rugosidad superficial, la solubilidad y la liberación de fluoruro, lo que confirma que la interacción entre los medicamentos homeopáticos administrados por vía oral y los materiales restauradores puede influir en las propiedades superficiales de dos materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro.

Por lo tanto, resulta crucial conocer las características de los materiales liberadores de fluoruro debido a su comportamiento dinámico en el entorno bucal. Al estar expuestos a agentes externos como los medicamentos homeopáticos<sup>23</sup> los cuales debido a sus formulaciones (elevada viscosidad y presencia de azúcares) pueden reducir el pH salival, y comprometer la integridad estructural del material, advirtiendo un riesgo de degradación que afectará tanto la liberación sostenida de fluoruro como la integridad estructural.<sup>29</sup>

En odontopediatría, la selección de materiales restauradores está ligada con su capacidad bioactiva para liberar fluoruro y su estabilidad ante los desafíos ácidos del entorno bucal.<sup>32</sup> Los ionómeros de vidrio modificados con resina y los giómeros han adquirido relevancia clínica fundamental, consolidándose como opciones de primera elección gracias a su versatilidad,<sup>41</sup> no solo por su fácil manipulación en pacientes pediátricos sino también por favorecer la protección de los tejidos dentales circundantes potenciando la remineralización y garantizando un sellado marginal más eficiente a largo plazo.<sup>33, 35</sup>

La caracterización superficial mediante microscopía electrónica de barrido proporcionó evidencia visual de las modificaciones inducidas por la exposición al medicamento homeopático.

Antes de la inmersión los materiales mostraron superficies relativamente homogéneas, con una adecuada integración de la matriz y las partículas de relleno,

lo cual concuerda con lo reportado para materiales restauradores liberadores de fluoruro recién manipulados.<sup>48</sup>

El análisis microscópico mostró modificaciones en la morfología de los materiales tras la exposición al medicamento homeopático. Antes de la inmersión ambos materiales presentaban superficies homogéneas y una integración óptima de sus componentes, tras la inmersión ambos materiales sufrieron alteraciones. Sin embargo, el grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV) mostró una degradación más severa, con irregularidades atribuidas a la disolución y liberación de iones fluoruro, por otra parte, el grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus), mostró mayor estabilidad, lo que sugiere una mayor resistencia estructural.<sup>48,50</sup> Los resultados obtenidos demuestran que el consumo frecuente de medicamentos homeopáticos altera la integridad estructural de los materiales evaluados. Esta degradación se atribuye a la exposición continua en entornos ácidos, lo que provoca un deterioro progresivo de las propiedades superficiales de las restauraciones. Dichos hallazgos son consistentes con lo reportado por Viania<sup>53</sup> et al. quien confirma que el pH del medio presenta una mayor reactividad, que altera el ambiente bucal, acelerando la degradación química y reduciendo la calidad funcional del mismo.

La combinación de análisis cuantitativos con la caracterización superficial mediante microscopia electrónica de barrido permitió una evaluación integral de los cambios inducidos por la exposición al medicamento homeopático, reforzando la interpretación de los resultados obtenidos. Asimismo, la comparación entre un ionómero de vidrio reforzado con resina y un giómer evidencio diferencias relevantes en estabilidad estructural y comportamiento bioactivo, lo que aporta información útil para la selección de materiales restauradores en pacientes pediátricos.

Por otra parte el aumento de la rugosidad superficial es primordial en la integridad de los materiales dentales, ya que las superficies rugosas pueden favorecer la adhesión bacteriana y la acumulación de biopelícula, que incrementa el riesgo de

caries secundaria especialmente en pacientes pediátricos.<sup>16,20</sup> En esta investigación el grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV) presentó un aumento más pronunciado en los parámetros Ra y Rz en comparación con el grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus), lo que puede atribuirse a la naturaleza de su matriz ácido base, que lo hace más susceptible a procesos de disolución superficial. En contraste el grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus) mostró mayor estabilidad frente a medios químicos agresivos, esto puede ser debido a su morfología híbrida en el que las partículas superficial S-PRG permiten un intercambio iónico activo sin generar procesos de disolución masiva de la matriz, preservando así una topografía superficial más estable en comparación con los sistemas de ionómero de vidrio convencionales.<sup>31,32</sup>

En pacientes con consumo frecuente de medicamento homeopático es común que el pH sea bajo, esto propicia la desmineralización dental por ello es importante estudiar la liberación de fluoruro de los materiales dentales más comunes.

En esta investigación se observó que la liberación de fluoruro en ambos materiales obtuvo valores iniciales elevados seguidos de una disminución progresiva, comportamiento observado previamente en materiales restauradores sometidos a medios líquidos con pH bajo.<sup>50,51</sup> El grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV) mostró valores estables de liberación de fluoruro durante el periodo de evaluación, pero menores que el grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus) el cual mostró una capacidad de liberación inicial notablemente superior, atribuida a mecanismos de liberación iónica dependientes de la matriz ácido-base y a la presencia de rellenos.<sup>50</sup>

Estos hallazgos coinciden con Colceriu<sup>30</sup> quien concluyó que los giómeros representan una alternativa restauradora bioactiva con potencial aplicación clínica en odontología, especialmente en pacientes con alto riesgo cariogénico, al ofrecer liberación de fluoruro sostenida, menor degradación superficial y buen desempeño clínico.<sup>30,50</sup>

La solubilidad es un factor determinante para valorar el desempeño de los materiales utilizados en restauraciones, revestimientos, bases y cementos dentales, debido a su influencia directa en la estabilidad, biocompatibilidad y longevidad clínica.<sup>50</sup>

Los resultados obtenidos de solubilidad ambos materiales en esta investigación mostraron un incremento en los valores posterior a la inmersión indicando que ambos materiales experimentaron pérdida de masa al estar en contacto prolongado con la solución que contenía el medicamento homeopático. Este efecto fue más evidente en el grupo G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV), lo cual concuerda con reportes que describen mayor susceptibilidad de estos materiales a la degradación en medios ácidos.<sup>50,51</sup> El grupo G2\_BFII (Giomer Beautifil Flow Plus) presentó valores mayores (2.17%) de solubilidad en comparación con el G1\_GLLC (ionómero de vidrio reforzado con resina Riva Self Cure HV), (0.63%) lo que sugiere una menor estabilidad dimensional frente a condiciones de exposición similares. Estos hallazgos son consistentes con el estudio de Viania<sup>53</sup> quien destacó que la magnitud de degradación depende del tipo de material, siendo algunos más susceptibles a erosiones químicas que otros.<sup>30,51</sup>

Los resultados del presente estudio permitieron evidenciar que la exposición a un medicamento homeopático puede inducir cambios en las propiedades superficiales de materiales restauradores liberadores de fluoruro utilizados en odontopediatría, particularmente en términos de rugosidad superficial, solubilidad y liberación de fluoruro. Estos hallazgos confirman que los materiales restauradores responden de forma dinámica ante agentes externos, como los medicamentos homeopáticos administrados por vía oral, los cuales pueden modificar las condiciones químicas del medio.

En conjunto los resultados obtenidos contribuyen a ampliar el conocimiento sobre la interacción entre medicamentos homeopáticos y materiales dentales liberadores de fluoruro, un aspecto poco abordado en la literatura odontológica. Esta información resulta relevante desde el punto de vista clínico ya que permite considerar el impacto del consumo frecuente de este tipo de medicamentos en la

integridad y longevidad de las restauraciones dentales, reforzando la importancia de una selección adecuada del material restaurador y de estrategias preventivas orientadas a la protección de los tejidos dentales en pacientes pediátricos.

Dentro de las limitaciones en esta investigación el estudio destaca el enfoque exclusivo en dos materiales dentales, por lo que se sugiere diversificar la muestra en investigaciones futuras orientadas a población infantil. Adicionalmente la variabilidad del tipo de medicamento homeopático y su composición requieren mayor exploración. Es importante considerar estas limitaciones al interpretar los resultados del estudio y al aplicarlos a la práctica clínica.

## 11. CONCLUSIÓN

- El giómer presenta un comportamiento clínico- biológico más estable ante la exposición al medicamento homeopático en comparación con el ionómero de vidrio reforzado con resina.
- Estos resultados subrayan la relevancia de considerar las posibles interacciones entre los medicamentos de administración oral y los materiales restauradores empleados en odontopediatría, especialmente en pacientes con un consumo de tratamientos homeopáticos, con el fin de garantizar la longevidad de los tratamientos rehabilitadores.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la salud. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023 [citado 2025 Jul 15]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/95008/9789243506098\\_spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/95008/9789243506098_spa.pdf).
2. Secretaria de Salud (MX). homeopatía en México [Internet]. 2023 [citado 2025 Jul 16]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/homeopatia-en-mexico/>.
3. Secretaria de Salud (MX). Medicina homeopática: fundamentos, evidencia y aportes a la salud [Internet]. Ciudad de México: secretaria de Salud; s.f. [citado 2025 Jul 15]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/712432/Medicina\\_homeopatia\\_evidencias\\_de\\_aportes\\_a\\_la\\_salud.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/712432/Medicina_homeopatia_evidencias_de_aportes_a_la_salud.pdf).
4. Estados Unidos Mexicanos, Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-XXX-SSA1-YYYY, disposiciones para el etiquetado de medicamentos homeopáticos y remedios herbolarios-homeopáticos [Internet]. Diario Oficial de la Federación; 2025 Jul [citado 2025 Jul 17]. Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=691769](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=691769).
5. Borkens Y, Endruscheit U, Lübbers CW. Homeopathy- a lively relic of the prescientific era. *Wien Klin Wochenschr*. 2024;136(5-6):117-84.
6. Bellavite P, Ortolani R, Portarollo F, Pitaro G, Conforti A. Immunology and homeopathy. 5. The rationale of the “símil”. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2007;4(2):149-63.
7. Dei A. Hormesis and homeopathy: toward a new self-consciousness. *Dose Response*. 2017;15(4):1559325817744451.
8. Bell IR. The Evolution of homeopathic theory-driven research and methodological toolbox. *Am homeopath*. 2008;14:56-74.
9. Alegre J. Obtencion y preparación de los medicamentos homeopáticos. *Natura Medicatrix*. 1992;(28-29):81-3.
10. Avello M, Avedaño O, Mennickent C. Aspectos generales de la homeopatía. *Rev Med Chil*. 2009;137(1):115-20.

11. Anagnostatos GS. Small water clusters (clathrates) in the preparation process of homeopathy. En: Endler PC, Schulte J, editors. *Ultra-high Dilution*. Dordrecht: Springer; 1994. p. 121-8.
12. Bellavite P, Signorini A, Marzotto M, Bonafini C, Olivos D. Pharmacodynamics of homeopathic high dilutions: experimental studies. *Homeopathy*. 2014;103(1):22-43.
13. Rodríguez L, Diego R. Panorámica mundial del mercado de los medicamentos homeopáticos a partir de las plantas medicinales. *Rev Cub Farm*. 2005;39(1):1.
14. Souza ADZ, Ceolin T, Vargas NRC, Heck RM, Vasconcellos CI, Borges AM, et al. Plantas medicinales utilizadas en la salud infantil. *Enferm Glob*. 2011;10(24):46-52.
15. Chirumbolo S, Bjørklund G. Homeopathic dilutions, Hahnemann principles, and the solvent issue: must we address ethanol as a "homeopathic" or a "chemical" or a issue?. *Homeopathy*. 2018;107(1):40-44.
16. Tournier A, Würtenberger S, Klein S, Baumgartner S. Physicochemical investigations of homeopathic preparations: a systematic review and bibliometric analysis-Part 3. *J Altern Complement Med*. 2021;27(1):45-57.
17. Shahabi S, Borneman JP. The electrostatic model of homeopathy: the mechanism of physicochemical activities of homeopathic medicines. *Homeopathy*. 2022;111(3):210-6.
18. Almiratis Y, Tsitinidis K. Ultra-high dilutions and homeopathy: can they be explained without non-local theory? *Homeopathy*. 2018;107(3):195-198.
19. Porto I, Porto Cortés I, Díaz A. Aplicaciones de la homeopatía en odontología: revisión literaria. *Acta Odontol Colomb*. 2018;8(1):60-74.
20. Mahmoud B, Pullishery F, Elnawawy MS, Alshehri SA, Alostath RMB, Bakhubira BM, et al. Complementary and Alternative medicines in oral health care: an integrative review. *J Pharm Bioallied Sci*. 2021;13(Suppl 2):S892-7.
21. Reche A, Nandanwar A, Hedao A, Chhabra KG, Nimbalkar G, Mohod S. Review on role of homeopathic medicine in dentistry. *Eur J Mol Clin Med*. 2020;7(7):1832-1839.

22. Goel P, Torwane N, Hongal S, Chandrashekhar BR. Homeopathic medicine – an adjuvant for dentistry: a review. *Int Ayurvedic Med J.* 2014;2(2):203-210.
23. Erlewyn L. Homeopathic medicines for children. *Arch Dis Child.* 2012;97(2):135-138.
24. Hut K, Ernst E. The evidence based for complementary medicine in children: a critical overview of systematic reviews. *Arch Dis Child.* 2011;96(8):769-776.
25. Buskin S, Riveros M, Salatino S. Use of natural and homeopathic remedies in children ailments. *Clin Manag Issues.* 2016;10(2):33-48.
26. Hernández S, Rodríguez A, Sosa A, Luis A, Mireles O. Enuresis no orgánica tratada con medicamentos homeopáticos. *Rev Ciencias Médicas [Internet].* 2020 [citado 2025 Jul 27];24(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942020000400010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000400010&lng=es).
27. Brulé D, Halpern B, Nastase V, Zemans M, Mitsakakis N, Boon H. et al. A randomized three-arm double-blind placebo-controlled study of homeopathic treatment of children and youth with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Integr Complement Med.* 2024;30(3):279-287.
28. Peres KG, Oliveira L, Peres MA, Santos IS, Roseane F. Sugar content in liquid oral medicines for children. *Rev Saude Publica.* 2005;39(3):486-489.
29. Babu KL, Rai K, Hedge AM. Pediatric liquid medicaments-do they erode the tooth surface? An in vitro study: part I. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;32(3):189-194.
30. Colceriu L, Prejmerean C, Prodan D, Baldea I, Vlassa M, Miuta F. et al. New pre-reacted glass-containing dental composites (giomers) with Improved fluoride release and biocompatibility. *Materials (Basel).* 2019;12(23):4021.
31. Garoushi S, He J, Vallittu P, Lassila L. Effect of discontinuous glass fibers on mechanical properties of glass ionomer cement. *Acta Biomater Odontol Scand.* 2018;4(1):72-80.
32. Sidhu SK, Nicholson JW. A review of glass-Ionomer cements for clinical dentistry. *J Funct Biomater.* 2016;7(3):16.

33. Ching HS, Luddin N, Kannan TP, Rahman IA, Abdul Ghani NR. Modification of glass ionomer cements on their physical-mechanical and antimicrobial properties. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30(6):557-571.
34. Piszko A, Piszko P, Lubojański A, Grzebieluch W, Szymonowicz M, Dobrzyński M. Brief narrative review on commercial dental sealants-comparison with respect to their composition and potential modifications. *Materials (Basel)*. 2023;16(19):6453.
35. 3M. Vitremer Tri cure Glass Ionomer System [Internet]. Estados Unidos: 3M; [Citado 2025 Jul 15]. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/44495O/vitremertm-core-buildup-restorative.pdf>.
36. 3M. Ketac Nano light curing glass ionomer restorative [Internet]. Estados Unidos: 3M; [Citado 2025 Jul 15]. Disponible en: <https://media.dentalcompare.com/m/25/Downloads/Ketac%20Nano%20Light%20Curing%20Glass%20Ionomer%20Restorative%20Technical%20Product%20Profile.pdf>.
37. SDI. Riva Light Cure HV [Internet]. Australia: SDI; [Citado 2025 Jul 15]. Disponible en: [https://www.sdi.com.au/pdfs/instructions/au/riva%20light%20cure%20hv\\_sdi\\_instructions\\_au.pdf](https://www.sdi.com.au/pdfs/instructions/au/riva%20light%20cure%20hv_sdi_instructions_au.pdf)
38. GC Japan. Equia Forte Fil [Internet]. Estados Unidos: GC Japan; [Citado 2025 Jul 15]. Disponible en: [https://gclatinamerica.com/assets/doctos/descargas/16/Poster\\_Equia\\_Forte\\_Espanol.pdf](https://gclatinamerica.com/assets/doctos/descargas/16/Poster_Equia_Forte_Espanol.pdf).
39. GC Japan. GC Gold Label 2 LC ionómero de vidrio restaurativo fotocurable reforzado con resina [Internet]. Japón: GC Japan; [Citado 2025 Jul 15]. Disponible en: <https://gclatinamerica.com/assets/doctos/descargas/20/Gold%20Label%20%20LC-CC-mayo2018.pdf>.
40. Wright JT, Crall JJ, Fontana M, Gillette EJ, Nový BB, Dhar V, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the use of pit-and-fissure sealants: a

- report of the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(8):672-682.
41. Saloranta A, Forss H, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;2016(1):CD003067.
42. Shofu Inc. Beautifil II material de restauración estético con liberación sostenida de flúor [Internet]. Japón: Shofu; [Citado 2025 Jul 25]. Disponible en: <https://www.shofu.de/wp-content/uploads/2016/03/Beautifil-II-BRO-ES-2020-10.pdf>.
43. Shofu Inc. Beautifil Flow instructions for use [Internet]. Japón: Shofu; [Citado 2025 Jul 25]. Disponible en: <https://www.shofu.com/wp-content/uploads/Beautifil-Flow-IFU-US-71423-04.pdf>.
44. Shofu Inc. Beautifil Flow Plus X injectable hybrid composite in two viscosities [Internet] Japón: Shofu; [Citado 2025 Jul 25]. Disponible en: <https://www.shofu.de/es/produkt/beautifil-flow-plus-x-es>.
45. Mustran S, de Carvalho P, Soares M, Freitas K, Rodríguez R, D'Almeida R. Essential oil-containing solutions (mouthwashes) preserve dental enamel with releasing low Ca and P concentrations without morphology alterations: an in vitro study. *Front Chem.* 2024;12:1341769.
46. Harper RA, Shelton RM, James J, Salvati EA, Besnard C, Korsunsky AM, et al. Acid-induced demineralisation of human enamel as a function of time and pH observed using X-ray and polarised light imaging. *Acta Biomater.* 2021;120:240-248.
47. Zhao D, Chen J, Wong GKC, Tsoi JKH. Erosion Effects of OTC paediatric oral liquids and traditional Chinese medicine on primary teeth. *Int Dent J.* 2025;75(2):1088-1096.
48. Romero-Cabrera L. Comparación en el efecto del ácido gástrico sobre las propiedades superficiales de diferentes materiales dentales compuestos liberadores de fluoruro: estudio in vitro [tesis de licenciatura]. Puebla (México): Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2025.

49. Baqueiro M, Pomakova A, Gateva N, Hristov K. Clinical study of the change of pH level in the supragingival plaque in children after taking homeopathic remedies. *Acta Med Bulg.* 2021;48(1):17-24.
50. Gobierno de México. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud [Internet]. *Diario Oficial de la Federación*; 1987 Ene 6 [Citado 24 Jul 2025]. Disponible en: <https://salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/comp/rlgsmis.html>.
51. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MX). Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005: establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos [Internet]. *Diario Oficial de la Federación*; 23 junio 2005.
52. Bueno LS, Silva RM, Magalhães APR, et al. Positive correlation between fluoride release and acid erosion of restorative glass-ionomer cements. *Dent Mater.* 2019;35(1):135-143.
53. Viana ÍE, Alania Y, Feitosa S, Borges AB, Braga RR, Scaramucci T. Bioactive materials subjected to erosion/abrasion and their influence on dental tissues. *Oper Dent.* 2020;45(3):E114-E123.

## 13. ANEXOS

### Anexo 13.1 Ficha técnica RIVA Self Cure HV

#### Instrucciones de uso

|                                                                                                              |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Tiempo de Mezcla (seg.)                                                                                      | 10"         |
| Tiempo de Trabajo (min., seg.)                                                                               | 2'10"       |
| Tiempo de Fotocurado (seg.)                                                                                  | 20"         |
| Profundidad de Curado (A3) (mm)                                                                              | 2           |
| Condiciones de prueba:                                                                                       |             |
| Temperatura                                                                                                  | (23 +1°C)   |
| humedad relativa                                                                                             | (50 + 10%). |
| ISO 9917-2 (E) Clase 2: cemento de polialquenoato a base de ionómero de vidrio activado por luz fotocurable. |             |

1. Limpiar completamente la cavidad del diente.
2. Aislar el diente con dique de goma.
3. Preparar una cavidad conservadora, empleando instrumentos y técnicas estándar.
4. De ser necesario proteger la superficie pulpar, utilizar una base de hidróxido de calcio.
5. Aplicar el Acondicionador sobre las superficies preparadas y dejar la cavidad por 10 segundos.
6. Enjuagar cuidadosamente con agua.
7. Eliminar el exceso de agua, manteniendo húmedo. (no secar completamente la superficie).

#### Aplicación:

1. Activar la cápsula presionando el émbolo contra una superficie dura hasta que encaje completamente dentro del cuerpo de la cápsula (el anillo del émbolo queda al ras del cuerpo). Importante: No oprima el gatillo del aplicador antes de mezclar.

2. Colocar inmediatamente la cápsula en el amalgamador, (4000-4800rpm), y triturar durante 10 segundos.
3. Retirar inmediatamente la cápsula y colóquela en el Aplicador, hacer clic con el activador del Aplicador hasta que la pasta del ionómero de vidrio se vea a través de la boquilla dispensadora (evitando exponer la pasta a luz intensa).
4. Extruir Riva Light Cure HV en la cavidad, sin partículas de aire debajo de la restauración.
5. Fotocurar por 20 segundos utilizando una lámpara LED de fotocurado (longitud de onda de 470 nm). Colocando la fuente de luz lo más cercano posible a la superficie cementada.
6. Terminar la restauración utilizando técnicas estándar.

A una temperatura de 23°C/74°F el tiempo de trabajo será de 130 segundos aproximadamente, a partir del inicio de la mezcla.

### **Anexo 13.2 Ficha técnica Beautifil Flow Plus**

#### **Instrucciones de uso.**

|                                                                                                                                                 |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Menor fluidez                                                                                                                                   | F02, F10                                        |
| Mayor fluidez                                                                                                                                   | F10                                             |
| Tonos F02                                                                                                                                       | A1, A2, A3, A3.5, A4, A3O, G (Tono de Encía)    |
| Tonos F10                                                                                                                                       | A1, A2, A3, A3.5, A4, A3O, A3T (Traslucidez A3) |
| Composición: Bis-GMA, TEGDMA, relleno S-PRG a base de vidrio de fluoro- boroaluminosilicato, iniciador de la polimerización, pigmentos y otros. |                                                 |

#### **Restauraciones anteriores y posteriores.**

1. Limpiar completamente la superficie del diente para eliminar la placa.
2. Seleccionar el tono apropiado mientras el diente aún está húmedo.
3. Preparar la cavidad según el método convencional.
4. Aislar con dique de goma A-5.

5. Proteger la dentina cercana a la pulpa directa o indirectamente con hidróxido de calcio. No usar materiales que contengan eugenol, ya que pueden inhibir la polimerización o la adhesión del material.
6. Acondicionamiento y aplicación del adhesivo. Aplicar el adhesivo dentinario según las instrucciones de uso del fabricante.
7. Aplicar la cantidad necesaria de Beautifil Flow directamente en la cavidad y crear la forma deseada (también se puede dispensar en un papel de mezcla para ser aplicado dentro de la cavidad con un instrumento adecuado, La pasta dispensada en el papel de mezcla debe protegerse de la luz ambiente con una cubierta de protección de la luz para evitar la polimerización del material).
8. Fotopolimerizar con una lámpara dental de fotopolimerización.
9. Si la cavidad es profunda, se recomienda realizar un relleno incremental y una fotopolimerización no superior a 2 mm.
10. Si la superficie de la cavidad es grande, fotopolimerizar por segmentos.  $\frac{3}{4}$  Lámpara dental de fotopolimerización y tiempo de fotopolimerización.
11. Después de la fotopolimerización, contornear, terminar y pulir la restauración siguiendo la técnica convencional.

|                                     |          |         |
|-------------------------------------|----------|---------|
| Unidad dental de fotopolimerizacion | Halógena | Led     |
| Tiempos de fotopolimerizacion       | 30 seg.  | 10 seg. |

### **Instrucciones de uso.**

#### **Base/Revestimiento**

1. Seguir los procedimientos 1 al 7 de Restauraciones anteriores y posteriores descritos anteriormente.
2. Aplicar la cantidad necesaria de Beautifil Flow directamente en la cavidad y crear la forma deseada
3. Colocación, rellenar con resina compuesta directa.
4. Acabado y pulido Después de la fotopolimerización, contornear, terminar y pulir la restauración siguiendo la técnica convencional.

### Anexo 13.3 Hojas de recolección de información

| Prueba                    | Grupo 1<br>Ionómero de vidrio |         | Grupo 2<br>Giómer |         |
|---------------------------|-------------------------------|---------|-------------------|---------|
|                           | Antes                         | Después | Antes             | Después |
| Rugosidad                 | 1                             | 1       | 1                 | 1       |
|                           | 2                             | 2       | 2                 | 2       |
|                           | 3                             | 3       | 3                 | 3       |
|                           | 4                             | 4       | 4                 | 4       |
|                           | 5                             | 5       | 5                 | 5       |
|                           | 6                             | 6       | 6                 | 6       |
|                           | 7                             | 7       | 7                 | 7       |
|                           | 8                             | 8       | 8                 | 8       |
|                           | 9                             | 9       | 9                 | 9       |
|                           | 10                            | 10      | 10                | 10      |
| Liberación<br>de fluoruro | 1                             | 1       | 1                 | 1       |
|                           | 2                             | 2       | 2                 | 2       |
|                           | 3                             | 3       | 3                 | 3       |
|                           | 4                             | 4       | 4                 | 4       |
|                           | 5                             | 5       | 5                 | 5       |
|                           | 6                             | 6       | 6                 | 6       |
|                           | 7                             | 7       | 7                 | 7       |
|                           | 8                             | 8       | 8                 | 8       |
|                           | 9                             | 9       | 9                 | 9       |
|                           | 10                            | 10      | 10                | 10      |
| Solubilidad               | 1                             | 1       | 1                 | 1       |
|                           | 2                             | 2       | 2                 | 2       |
|                           | 3                             | 3       | 3                 | 3       |
|                           | 4                             | 4       | 4                 | 4       |
|                           | 5                             | 5       | 5                 | 5       |
|                           | 6                             | 6       | 6                 | 6       |
|                           | 7                             | 7       | 7                 | 7       |
|                           | 8                             | 8       | 8                 | 8       |
|                           | 9                             | 9       | 9                 | 9       |
|                           | 10                            | 10      | 10                | 10      |

Elaboración propia.