



*Universidad Nacional de Loja*  
*Facultad de la Salud Humana*  
*Carrera de Odontología*

**Título**

**“Microfiltración de una resina compuesta fluida  
utilizada como sellante versus un sellante convencional  
en dientes extraídos”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

**AUTORA:**

*Johanna Guadalupe Albán Gómez*

**DIRECTORA:**

*Od. Esp. Susana Patricia González Eras*

*Loja-Ecuador*  
2019

**CERTIFICACIÓN**

**Od. Esp. Susana Patricia González Eras**  
**DIRECTORA DE TESIS**

**CERTIFICA:**

Que el presente trabajo de investigación “**MICROFILTRACIÓN DE UNA RESINA COMPUESTA FLUIDA UTILIZADA COMO SELLANTE VERSUS UN SELLANTE CONVENCIONAL EN DIENTES EXTRAÍDOS**”, realizado por la estudiante **JOHANNA GUADALUPE ALBÁN GÓMEZ**, previo a optar el grado de Odontología, ha sido dirigida, orientada y revisada en todas sus partes, lo que cumple con todos los requisitos de fondo y de forma, por lo cual autorizo su presentación ante el respectivo tribunal de grado.

Loja, 25 de abril de 2019

Atentamente,



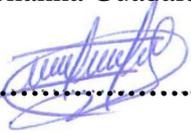
**Od. Esp. Susana Patricia González Eras**  
**DIRECTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Johanna Guadalupe Albán Gómez, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de la tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca virtual.

**Autora:** Johanna Guadalupe Albán Gómez

**Firma:**  .....

**Cédula:** 1104096845

**Fecha:** 25 de abril de 2019

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo **Johanna Guadalupe Albán Gómez**, declaro ser autora de la tesis de titulada: **“MICROFILTRACIÓN DE UNA RESINA COMPUESTA FLUIDA UTILIZADA COMO SELLANTE VERSUS UN SELLANTE CONVENCIONAL EN DIENTES EXTRAÍDOS”**, como requisito para optar al grado de Odontólogo, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en redes de información del país y extranjero, con las cuales tenga convenio la Universidad Nacional de Loja.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 25 días del mes abril del dos mil diecinueve, firma la autora.

**Firma:**.....

**Autora:** Johanna Guadalupe Albán Gómez

**Cédula:** 1104096845

**Dirección:** Av. Gran Colombia 85-18 entre Ancón y Tena

**Correo Electrónico:** [j.alba.n@hotmail.com](mailto:j.alba.n@hotmail.com)

**Teléfono:** 2721242 **Celular:** 0980276751

### DATOS COMPLEMENTARIOS

**Director de Tesis:** Odt. Esp. Susana Patricia González Eras

**Tribunal de Grado:**

**Presidenta:** Odt. Esp. Johanna Alexandra Riofrio Herrera

**Vocal:** Odt. Esp. Cristian Fernando Palacio Mendieta

**Vocal:** Odt. Esp. Cecilia Mariana Díaz López

## DEDICATORIA

*A DIOS; Por las bendiciones dadas y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional*

*A MIS PADRES; Enrique Albán y Lupe Gómez, por ser el pilar fundamental en mi vida, por todo su esfuerzo y sacrificio, lo que hizo posible el triunfo profesional alcanzado.*

*A MI HIJO JONATHAN DAVID MORENO ALBAN; por ser mi más grande bendición y valioso que Dios me ha regalado, quien es mi fuente de inspiración y la razón que me impulsa a seguir adelante.*

*A MI HERMANA y CUÑADO; Verónica Albán y Jonathan Ochoa por su amor y apoyo incondicional que me brinda en los momentos que más lo necesité.*

*A MI NOVIO; José Antonio Carvallo Mora quien es una excelente pareja, amigo y un apoyo incondicional en mi vida y en el transcurso de todo el desarrollo de este trabajo y de los años de la carrera.*

*A MIS FAMILIARES; que de una u otra forma me ayudaron y participaron para que lograra el presente éxito profesional. Gracias por sus palabras de aliento y fe en mí.*

*A MIS ÁNGELES; que se encuentran en el cielo Emilio Robles, Josefina Cabrera, Augusto Gómez y Mía que siempre me están protegiéndonos y cuidándonos desde allá.*

*A MIS MASCOTA; Duke, Cloy, Cody y Blacky, que forman parte de mi familia y por su amor incondicional.*

**Johanna Guadalupe Albán Gómez**

**AUTORA**

## AGRADECIMIENTO

*Dejo constancia de mi agradecimiento a Dios por la vida y capacidad brindada para llevar a cabo el presente proyecto, luego a mis padres que siempre a lo largo de la vida han sido un pilar fundamental para el desarrollo de mis aspiraciones, a mi hijo y novio por el apoyo incondicional que me han dado en todo este proceso.*

*Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, por formarme como ente participativo capaz de enfrentar los retos que impone la sociedad actual, desarrollando en nosotros características humanísticas y de liderazgo.*

*Y sobre todo agradezco a mi Directora Dra. Esp. Susana Patricia González Eras por el gran interés, colaboración, enseñanza, paciencia y tiempo que ha dedicado en el presente trabajo, por sus buenas y excelentes orientaciones y a su vez por brindarme enriquecedores conocimientos a través del desarrollo del presente trabajo investigativo.*

*Al Área de Biotecnología de la Universidad Nacional de Loja, en especial al Ing. Franklin Román y al Ing. Ángel Robles, por su valiosa guía en el trabajo de investigación realizado.*

*Así también a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron para que se lleve a cabo dicho proyecto.*

*A los miembros del tribunal de Revisión y Sustentación, quienes también me apoyaron con sus ideas y criterios.*

***Johanna Guadalupe Albán Gómez***

***LA AUTORA***

## CONTENIDO

|   |     |
|---|-----|
| CARÁTULA .....  | i   |
| CERTIFICACIÓN.....                                      | ii  |
| AUTORÍA .....   | iii |
| CARTA DE AUTORIZACIÓN .....                             | iv  |
| DEDICATORIA.....  | v   |
| AGRADECIMIENTO .....                                    | vi  |
| CONTENIDO.....  | vii |
| 1. TÍTULO .....   | 1   |
| 2. RESUMEN.....   | 2   |
| SUMMARY .....   | 3   |
| 3. INTRODUCCIÓN .....                                   | 4   |
| 4. REVISIÓN LITERARIA .....                             | 6   |
| CAPÍTULO I.....   | 6   |
| 4.1. Sellantes .....                                    | 6   |
| 4.1.1. Historia.....                                    | 6   |
| 4.1.2. Concepto. ....                                   | 7   |
| 4.1.3. Clasificación.....                               | 8   |
| 4.1.3.1. Según su composición. ....                     | 8   |
| 4.1.3.2. Según Su Coloración .....                      | 8   |
| 4.1.3.3. Según presencia de relleno .....               | 8   |
| 4.1.3.4. Con o sin flúor .....                          | 9   |
| 4.1.3.5. Tipo de Polimerización.....                    | 9   |
| 4.1.4. Marcas comerciales de selladores dentales. ....  | 10  |
| 4.1.5 Tipos de preparación de la superficie dental..... | 12  |
| 4.1.6. Técnicas Conservadoras .....                     | 12  |
| 4.1.6.1. Limpieza convencional.....                     | 12  |
| 4.1.6.2. Limpieza Simplificada.....                     | 13  |
| 4.1.6.3. Limpieza con aire abrasivo.....                | 13  |
| 4.1.7. Técnica no conservadora: .....                   | 13  |
| 4.1.7.1. Ameloplastía:.....                             | 14  |
| CAPÍTULO II.....  | 15  |
| 4.2. Resina Compuesta.....                              | 15  |
| 4.2.1. Historia. T .....                                | 15  |

|  |    |
|--|----|
| 4.2.2. Concepto.....   | 15 |
| 4.2.3. Estructura y Composición.....                                 | 16 |
| 4.2.4. Contracción de polimerización y tensión de contracción.....   | 18 |
| 4.2.5. Adhesión a la estructura dentinaria .....                     | 18 |
| 4.2.6. Mecanismos o Tipos de Adhesión.....                           | 18 |
| 4.2.7. Factores Intraorales que afectan la Adhesión del Esmalte..... | 19 |
| 4.2.8. Marcas Comerciales .....                                      | 19 |
| 4.2.9. Técnicas de aplicación .....                                  | 20 |
| 4.2.9.1. Instrucciones generales.....                                | 20 |
| CAPÍTULO III .....   | 21 |
| 4.3. Microfiltración .....   | 21 |
| 4.3.1. Consecuencias de la microfiltración.....                      | 21 |
| 4.3.2. Factores que propician la microfiltración. ....               | 22 |
| 5. MATERIALES Y MÉTODOS .....  | 24 |
| 5.1. Tipo de estudio.....  | 24 |
| 5.2. Muestra .....   | 24 |
| 5.3. Criterios de Inclusión y exclusión .....                        | 24 |
| 5.4. Procedimiento .....   | 24 |
| 6. RESULTADOS .....  | 34 |
| 7. DISCUSIÓN.....  | 43 |
| 8. CONCLUSIONES .....  | 45 |
| 9. RECOMENDACIONES .....   | 46 |
| 10. BIBLIOGRAFÍA.....  | 47 |
| 11. ANEXOS .....   | 51 |

**ÍNDICE DE TABLAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Resumen de los datos obtenidos de las muestras de estudio .....                               | 34 |
| Tabla 2. Comparación entre Grupo A – Grupo B con Chi-cuadrado de Pearson.....                          | 35 |
| Tabla 3. Comparación entre Grupo A – Grupo B con Mann Whitney.....                                     | 36 |
| Tabla 4. Comparación entre Grupo C – Grupo D con Chi-cuadrado de Pearson.....                          | 37 |
| Tabla 5. Comparación entre Grupo C – Grupo D con Mann Whitney.....                                     | 38 |
| Tabla 6. Comparación entre Grupo E1a – Grupo E1b con Chi-cuadrado de Pearson .....                     | 39 |
| Tabla 7. Comparación entre Grupo E1a – Grupo E1b con Mann Whitney.....                                 | 40 |
| Tabla 8. Comparación entre Grupo E2a – Grupo E2b con Chi-cuadrado de Pearson .....                     | 41 |
| Tabla 9. Comparación entre Grupo E2a – Grupo E2b con Chi-cuadrado de Pearson con<br>Mann Whitney ..... | 42 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1. Comparación entre Grupo A – Grupo B con Chi-cuadrado de Pearson .....                         | 35 |
| Gráfico 2. Comparación entre Grupo A – Grupo B con Mann Whitney.....                                     | 36 |
| Gráfico 3. Comparación entre Grupo C – Grupo D con Chi-cuadrado de Pearson .....                         | 37 |
| Gráfico 4. Comparación entre Grupo C – Grupo D con Mann Whitney.....                                     | 38 |
| Gráfico 5. Comparación entre Grupo E1a – Grupo E1b con Chi-cuadrado de Pearson .....                     | 39 |
| Gráfico 6. Comparación entre Grupo E1a – Grupo E1b con Mann Whitney .....                                | 40 |
| Gráfico 7. Comparación entre Grupo E2a – Grupo E2b con Chi-cuadrado de Pearson .....                     | 41 |
| Gráfico 8. Comparación entre Grupo E2a – Grupo E2b con Chi-cuadrado de Pearson con<br>Mann Whitney ..... | 42 |

## **1. TÍTULO**

**“Microfiltración de una resina compuesta fluida utilizada como sellante versus un sellante convencional en dientes extraídos”**

## 2. RESUMEN

Estudio de tipo comparativo in vitro, en cual se evaluó y comparó el grado de microfiltración marginal de la resina fluida utilizada como sellante versus un sellante. Para lo cual se utilizaron 40 premolares humanos sanos recientemente extraídos, los mismos que fueron divididos en cuatro grupos A: con aeropulidor, ameloplastia y resina; B: aeropulidor, ameloplastia y sellante; C: micromotor, ameloplastia y resina; y D: micromotor, ameloplastia y sellante. El total de muestras fue sometida a un proceso de termociclado entre 4° C y 60° C durante 250 ciclos; seguidamente se realizó la impermeabilización de los ápices con acrílico (Duraly) y barniz de uñas Maybellyn 2 mm por fuera del material, para luego ser sumergidos en una solución acuosa de azul de metileno al 5% por 24 horas. Posteriormente las muestras fueron cortadas perpendicularmente en sentido buco-lingual siguiendo el eje longitudinal; las caras se observaron en un estereomicroscopio de 100x de zoom y se evaluó la interfase diente-material. Para el procesamiento de los datos se realizaron las pruebas estadísticas de normalidad de Mann Whitney y Chi-Cuadrado con un nivel de confiabilidad del 95% ( $p < 0,05$ ). Resultados: se pudo evidenciar que los grupos A y B en el 80% y 70% de las muestras no se observó microfiltración con un valor de ( $p=0,127$  y  $p=0,616$ ), para los grupos C y D con el 80% y 50% de las muestras ( $p=0,132$  y  $p=0,063$ ), no existiendo una significancia estadística para los grupos. Concluyendo que la resina fluida (OpallisFlow) y el sellador (Helioseal F Vivadent) tuvieron el mismo comportamiento en la valoración de la microfiltración marginal con la técnica de ameloplastía independientemente de la técnica de limpieza previa que se utilice.

**Palabras claves:** Sellantes, resina compuesta fluida, microfiltración.

## SUMMARY

In vitro comparative study, in which the degree of marginal microfiltration of resin, used as sealant, was evaluated and compared versus sealant. For this, 40 recent extracted healthy human premolars were used; these ones were divided into four groups A: aeropulidor, ameloplasty and resin; B: aeropulidor, ameloplasty and sealant; C: micromotor, ameloplasty and resin; and D: micromotor, ameloplasty and sealant. Degree all the samples were submitted to a thermocycling process which was between 4° C and 60° C during 250 cycles; then apexes were waterproofed with acrylic (Duralay) three layers of 2 mm Maybelline nail polish over the material are added, then they are submerged in an aqueous solution of 5% methylene blue for 24 hours. Afterwards the samples were cut perpendicularly in buccolingual way following the longitudinal axis; the faces were observed in a 100x zoom stereomicroscope; the tooth-material interface was evaluated in order to check the microfiltration. The statistical tests of normality of Mann Whitney and Chi-Cuadrado were carried out for the data process, this tests have a 95% ( $p < 0,05$ ) reliability level. Outcomes: no microfiltration was observed in 80% and 70% of the samples from groups A and B, these had a value of ( $p = 0.127$  and  $p = 0.616$ ), whit of 80% and 50% of the samples from groups C and D ( $p = 0,132$  y  $p = 0,063$ ), no statistical significance for all group. To conclude with, the fluid resin (Opallis Flow) and the sealant (Helioseal F Vivadent) had the same behavior in the marginal microfiltration evaluation with the ameloplasty technique independently of the previous cleaning technique that is used.

**Key words:** Sealants, compound fluid resin, microfiltration.

### 3. INTRODUCCIÓN

La caries dental es calificada como una enfermedad crónica que con frecuencia afecta a los niños y en muchos casos, es la causante de mutilaciones dentarias y sus consecuentes secuelas; es importante conocer cómo la morfología dental de las fosas y fisuras influyen en el desarrollo de esta patología (Simancas, Camejo, Rosales, & Vallejo, 2006), así mismo Simancas et al., (2006) menciona que de acuerdo a la forma de la fisura esta podría convertirse en verdaderos nichos ecológicos para que los microorganismos se alojen en ellas, y sean el punto de partida en la aparición y desarrollo de esta lesión cariosa.

Los puntos, fosas y fisuras oclusales constituyen entre el 85% y 88% del total de la experiencia de caries, por lo que la colocación de un material que actúe como barrera mecánica y bloquee estas irregularidades constituye un procedimiento preventivo y terapéutico de extraordinario valor, ya que se comportará como una barrera física que impedirá la colonización bacteriana en la superficie y no permitirá el acceso de nutrientes al interior de los surcos, protegiendo esta área del diente contra la formación de esta lesión, facilitando el proceso de higiene bucal (De Nordenflycht, Villalobos, Buchett, & Báez, 2013). Como también sucede en el caso de la infracción o grietas simples que afectan a los diente anteriores y posteriores (Paz, 2013).

Los materiales que más se utiliza para estos fines es una variedad de resinas compuestas, las cuales tiene los mismos componentes, pero con una cantidad inferior de relleno inorgánico, por lo que sus propiedades mecánicas son inferiores y su desgaste en el tiempo será relativamente más rápido que las resinas compuestas para restauración (De Nordenflycht et al., 2013).

Se colocan en esmalte dentario oclusal utilizando el grabado ácido con una solución de ácido orto fosfórico gel al 37% y posterior lavado, abarcando el mínimo de amplitud de los surcos, luego aplicamos el material a base de resina compuesta sobre la superficie tratada y se fotoactiva para su endurecimiento, este proceso ha demostrado ser eficaz en términos adhesivos y por ende su permanencia en boca (Montes, Morales, & Yamamoto, 2010).

Alternativamente a los sellantes a base de resina compuesta, se ha propuesto el uso de resinas compuestas fluidas (flow) que tienen la misma composición que las resinas compuestas para restauración, pero con un porcentaje de relleno que llega al 50% en volumen, menor que aquéllas de uso actual, pero superior al que tenían los primeros

composites de uso clínico para restauraciones (Pintado, 2014). A si mismo Pintado (2014), considera que estas condiciones favorecen el comportamiento clínico del material usado como sellante, ya que posee mayores propiedades mecánicas que los sellantes, lo que permitiría mejor resistencia a la compresión y al desgaste.

Entre las características negativas de toda resina compuesta está la infiltración marginal, producto de la contracción volumétrica que experimentan estos materiales al endurecer por el proceso de polimerización y los cambios dimensionales térmicos a los cuales se ven sometidos en el proceso de ingesta de alimentos; esta característica podría limitar su uso, pudiendo acelerar el desalojo del material y aumentar el riesgo de caries (Cascante, 2014).

De esta manera planteamos la hipótesis: “que no existe diferencia en el grado de microfiltración de resinas compuestas fluidas y sellante a base de resinas compuestas al aplicarlos como sellador de fosas y fisuras.”

El propósito de este trabajo es evaluar la microfiltración que experimenta la resina fluida versus sellador convencional colocados como selladores de fosas y fisuras en premolares recién extraídos con la finalidad de determinar si existen diferencias entre ambos materiales.

## 4. REVISIÓN LITERARIA

### CAPÍTULO I

#### 4.1. Sellantes

**4.1.1. Historia.** El interés por conservar la integridad de las superficies oclusales se remonta a 1923, en esa época Hyalt recomendaba preparar cavidades oclusales y obturarlas con amalgamas antes que sufrieran el incremento de la enfermedad, posteriormente Badecker en 1929 sugirió la odontomía profiláctica que consistía en ampliar la anatomía de las fisuras para facilitar su limpieza.

Otros investigadores clínicos sugirieron la remoción mecánica de las fisuras para luego tratarlas con químicos como la plata amoniaca, la nitrocelulosa, cementos de cobre y ferrocianuro de potasio con resultados poco halagadores; en 1955 Buonocore propuso el tratamiento previo de las fisuras con ácido fosfórico al 50 % con el fin de grabar el esmalte y posteriormente sellarlo con resinas, al hacer este procedimiento se observó que aumento la retención de los materiales restaurativos de resina y que mejoro en grado considerable la integridad marginal (Álvarez, 2009).

“A mediados de 1960, se presentó el primer compuesto que empleaba la técnica de grabado ácido y fue en un material de cianoacrilato, que no es adecuado como sellador por su degradación bacteriana en la boca; Buonocore propuso los selladores de fosetas y fisuras cuyo procedimiento consiste en escurrir una resina líquida sobre la superficie oclusal del diente para que penetre en las fisuras profundas y llene las partes inaccesibles al cepillado dental, el sellador actuara como barrera ante los agentes cariogénicos, a finales de este año, se probaron varios compuestos diferentes de resina y se encontró que un material viscoso resistía la pérdida y producía una unión tenaz con el esmalte grabado y dicha resina se forma haciendo reaccionar el diestenol A con un glicidilmetacrilato y es la que se conoce como BisGMA.” (Varguez, 2014).

El uso de los sellantes de fosas y fisuras son procedimientos efectivos en la prevención de lesiones de caries fue reconocido por la Asociación Dentaria Americana en 1976 desde entonces estos materiales han sido aceptados y utilizados como método preventivo seguro y eficaz; hoy en día las investigaciones sobre la efectividad de los sellantes se ha demostrado ser eficaces no sólo en prevenir la caries antes de que se inicie, sino también deteniendo el progreso de la lesión de caries en sus fases más tempranas (Pettorossi, 2008).

Simonsen et al.,(1991) concluyó que cuando los sellantes de fosas y fisuras eran aplicados tempranamente, se podría acercarse a un 100% de protección del diente contra la caries y actualmente hay dos tipos de sellantes comercialmente disponibles los curados químicamente y los fotocurados, no obstante, el efecto del flúor sobre la caries en superficies lisas tiene el potencial de erradicar la caries en niños, adolescentes y adultos.

Una de las objeciones a los sellantes es la posibilidad que ellos podrían ser colocados inadvertidamente sobre caries incipientes, las cuales pueden progresar sin ser detectada debajo de estos y poner en peligro la pulpa, para ello los sellantes son utilizados como alternativa terapéutica se realizan procedimientos restauradores micro conservadores los cuales fomentan la preservación de la estructura dental y no su remoción innecesaria (Jumbo, 2013).

**4.1.2. Concepto.** El término sellante se refiere a un material que forma una capa protectora de unión micromecánica y que cubre la estructura dental previamente tratada con ácido (Vartignon, Castiblanco, Zarta, & Gómez, 2011), estos son capas finas, plásticas que se los colocan en la superficie de masticación de los dientes posteriores (molares y premolares) y son más eficaces en estos porque contienen fosas y fisuras más difíciles de alcanzar que sirven de depósito para restos de alimentos y para la acumulación de placa bacteriana y así poder prevenir la formación de caries (García, 2001).

Según Vartignon, et al., (2011), los sellantes de fosas y fisuras tienen 3 efectos:

- Obturan mecánicamente las fosas y fisuras con una resina o ionómero resistente a los ácidos.
- Al obturar las fosas y fisuras suprimen el hábitat de los estreptococos mutans y otros microorganismos.
- Facilita la limpieza de las fosas y fisuras mediante métodos físicos como el cepillado del dental y la masticación.

Pero antes de la colocación de los sellantes de fosas y fisuras es necesario que se realice un buen diagnóstico, ya que existen varios parámetros que el protocolo de la colocación de estos exige respetar: (León, 2012).

- No colocarlos sobre superficies sucias
- Si existe cavitación en la pieza no debe de colocarse
- En personas con altos índices de caries tampoco es recomendable
- No se recomienda su colocación en piezas parcialmente erupcionadas.

León (2012) manifiesta en relación a la técnica de colocación de sellantes, la condición más importante para lograr la adhesión es un aislamiento adecuado y un grabado satisfactorio, en caso de detectar fisuras con anatomías muy estrechas, se puede realizar una ameloplastia con una fresa redonda de 0.05mm para aumentar la superficie del grabado ácido.

**4.1.3. Clasificación.** En la actualidad existen diferentes tipos de sellados con variaciones respecto a su consistencia, resistencia, fluidez, penetrabilidad, como también presencia o ausencia de flúor; la indicación de uno u otro material dependerá de estos factores (Cárdenas, 2003).

**4.1.3.1. Según su composición.** El material más empleado es la resina bis –GMA, el sellante en su composición, tiene una matriz orgánica (bis-GMA, UDMA) y una matriz inorgánica (porcelana, vidrio y cuarzo), investigadores recientes apuntan que los nuevos monómeros de baja viscosidad, como el silano pueden reemplazar al bis-GMA, ya que la alta viscosidad de este continúa siendo un problema (Calatrava, 1996).

#### **4.1.3.2. Según Su Coloración**

- Transparentes
- Tintados
- Opacos o blancos

El polímero resultante de la reacción es transparente o translúcido puede ser útil para visualizar los tejidos dentarios vecinos al sellador pero se torna difícil al profesional la detección de la presencia del sellador y su eventual pérdida o deterioro; por eso es frecuente encontrar selladores que incluyen en la composición pigmentos en general óxidos que refractan la luz o parte de ella que otorgan al material un color, por ejemplo: blanco o amarillo, en algunos casos la sustancia incorporada busca además producir un cierto mejoramiento mecánico (Hebling & Feigal, 2000).

#### **4.1.3.3. Según presencia de relleno**

- Con Relleno
- Sin relleno

El relleno inorgánico es un grupo de sustancias que se encuentran dispersas en la matriz orgánica en forma de partículas, filamentos o incluso fibras, su presencia le proporciona a la resina propiedades físicas y mecánicas (Jumbo, 2013).

#### ***4.1.3.4. Con o sin flúor***

- Liberadores de flúor
- Sin liberación de flúor

Hebling & Feigal (2000) señala que los sellantes basados en resina junto a los fluoruros son los tratamientos clínicos más efectivos para la prevención y control de caries en superficies oclusales, su éxito preventivo ha sido tal que incluso han sido utilizados de manera terapéutica en superficies con lesiones incipientes no cavitadas.

Existe evidencia sobre la buena calidad acerca de la efectividad de los sellantes al ser aplicados sobre lesiones incipientes aún hay autores que indican que existe un riesgo de caries secundaria debido a posibles microinfiltraciones por la contracción de polimerización de la resina que compone el sellante, por esto, se ha sugerido la incorporación de antibacterianos o fluoruros los que podrían reforzar el efecto preventivo o terapéutico de la resina selladora (Hebling & Feigal, 2000).

Sin embargo, los estudios clínicos muestran que la incorporación de fluoruros en la resina del sellante no presenta beneficios adicionales para la prevención de caries, esto podría ser explicado debido a que la cantidad de flúor liberado es muy baja o que su liberación es corta en el tiempo y, así mismo, los estudios disponibles muestran que cada marca de sellante varía en la cantidad y patrón de liberación de flúor (Hebling & Feigal, 2000).

#### ***4.1.3.5. Tipo de Polimerización***

- Autopolimerizables (polimerización química)
- Fotopolimerizables

Actualmente existen dos tipos de selladores de fosas y fisuras comercialmente disponibles los curados químicamente y los fotocurados, los clínicos prefieren el sellante fotocurado visible porque éste requiere menor tiempo de curado, ya que puede ser controlado y el procedimiento puede ser integrado con el comportamiento del paciente y no se necesita ninguna mezcla, el riesgo de incorporar burbujas de aire es disminuido (Burbridge, Nugent, & Deerec, 2006).

Las investigaciones sobre la eficacia de los sellantes fotocurados visibles han demostrado falta de confianza con respecto a la retención a largo plazo de los sellantes, unos pueden ser polimerizados sólo con los componentes que se incluyen en su

composición: como son los Autopolimerizables, autocurables o de activación química; otros necesitan de un dispositivo generador de luz para poder ser polimerizados: que son los fotopolimerizables, fotocurables o de activación lumínica (Burbridge, Nugent, & Deerec, 2006).

#### 4.1.4. Marcas comerciales de selladores dentales.

- **Helioseal Ivoclar Vivadent.** Es un sellador fuerte de fosetas y fisuras fotopolimerizable de color blanco, este sellador permite un fácil control durante la aplicación y está indicado para sellar fosas, fisuras y diminutas cavidades, también tiene algunas ventajas como: óptimas propiedades de fluidez, retención a largo plazo, es muy económico y con ello se brinda beneficios como protección eficaz contra la caries un tratamiento sin dolor y la preservación de los dientes a largo plazo sin problemas de caries dental (Feigal, 1998).
- **UltraSeal XT plus:** tiene una cómoda aplicación desde una jeringa con una óptima composición del material con alto contenido de carga y de viscosidad ideal: este material es fluido cuando se aplica con la punta Inspiral Brush Tip, pero queda bien asentado después de su aplicación, en contraste con las cánulas habituales la punta con cepillo puede emplearse para frotar el sellante dentro de las fisuras y evitar así la formación de burbujas de aire, en el 58% de carga ofrece mayor estabilidad, confort y seguridad (Feigal, 1998).
- **3M™ ESPE™ Clinpro™:** este promete resultados consistentes y facilidad de uso al profesional de la odontología que valora la prevención en el cuidado de la salud, nos ofrece beneficios que hacen la labor dental más fácil para usted y para sus pacientes, este sellador Clinpro se vuelve de color rosado para que le sea más sencillo ver donde lo aplica y al fraguar vuelve al blanco, debe ser aplicado con su propia jeringa ultra fina, su fórmula de baja viscosidad fluye fácilmente en cavidades y fisuras. Contiene y libera flúor y posee una adhesión segura a al esmalte (Pettorossi, 2008).

En el siguiente cuadro podemos observar las diferentes marcas comerciales de sellantes resinosos (Pettorossi, 2008).

| <b>Cuadro 1. Clasificación de las marcas comerciales de los sellantes</b> |                       |                |             |                     |  |                   |
|---|-----------------------|----------------|-------------|---------------------|--|-------------------|
| <b>PRODUCTO</b>   | <b>FABRICANTE</b>     | <b>CARGO %</b> | <b>FOTO</b> | <b>LIBERA FLUOR</b> | <b>MATIZ</b>   | <b>VISCOSIDAD</b> |
| Ultra Seal XT   | Ultradent             | 60             | Si          | Si                  | 4opciones (blanco opaco, A1, A2, translucido)        | Baja              |
| ClinproSealant  | 3M ESPE               | No             | Si          | Si                  | Rosa ( cambia para amarillo cuando fotopolimerizado) | Baja              |
| Delton  | Dentsplyprofessional  | No             | No          | No                  | 1opción (translucido )                               | Baja              |
| FluroShield   | Dentsplyprofessional  | 50             | Si          | Si                  | 2opciones (opaco y matizado)                         | Alta              |
| Ecuseal   | DMG/Zenith            | 26             | Si          | Si                  | 1opción (amarillo)                                   | Alta              |
| Guardian  | SDS/Kerr              | 30             | Si          | Si                  | 1 opción Opaco                                       | Baja              |
| HelioSeal   | Clear IvoclarVivadent | No             | Si          | No                  | 1opción (transparente                                | Baja              |
| HelioSeal Clear Chroma  | IvoclarVivadent       | No             | Si          | No                  | 1opción (amarillo transparente)                      | Baja              |
| HelioSeal F   | IvoclarVivadent       | 40,5           | Si          | Si                  | 1 opción (blanco opaco)                              | Alta              |
| Sealant   | Bisco                 | 44             | Si          | No                  | 1 opción (blanco opaco)                              | Alta              |
| Bioseal   | Biodinamica           | No             | No          | Si                  | 1 opción (matizado)                                  | Baja              |
| Autopolimerizable   |                       |                |             |                     |  |                   |
| Biosealfotopolimerizable  | Biodinamica           | No             | Si          | Si                  | 1opción (matizado)                                   | Baja              |
| Biosealfotopolimerizable vitroceramico                                    | Biodinamica           | 27             | Si          | Si                  | 1opción (matizado)                                   | Alta              |
| FluorSeal   | Vigodent              | 50             | Si          | Si                  | 1 opción (blanco)                                    | Alta              |
| Cosmeseal Clear   | Cosmedent             | No             | Si          | -                   | 1opción (transparente)                               | Baja              |
| CosmesealFilled   | Cosmedent             | -              | Si          | -                   | 1opción (Amarillo - claro)                           | Baja              |
| Alpha - Seal  | DFL                   | No             | No          | No                  | 2 opción (rosa o incoloro)                           | Baja              |
| Alpha- SealLight  | DFL                   | No             | Si          | No                  | 2 opción (rosa o incoloro)                           | Baja              |
| Riva Protect  | SDI                   |                |             |                     |  |                   |
| Conseal   | SDI                   |                |             |                     |  |                   |

**4.1.5. Tipos de preparación de la superficie dental.** Tiene por objeto la eliminación de la placa dental y los restos alimenticios que podrían interferir con el proceso de grabado ácido del esmalte, por consiguiente, con la penetración del material en la profundidad de la fisura y con su retención (Segarra, 2005).

**4.1.6. Técnicas Conservadoras.** Esta preparación puede hacerse a través de distintas técnicas unas más conservadoras que otras. Entre las técnicas conservadoras se pueden mencionar las siguientes:

**4.1.6.1. Limpieza convencional.** Este método se utiliza una escobilla de Robinson con una turbina de baja velocidad y una pasta de piedra pómez, algunos autores recomiendan el empleo de algunas soluciones que además puedan proporcionar una limpieza química como es el caso del peróxido de hidrógeno, en lugar de la piedra pómez, esta técnica convencional se ha usado como referencia en diversos estudios, para compararla con otros métodos de limpieza del diente (Segarra, 2005).

Varios autores han estudiado algunos métodos alternos para preparar el diente: por ejemplo, Mainmet (2002), revisaron una serie de trabajos en los que realizaron distintos métodos de limpieza de la superficie y encontraron que la profilaxis con piedra pómez no incrementa significativamente la fuerza de la adhesión del sellante ni su retención, en comparación con otra técnica que son las siguientes:

- **Piedra Pómez Fina:** es una piedra de origen volcánico y de diferentes formas, suele ser de color blanco, es resistente al frío, al fuego, a la intemperie, está libre de sales solubles en agua, aunque es de dureza media debido a su alta friabilidad, el poder abrasivo es muy bajo produciendo un efecto muy suave sobre la superficie trabajada (Álvarez, 2009).
- **Agua Oxigenada.** El peróxido de hidrógeno o agua oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) es el único agente germicida compuesto sólo de agua y oxígeno, al igual que el ozono, éste mata organismos patógenos por medio de la oxidación; es considerado el saneado natural más seguro y efectivo del mundo, es una solución del 3% que es uno de los más potentes desinfectantes que existen, atraviesa fácilmente el esmalte y reacciona con las moléculas que provocan manchas o cambios de color, por lo que tiene también un poder de microabración (Betancourth, Roger, Botero, & Jaramillo, 2006).

- **Clorhexidina:** Debido a sus propiedades catiónicas se une a la hidroxiapatita del esmalte, a la película adquirida y a las proteínas salivales; esta se libera gradualmente y puede ocurrir durante las 12 a 24 hr. después de su absorción con lo que se evita la colonización bacteriana en ese tiempo, reduciendo así el grosor de la placa (Betancourth, Roger, Botero, & Jaramillo, 2006).

Según (Betancourth, et la., 2006), la clorhexidina tendría una acción antiinflamatoria por su poder detergente y antioxidante, esta inhibe la capacidad de las bacterias de activar el metabolismo oxidativa de los neutrófilos impidiendo por lo mismo la enorme liberación de enzimas que participan en el proceso inflamatorio.

**4.1.6.2. Limpieza Simplificada:** Houp y Shey prepararon la superficie dental limpiándola con cepillo dental y dentífrico hallando que los niveles de retención del material son semejantes a los que se obtienen con la limpieza convencional; Donnan y Ball aplicaron otro método simplificado de limpieza mediante el raspado de las fisuras con un explorador, seguido de un lavado con un chorro de agua a presión y también obtuvieron valores de retención similares a los que proporciona la profilaxis con piedra pómez (Heredia, 1998).

- **Pasta sin flúor.** Es electronegativo y se une al esmalte impidiendo la correcta adhesión con el sellante, ni elementos oleosos (que tienen mucho aceite) ya que forman una barrera impermeable evitando que el esmalte se grabe (Álvarez, 2009).

**4.1.6.3. Limpieza con aire abrasivo.** Es un sistema que permite mediante un chorro de aire y agua con abrasivos eliminar bacterias y caries pequeñas, normalmente en los surcos de las muelas de manera rápida y sin anestesia, es indispensable para preparar un molar previo a su sellado, el uso de aire abrasivo remueve caries del diente sin tener que utilizar la pieza de mano de alta velocidad (Galbiatti, Botelho, Loiola, & Flores, 2006).

El aire abrasivo es una excelente opción para niños o para cualquier persona que tenga miedo a la vibración de la pieza de mano, al ruido o a la anestesia, siempre y cuando el área afectada con caries sea pequeña (Galbiatti, Botelho, Loiola, & Flores, 2006).

**4.1.7. Técnica no conservadora:** implican el desgaste del tejido dental en el área de fosas y fisuras, con el propósito de mejorar la retención del material y de eliminar lesiones incipientes de caries (Ramos S. , 2011).

**4.1.7.1. Ameloplastía:** consiste en modificar levemente la superficie del esmalte con fines preventivos, terapéuticos, o mixtos, este procedimiento puede realizarse: a) En superficies lisas b) En hoyos y fisuras de molares y premolares (Ramos S. , 2011).

- **Ameloplastía En Superficies Lisas:** Si la lesión cariosa o mancha blanca esta se transformara en una pérdida de sustancia del esmalte que consiste en la rugosidad o una pequeña cavidad detectable con el explorador, se procede a desgastar un poco la rugosidad del esmalte y transformar esa pequeña cavidad en una zona más amplia, plana o levemente cóncava bien pulida que no tenga sitios donde pueda depositarse la placa bacteriana (Romero, 2011).
- **Ameloplastía en hoyos y fisuras de molares y premolares:** Se recomienda la ameloplastia no solo para evitar la extensión preventiva innecesaria en surcos sanos, sino también como medida preventiva en forma similar al empleo de selladores ya que ambos métodos son eficaces para prevenir la reiniciación de las lesiones cariosas, se utiliza la ameloplastia en algunos casos para reducir la extensión preventiva en cavidades para amalgama o para composite, con buenos resultados (Romero, 2011).

Romero, (2011) dice que se debe realizar un procedimiento de ameloplastía este consiste en modificar levemente la superficie del esmalte con fines preventivos, terapéuticos o mixtos; la técnica es la siguiente: leve desgaste de la superficie del esmalte con una piedra de diamante de forma biconvexa (forma de bala o barril) o con una fresa multihoja de 12 hojas (forma de llama) a mediana velocidad, hasta que el esmalte subyacente esté liso y firme, no rugoso.

## CAPÍTULO II

### 4.2. Resina Compuesta

**4.2.1. Historia.** Tuvo sus inicios durante la primera mitad del siglo XX, en ese entonces, los únicos materiales que tenían color del diente y que podían ser empleados como material de restauración estética eran los silicatos y estos materiales tenían grandes desventajas siendo la principal, el desgaste que sufrían al poco tiempo de ser colocados; a finales de los años 40, las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato (PMMA) reemplazaron a los silicatos (Ramos R. , 2012).

Ramos R. , (2012) dice que estas resinas tienen un color parecido al de los dientes, son insolubles a los fluidos orales, fáciles de manipular y tenían bajo costo, pero lamentablemente, estas resinas acrílicas presentan baja resistencia al desgaste y en consecuencia mucha filtración marginal, en 1962 cuando el Dr. Ray. L. Bowen desarrolló un nuevo tipo de resina compuesta, fue la resina de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA) tiene un agente de acoplamiento o silano entre la matriz de las resinas y las partículas de relleno, desde ese entonces, las resinas compuestas han sido testigo de numerosos avances.

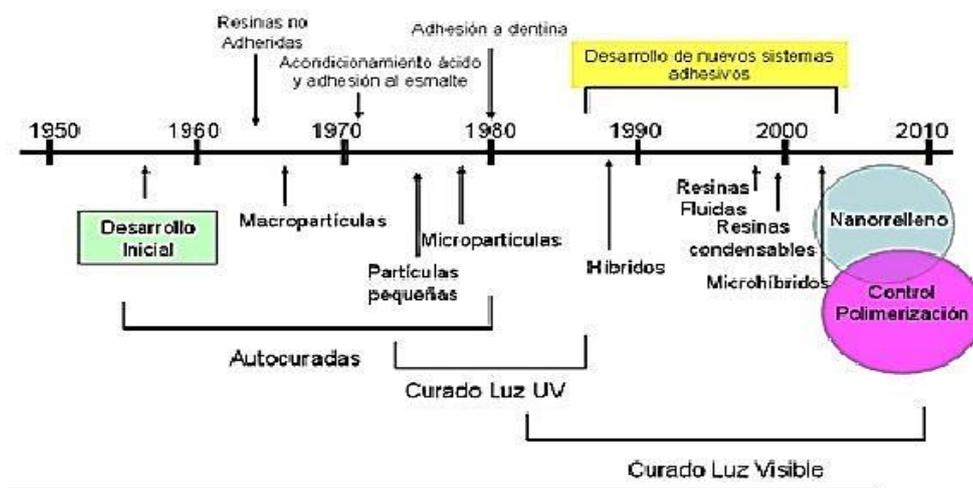


Fig. N° 1. Cronología del desarrollo de las resinas compuestas de acuerdo a las partículas, sistemas de polimerización y tecnología adhesiva disponible. (Adaptado de Bayne S. 2005)

**4.2.2. Concepto.** Ramos R. , (2012) dice que son una mezcla compleja de resinas polimerizables mezcladas con partículas de relleno inorgánicas que sirven para unir las partículas de la matriz plástica de resina, este relleno está recubierto con silano que es un

agente de conexión entre otros aditivos, se ajusta la viscosidad y mejorar la opacidad para de esa forma imitar el color de los dientes naturales, haciendo de ellas el material más apropiado para su utilización.

Según Ramos R. et al.,(2012), las resinas compuestas modernas presentan soluciones más fáciles y más conservadoras para ciertas situaciones clínicas que los materiales ya existentes; el compuesto Bis GMA ha sido más utilizado que los otros compuestos, porque presenta una estructura que aumenta su rigidez, su fuerza compresiva y disminuye su baja absorción de agua; así mismo otros compuestos que se han desarrollado que son: el Dimetacrilato Tricyclico, TEG-DMA y el Bis GMA modificado, que presentan una mayor dureza, baja viscosidad y más baja absorción de agua.

**4.2.3. Estructura y Composición.** Carrillo et al.,(2009), dice que todas estas resinas tienen la característica de presentar moléculas grandes, por lo que tienen menor contracción a la polimerización que otros compuestos que tienen moléculas pequeñas, estas fases orgánicas de las resinas compuestas presentan otros componentes que se le añaden para mejorar y favorecer sus propiedades:

- **Matriz orgánica:** antes de su endurecimiento están constituidas por moléculas insaturadas que contienen grupos vinílicos ( $C=C$ ), estos son llamados “monómeros”, una vez completando su endurecimiento esta pasa estar formada por una red constituida por un polímero de estructura cruzada así como el grado de conservación estos son factores que afectan algunas propiedades, como las mecánicas y las químicas, la mayor parte de los composites del mercado están compuesto por diferentes proporciones de BisGMA, UDMA, TEGDMA, EDMA, HEMA, DDM, BisEMA(Barrancos, 2015).
- **Relleno:** tiene un papel fundamental en las diferentes propiedades físicas, mecánicas químicas y ópticas, existen cuatro aspectos que afectan el comportamiento del composite que son: la cantidad, el tipo de relleno, la composición y la forma(Barrancos, 2015).
- **Agente de unión – agente de acoplamiento:** empezaron a desarrollarse en la década del cuarenta cuando se comenzó a emplear fibras de vidrio para el refuerzo de la resina que estos tienen grupos funcionales con capacidad de unirse

químicamente a sustratos de naturaleza, que permite mejorar el desempeño mecánico y su estabilidad química (Barrancos, 2015).

- **Componentes adicionales:** pueden contener algunos componentes que absorben luz UV durante el manejo clínico y que actúen como estabilizadores de color, sin embargo, estos componentes no podían ser utilizados en sistemas de curado por luz UV ya que retardaban la polimerización del compuesto, también en algunos sistemas el iniciador o inhibidor BHT puede ser utilizado como estabilizador de color (Cárdenas, 2003).
- **Mecanismo de Endurecimiento:** según Barrancos (2015), el proceso de transformación de una masa plástica en una masa sólida depende de la matriz orgánica, esta reacción se debe a una polimerización por adición, es decir, que depende de moléculas insaturadas consta de dos componentes:
  - **Iniciador:** moléculas capaces de generar radicales libres como canforquinona, PPD fenilpropanodiona, Lucerin TPO entre otros como el peróxido de benzoilo para activadores químicos o térmicos.
  - **Activador:** tiene como función acelerar el iniciador, puede estar representado por elementos de naturaleza física (calor, energía) y química (moléculas específicas).

El tipo de activador incorporado es una de las características que se emplean para clasificar los composites, de los cuales resultan los siguientes: (Barrancos, 2015)

- **Fotocurado:** requiere la exposición de la masa del material a una determinada cantidad de energía electromagnética de calidad, para desencadenar la reacción (Barrancos, 2015).
- **Autocurado:** necesita el empleo de moléculas específicas, con capacidad para interactuar con las moléculas iniciadoras, que deben permanecer separadas hasta el momento en que se desea iniciar la reacción, por lo que estos materiales precisan la mezcla de dos componentes (Barrancos, 2015).
- **Curado dual:** resultan de la incorporación de ambos mecanismos de activación con la finalidad de permitir que la reacción ocurra incluso en sitios donde es dudoso el alcance de la luz, ya sea por la interposición de elementos opacos o de mayores espesores de materia (Barrancos, 2015).

**4.2.4. Contracción de polimerización y tensión de contracción:** dice Barrancos (2015), que el aumento de densidad de la masa por la disminución de distancia intermolecular es una consecuencia de la polimerización, esta contracción depende de diferentes factores relacionados con la matriz orgánica y el volumen de relleno, es así que la contracción volumétrica estuvo asociada en las primeras etapas de los composites a la presencia de una brecha marginal sea por disminución del volumen o por insuficiencia de los valores de adhesión así como la tensión de contracción es capaz de impedir que el material se separe de las paredes de preparación dentinaria durante la reacción de polimerización.

**4.2.5. Adhesión a la estructura dentinaria.** Desde que Buonocure (1955) incorporo la técnica de grabado ácido para disminuir la percolación en las restauraciones de resina en la práctica odontológica se ha ido incrementando el empleo de técnicas adhesivas. Adhesión se refiere a la atracción de moléculas diferentes como las de la superficie del esmalte y las de las resinas compuestas de los sellantes (Jumbo, 2013).

Es necesario entender los conceptos básicos de la morfología del esmalte para poder comprender los mecanismos de adhesión de los sellantes y resinas compuestas, el esmalte se compone de cristales de hidroxiapatita organizados en prismas hexagonales que forman varillas orientadas en ángulo recto con la superficie externa; cuando el esmalte es sometido a la acción de ácidos adquiere mayor energía superficial, se vuelve altamente reactivo y su superficie se convierte en una zona hidrofílica; estas características hacen que los sellantes tengan una gran atracción por la superficie del esmalte (Jumbo, 2013).

Silverstone (1975) ha descrito los diferentes patrones de grabado que se presentan en el esmalte debido a la acción del ácido. Estos patrones son:

- **Tipo I:** cuando se remueve el centro de los prismas.
- **Tipo II:** cuando se remueve la periferia de los prismas.
- **Tipo III:** combinación de los dos anteriores.

#### **4.2.6. Mecanismos o Tipos de Adhesión.**

*Mecánica o física: es exclusivamente por una traba que se basa en las características morfológicas de las partes y puede ser a nivel:*

- **Macromecánica:** socavadas

- **Micromecánica:** se diferencia con la anterior sólo en el tamaño (Jumbo, 2013).

*Química o específica: se generan fuerzas ente ambas partes, son interacciones a nivel atómico o molecular basadas en uniones primarias (químicas: iónicas, covalentes y metálicas) y secundarias (puentes de hidrógeno y dipolos oscilatorios)(Jumbo, 2013).*

**4.2.7. Factores Intraorales que afectan la Adhesión del Esmalte.** Un ambiente acuoso de la cavidad bucal, el contenido de agua del esmalte, la irregularidad de la superficie del esmalte y la presencia de residuos orgánicos o burbujas de aire atrapadas en la interfase sellante-esmalte hace que la adhesión de vea afectada; para una adhesión adecuada se requiere de un ambiente seco y con un adecuado aislamiento (Jumbo, 2013).

#### 4.2.8. Marcas Comerciales

- Filtek Flow (3M-Espe)
- Revolution 2 (Kerr)
- Aelite Flow (Bisco)
- Master Flow (Biodinámica)

**Cuadro N° 2. Clasificación de las marcas de las resinas**

| Nombre comercial<br>(Fabricante)              | Clasificación                       | Matriz<br>Polimérica                  | Carga inorgánica  | Tamaño medio<br>(carga) | % (volumen) | Lote de<br>Fabricación |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------|-------------|------------------------|
| Filtek Z250<br>(3M Espe, St Paul, MN,<br>USA) | Microhíbrida                        | Bis-GMA, Bis-<br>EMA, UDMA,<br>TEGDMA | Zirconia / sílica   | 0,6µm                   | 60%         | N 144001 BR            |
| Filtek Z350 (3M Espe,<br>Irvine, CA, USA)     | Nanoparticulada                     | Bis-GMA, Bis-<br>EMA, UDMA,<br>TEGDMA | Sílica no-aglomerada:<br>20nm; Nanoaglomerados<br>de zirconia / sílica: 5 a<br>20nm | 0,6 a 1,4µm             | 59,50%      | 7 JX                   |
| Filtek P90 (3M Espe)                          | Microhíbrida de baja<br>contracción | Silorano                              | Cuarzo / Fluoreto de Ítreo<br>Radiopaco   | 0,4 µm                  | 58%         | N 110333               |

## 4.2.9. Técnicas de aplicación

### 4.2.9.1. Instrucciones generales

- **Prepare el diente:**
  - Seleccione el tono
  - Aislé el diente
  - Realice la ameloplastia
- **Grabe:**
  - Aplique el grabado por 15 segundo
  - Enjuague por 30 segundos
  - Elimine el exceso de agua dejando al diente húmedo
- **Adhesión:**
  - Con un brush se aplica el adhesivo
  - Seque suavemente de 2 a 3 segundo
  - Fotopolimerice por unos 10 segundos
- **Aplicación del restaurador fluido:**
  - Aplique la resina fluida
  - Fotopolimerice por 20 segundos
- **Terminado y pulido:**
  - Pulido con discos y tiras
- **Verifique oclusión**
  - Verifique oclusión lateral y céntrica
  - Ajuste si es necesario

## CAPÍTULO III

### 4.3. Microfiltración

La microfiltración es definida como el paso indetectable (clínicamente) de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre las paredes de la cavidad y el material restaurativo aplicado, como resultado de diferencias en el coeficiente de expansión térmica del material y el tejido dentario, esto implica que, si el sistema de sellado no está completo y el recubrimiento está desajustado, la caries no puede ser prevenida o arrestada (Kersten, Lutz, & Shupbach, 2001).

El mecanismo habitual por el que se produce la microfiltración es la retención de partículas en la superficie, o el mal sellado marginal de las restauraciones dentales, lo que formará filtros, que generalmente, se caracterizan por tener poros con una estructura muy regular, y por ello permiten a través de los márgenes de las restauraciones el traspaso de partículas al interior de la estructura dental (Kersten et al., 2001).

**4.3.1. Consecuencias de la microfiltración.** La manifestación biológica más importante de la microfiltración es el reinicio de caries y la patología pulpar, además de la sensibilidad post-operatoria, hace algún tiempo se creyó que los ingredientes tóxicos de los materiales era la razón principal de los problemas pulpares post-restauración (Miranda, Yague, & Da Motta, 1998). El origen de las colonias bacterianas debajo de las restauraciones todavía no está claro, Brannstrom (2002), cree que las bacterias en la capa de desechos dentinarios tienen capacidad de proliferar, pero Bergholtz y colaboradores (2007), mantienen que los organismos que contaminan la cavidad al momento de la preparación tienen poca oportunidad de sobrevivir en la ausencia de microfiltración.

Triadan (2006) ha descrito cuatro situaciones en las cuales la microfiltración es un problema clínico, las cuales son: estética, sensibilidad, percolación y caries secundaria. Las deformaciones en las restauraciones pueden ocurrir, causando la separación de la restauración de la cavidad; los cambios dimensionales están determinados por la geometría de la restauración, por el módulo de elasticidad y el coeficiente de expansión térmica; por lo tanto, el diseño cavitario debe tomar en cuenta su localización y esfuerzos oclusales, para evitar crear fuerzas en la periferia de la restauración (Miranda, Yague, & Da Motta, 1998).

**4.3.2. Factores que propician la microfiltración.** Gillet, (2002), nos dice que el éxito de los selladores depende principalmente de su permanencia en las fisuras, previniendo el desarrollo de caries, desafortunadamente existen factores que pueden propiciar el fracaso de éstos, como:

- La etapa de erupción del órgano dental
- Mala técnica de aislamiento
- También se ha detectado que la contaminación por saliva del esmalte, después de haber sido grabado con la técnica convencional, es una de las principales causas de los fracasos en estos tratamientos.

Esta contaminación es difícil de evitar, especialmente en situaciones clínicas como en el caso de molares en etapa de erupción temprana, por ejemplo, el contacto de la saliva con el esmalte grabado, por más breve que éste sea, forma una capa adherente que cubre muchos de los poros creados en el esmalte ya grabado, propiciando que los tags de las resinas responsables de la adhesión mecánica no se formen (Miranda, et al., 1998).

Diversos estudios han señalado diferentes maneras de restablecer la morfología del esmalte grabado, después de la contaminación por saliva, estos han demostrado tener mayor fuerza de adhesión y han podido eliminar la microfiltración de diversas sustancias y organismos en estos casos se ha recomendado lavar con agua vigorosamente la superficie contaminada, los resultados no han sido favorables, por otra parte, el re grabado del esmalte ha ofrecido mejores resultados (Silverstone, et al., 1985).

Para la colocación de selladores es necesario considerar:

- La experiencia cariogénica que presenta el paciente.
- Los cuidados dentales periódicos (historia de profilaxis y aplicaciones de fluoruro del paciente, así como revisiones).
- Anatomía y morfología de las fosas y fisuras.
- Un estado adecuado de erupción dental para la colocación del sellador, para obtener un aislamiento adecuado de los fluidos.
- Caries en el esmalte en fosas y fisuras, con superficies proximales sin caries.

La colocación de un sellador puede evitar el desarrollo de la caries y además prevenir el proceso de desmineralización del esmalte dentario. Sin embargo, la aplicación de un sellador puede también incrementar el riesgo de caries cuando el sellado es insuficiente debido a la microfiltración de sustancias y organismos (Gillet, 2002).

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Tipo de estudio**

El presente estudio es de tipo: descriptiva, experimental in vitro y transversal. Descriptiva; por medio de la observación y la descripción del comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera.

Experimental in vitro; porque se utilizó piezas dentales extraídas, las cuales recibieron los protocolos para la aplicación de resina fluida y sellador; de la misma manera se realizó la observación y determinación de la microfiltración en el estereomicroscopio en el área de microscopia del laboratorio de biotecnología

Transversal; por qué las variables que estudiadas se lo hacen en un determinado periodo de tiempo sin seguimiento.

### **5.2. Muestra**

La muestra estuvo conformada por 52 premolares humanos sanos los mismos que se seleccionaron bajo los criterios de inclusión y exclusión. Los cuales 12 muestras se les realizó la prueba piloto con las mismas técnicas de limpieza y los mismos materiales y sin ameloplastia.

#### **Criterios de Inclusión y exclusión**

Se consideraron a las piezas dentarias premolares sanos los cuales fueron extraídos por motivos ortodónticos o quirúrgicos de un tiempo no mayor a 6 meses. No se consideró piezas dentales con presencia de caries o con tratamientos endodónticos.

### **5.3. Procedimiento**

Realizado en el área de microscopia en las instalaciones del laboratorio de Biotecnología y la Clínica Integral de Odontología de la Universidad Nacional de Loja. Primeramente, se realizó la recolección de los dientes en diferentes consultorios los cuales tuvieron que haber sido extraídos máximo 6 meses antes de realizar la parte de campo de la investigación; se eligieron las piezas sanas sin presencia de lesión cariosa; una vez obtenidas en una primera instancia se llevó a cabo el proceso de desinfección de las mismas a través de la inmersión en hipoclorito de sodio al 0.05% por 1 hora, seguidamente se retiró los residuos de tejidos o cálculos de las piezas dentales con ayuda de una cureta

american Eagle # 1-2, 3-4,7,8; para evitar su deshidratación con el paso anterior se procedió a colocarlos en suero fisiológico (Fisiol UB) hasta empezar a usar los dientes, cambiando el suero fisiológico cada 24 horas (Jumbo, 2013).



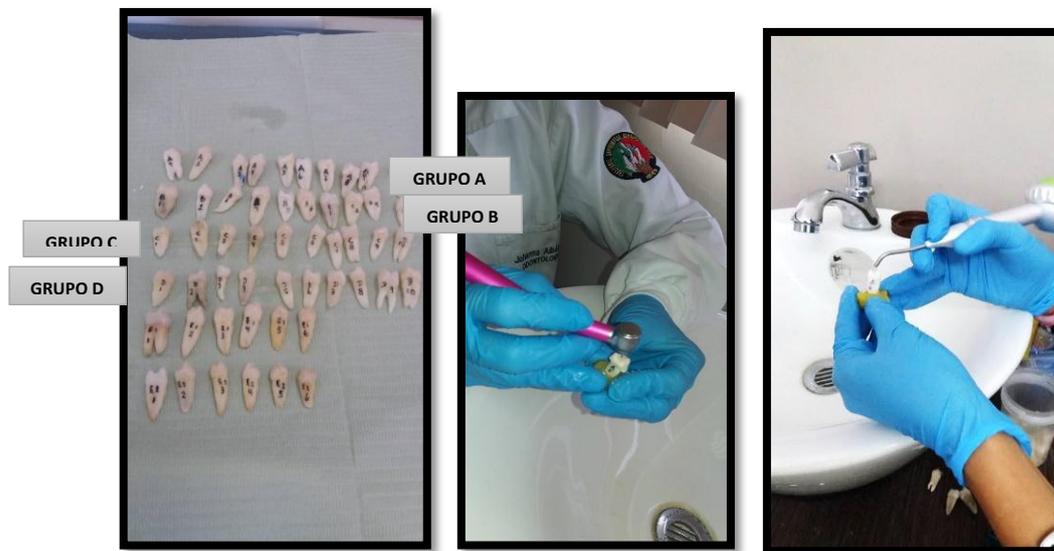
**Fotografía 1:** 52 premolares **Fotografía 2:** Desinfección de dientes con hipoclorito 0.05%



**Fotografías 3:** Curetaje de piezas dentales **Fotografía 4:** Dientes sumergidos en suero fisiológico

Se seleccionaron las piezas dentales aleatoriamente en cuatro grupos estudio de 10 piezas cada uno, las cuales fueron cifradas con un lapicero indeleble, en los Grupo A, B, C y D; a los cuales se ejecutó la ameloplastía que es un leve desgaste de la superficie del esmalte utilizando una fresa de diamante redonda de 650 micras de diámetro, estandarizando en cada fresa hasta donde se introduce la misma para todas las piezas, cambiando de fresa por cada tres piezas dentales como (Jumbo, 2013), con el objeto de conseguir la remoción de detritus orgánicos alojados en el fondo de la fisura, mejorar una morfología desfavorable, eliminando lesiones por descalcificación en el esmalte de difícil diagnóstico, y sobre todo ampliar la estrechez de la fisura y dar cabida al sellador; a los

grupos A y B se les realizó una profilaxis con aeropulidor (prophyjet con bicarbonato de sodio).



**Fotografía 5:** Grupos de estudio A, B, C, D. **Fotografía 6:** Se realiza ameloplastia a los grupos A, B, C y D. **Fotografía 7:** Técnica profiláctica aeropulidor

Grupo A realice el grabado ácido con ácido orto fosfórico al 37% (Eco-techivoclarvivadent) durante 20 segundos, posteriormente se lavó durante 40 segundos y se secó con la jeringa triple de aire luego se colocó con un brush el adhesivo y se fotocuro por 20 segundos finalmente se aplicó resina compuesta fluida (OpallisFlow) directamente de la jeringa con ayuda de puntas dispensadoras, después de unos 15 segundos, se fotocuro durante 20 segundos (indicaciones de la casa del fabricante) usando una lámpara de fotocurado Prolux 570 (Garay, 2014).



**Fotografía 8:** Grabado ácido **Fotografía 9:** lavado con jeringa



**Fotografía 10:** colocación de adhesivo. **Fotografía 11:** Fotocurado de las piezas por 20 s

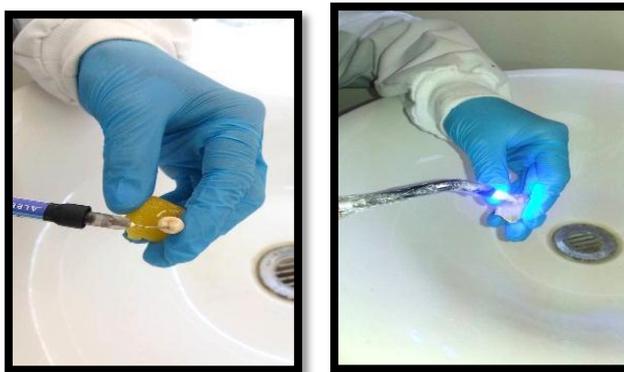


**Fotografía 12:** Colocación de la resina fluida compuesta **Fotografía 13:** Fotocurado de las piezas con resina

Grupo B se aplicó el grabado ácido con ácido orto fosfórico al 37% (Eco-techivoclarvivadent) durante 20 segundos, posteriormente se lavó durante 40 segundos, secó con la jeringa triple de aire y se colocó sellante dental HELIOSEAL F Vivadent respectivamente (Garay, 2014).



**Fotografía 14:** Grabado ácido **Fotografía 15:** Lavado con jeringa



**Fotografía 16:** colocación del sellante. **Fotografía 17:** Fotocurado de las piezas con el sellante

Los grupos C y D se procedió hacer la limpieza usando el cepillo de Robbinson con un micromotor de baja velocidad (Gnantus con bicarbonato de sodio).



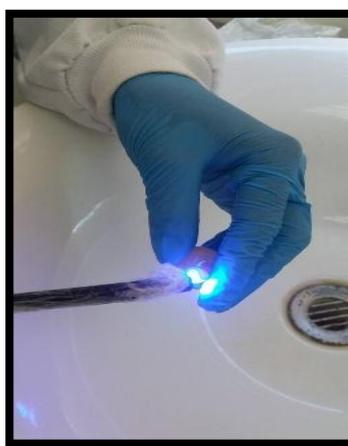
**Fotografía 18:** Técnica profiláctica con micromotorcepillo de Robbinson

Grupo C realice el grabado ácido con ácido orto fosfórico al 37% (Eco-techivoclarvivadent) durante 20 segundos, posteriormente se lavó durante 40 segundos y se secó con la jeringa triple de aire luego se colocó con un brush el adhesivo y se fotocuro por 20 segundos finalmente se aplicó resina compuesta fluida (OpallisFlow) directamente de la jeringa con ayuda de puntas dispensadoras, después de unos 15 segundos, se fotocuro durante 20 segundos (indicaciones de la casa del fabricante) usando una lámpara de fotocurado Prolux 570 (Garay, 2014).



**Fotografía 19:** Grabado ácido

**Fotografía 20:** Lavado con jeringa



**Fotografía 21:** colocación de adhesivo. **Fotografía 22:** Fotocurado de las piezas por 20 s



**Fotografía 23:** Colocación de la resina fluida compuesta **Fotografía 24:** Fotocurado de las piezas con resina

Grupo D se aplicó el grabado ácido con ácido orto fosfórico al 37% (Eco-techivoclarvivadent) durante 20 segundos, posteriormente se lavó durante 40 segundos,

secó con la jeringa triple de aire y se colocó sellante dental HELIOSEAL F Vivadent respectivamente (Garay, 2014).



**Fotografía 25:** Grabado ácido



**Fotografía 26:** Lavado con jeringa



**Fotografía 27:** colocación del sellante. **Fotografía 28:** Fotocurado de las piezas con el sellante

Los especímenes se almacenaron en agua destilada a 37°C durante 24 horas; transcurrido este tiempo y para simular el medio oral los grupos fueron termociclados manualmente que consiste en colocarlos en tubos de ensayo plásticos (cónicos) en una gradilla, llevándolos a una Incubadora a 4 ° a 60°C (marca BINDER) por 30 segundos y después de este tiempo se los llevo a un refrigerador (marca GLOBAL) a 5°C por 30 segundos cumpliendo así un ciclo de termociclado, y se siguió realizando el mismo procedimiento llegando a un total de 250 ciclos(Jumbo, 2013); una vez terminado este procedimiento los ápices de las piezas fueron cerrados con una resina acrílica autopolimerizable (Duraly) y se colocó tres capas de barniz de uñas (Marbelline, New Your) en toda la superficie, excepto a 2mm del lugar donde fue colocado el sellante y la resina fluida; se las sumergió en una solución de azul de metileno al 0.5% durante 24 horas luego se lavó con agua corriente para eliminar los excesos del tinte y se almaceno en suero

fisiológico hasta el momento de seccionarlos; las piezas fueron seccionadas bucolingualmente usando un disco de diamante (Diamond) de doble faz con un micromotor de baja velocidad marca Gnantus (De Nordenflycht, Villalobos, Buchett, & Báez, 2013).



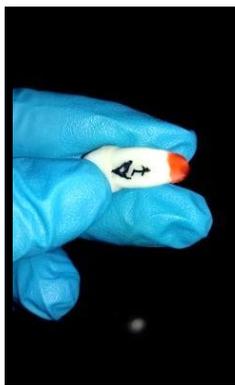
**Fotografía 29:** Almacenamiento de los grupos en agua destilada



**Fotografía 30:** Termociclado manual BINDER **Fotografía 31:** Muestras colocadas en el termociclado



**Fotografía 32:** Muestras colocadas en la refrigeradora por 30s **Fotografía 33:** Refrigeradora GLOBAL



**Fotografía 34:** cierre de ápices con Duraly



**Fotografía 35:** Colocación del barniz en las piezas **Fotografía 36:** Barniz de uñas utilizado Marbelline, New Your



**Fotografía 37:** Muestras sumergidas en azul de metileno 0,5%



**Fotografía 38:** Corte de los dientes con disco de Diamante **Fotografía 39:** Cortes terminados del grupo C

Después de realizados los cortes, la microfiltración se midió con un estereomicroscopio de 100x de magnificación, con la finalidad de poder determinar el grado de filtración con ayuda de la escala de Ramírez P y Col. (2007) la misma que se ilustra abajo; además se procedió a realizar capturas fotográficas con la finalidad de corroborar lo observado.



Fotografía 40 y 41: Esteromicroscopio 100x

| GRADOS         | MICROFILTRACIÓN de TINTA   |
|----------------|--|
| <b>GRADO 0</b> | No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante |
| <b>GRADO 1</b> | Penetración de tinta en la interfase esmalte sellante            |
| <b>GRADO 2</b> | Penetración de tinta hasta el fondo de la fisura                 |

Fotografía 42: Autores: Ramírez P y Col. (2007). Adhesión y microfiltración de dos selladores de fosetas y fisuras con diferente sistema de polimerización, *Odontológica Mexicana*, México, 11(2)

### PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANALISIS ESTADISTICOS:

La obtención de los datos fueron mediante fichas de observación y fotografías que contribuyeron posteriormente a la tabulación de los resultados, se utilizó las prueba de Normalidad de Chi-Cuadrado obteniendo valores que son inferiores a 0,05 es decir con un 95% de confiabilidad, también se realizó una comparación de estos grupos utilizando pruebas no paramétricas, en este caso Mann Whitney, nos indicó que es mayor a 0,05 entonces no existe diferencias significativa entre las muestras.

## 6. RESULTADOS

En la presente investigación para analizar el grado de microfiltración las muestras fueron observadas en el estereomicroscopio y los resultados se ven reflejados en las siguientes tablas:

**Tabla 1.**

*Resumen de los datos obtenidos de las muestras de estudio*

| MUESTRA                                   | GRADO 0 | GRADO1 | GRADO 2 |
|---|---------|--------|---------|
| A(con aeropulidor, ameloplastia y resina) | 16      | 2      | 2       |
| B(aeropulidor, ameloplastia y sellante)   | 10      | 6      | 4       |
| C(micromotor, ameloplastia y resina)      | 16      | 2      | 2       |
| D(micromotor, ameloplastia y sellante)    | 10      | 6      | 4       |

**Fuente:** Autora y Área de Biotecnología

**Interpretación:** Al analizar los datos obtenidos en la tabla I, se resumió todos los datos de las muestras donde se puede observar que existe mayor frecuencia en el grado 0.

## COMPARACIÓN ENTRE RESINA Y SELLANTE

**Tabla 2.**

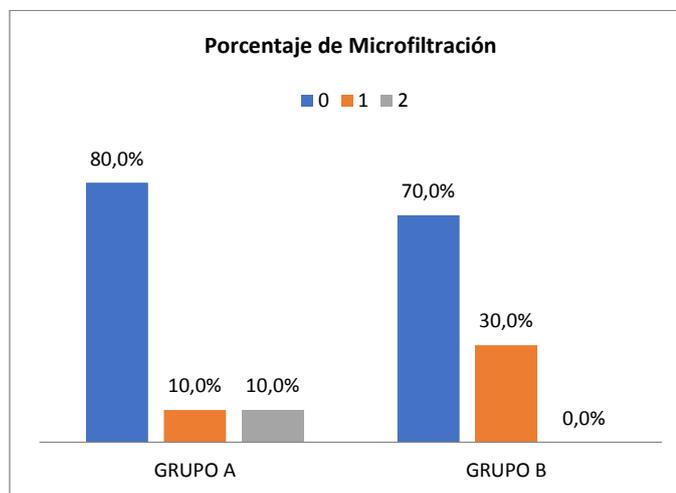
*Comparación entre Grupo A con aeropulidor, ameloplastia y resina– Grupo B con aeropulidor, ameloplastia y sellante con Chi-cuadrado de Pearson*

| MICRO FILTRACIÓN | GRUPOS  |        |         |        | Total |        | Chi-cuadrado de Pearson |
|------------------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|-------------------------|
|                  | GRUPO A |        | GRUPO B |        |       |        |                         |
|                  | Cant    | %      | Cant    | %      | Cant  | %      |                         |
| 0                | 16      | 80,0%  | 14      | 70,0%  | 30    | 75,0%  | 0,127                   |
| 1                | 2       | 10,0%  | 6       | 30,0%  | 8     | 20,0%  |                         |
| 2                | 2       | 10,0%  | 0       | 0,0%   | 2     | 5,0%   |                         |
| <b>Total</b>     | 20      | 100,0% | 20      | 100,0% | 40    | 100,0% |                         |

Fuente: Autora

Elaboración: Ing. Jaime Molina

**Gráfico 1.** *Comparación entre Grupo A con aeropulidor, ameloplastia y resina– Grupo B con aeropulidor, ameloplastia y sellante con Chi-cuadrado de Pearson*



Fuente: Autora

Elaboración: Ing. Jaime Molina

### Interpretación:

**Grupo A:** el 80% tienen Nivel 0, el 10% tienen nivel 1 y el 10% tienen Nivel 2

**Grupo B:** el 70% tienen Nivel 0, el 30% tienen nivel 1 y el 0% tienen Nivel 2

En este caso no se observan diferencias estadísticas entre ambos grupos pero indica que la resina fluida tiene 80% de grado 0 con mayor resistencia a la filtración que un sellante.

**Tabla 3.**

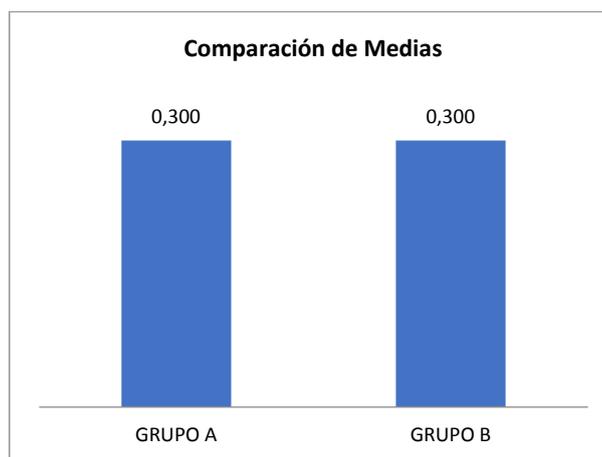
*Comparación entre Grupo A con aeropulidor, ameloplastia y resina – Grupo B con aeropulidor, ameloplastia y sellante con Mann Whitney*

| Estadísticas de grupo |         |    |       |                     |              |
|-----------------------|---------|----|-------|---------------------|--------------|
|                       | GRUPOS  | N  | Media | Desviación estándar | Mann Whitney |
| MICROFILTRACIÓN       | GRUPO A | 20 | 0,300 | 0,657               | 0,616        |
|                       | GRUPO B | 20 | 0,300 | 0,470               |              |

**Fuente:** Autora

**Elaboración:** Ing. Jaime Molina

**Gráfico 2.** *Comparación entre Grupo A con aeropulidor, ameloplastia y resina – Grupo B con aeropulidor, ameloplastia y sellante con Mann Whitney*



**Fuente:** Autora

**Elaboración:** Ing. Jaime Molina

**Interpretación:** La media del Grupo A es similar a la media del Grupo B el valor de la prueba de Mann Whitney (0,616) confirma que no existe diferencia significativa tanto estadísticamente como clínicamente entre los dos grupos con la mismo tipo de limpieza con aeropulidor con resina fluida y sellante respectivamente.

**Tabla 4.**

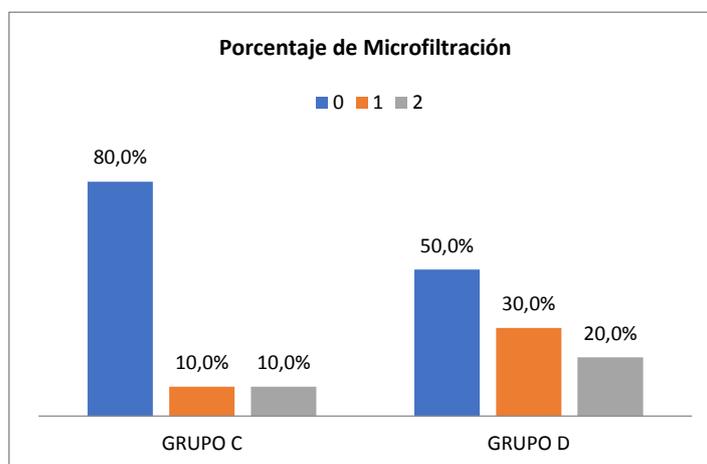
*Comparación entre Grupo C micromotor, cepillado Robinson, amelo plastia y resina – Grupo D micromotor, cepillado Robinson, amelo plastia y sellante con Chi-cuadrado de Pearson*

| MICRO FILTRACION | GRUPOS  |        |         |        | Total |        | Chi-cuadrado de Pearson |
|------------------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|-------------------------|
|                  | GRUPO C |        | GRUPO D |        | Cant  | %      |                         |
|                  | Cant    | %      | Cant    | %      |       |        |                         |
| 0                | 16      | 80,0%  | 10      | 50,0%  | 26    | 65,0%  | 0,132                   |
| 1                | 2       | 10,0%  | 6       | 30,0%  | 8     | 20,0%  |                         |
| 2                | 2       | 10,0%  | 4       | 20,0%  | 6     | 15,0%  |                         |
| Total            | 20      | 100,0% | 20      | 100,0% | 40    | 100,0% |                         |

**Fuente:** Autora

**Elaboración:** Ing. Jaime Molina

**Gráfico 3.** *Comparación entre Grupo C micromotor, cepillado Robinson, amelo plastia y resina – Grupo D micromotor, cepillado Robinson, amelo plastia y sellante con Chi-cuadrado de Pearson*



**Fuente:** Autora

**Elaboración:** Ing. Jaime Molina

**Interpretación:**

**Grupo C:** el 80% tienen Nivel 0, el 10% tienen nivel 1 y el 10% tienen Nivel 2

**Grupo D:** el 50% tienen Nivel 0, el 30% tienen nivel 1 y el 20% tienen Nivel 2

No se observan diferencias estadísticas entre ambos grupos, pero clínicamente nos indica que la resina fluida 80% de grado 0 tiene mejor resistencia a la filtración que un sellante.

**Tabla 5.**

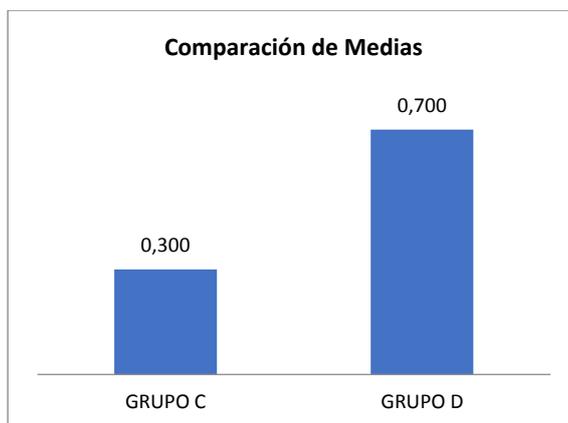
*Comparación entre Grupo C micromotor, cepillado Robinson, amelooplastia y resina – Grupo D micromotor, cepillado Robinson, amelooplastia y sellante con Mann Whitney*

| Estadísticas de grupo |         |    |       |                     |              |
|-----------------------|---------|----|-------|---------------------|--------------|
|                       | GRUPOS  | N  | Media | Desviación estándar | Mann Whitney |
| MICROFILTRACIÓN       | GRUPO C | 20 | 0,300 | 0,657               | 0,063        |
|                       | GRUPO D | 20 | 0,700 | 0,801               |              |

**Fuente:** Autora

**Elaboración:** Ing. Jaime Molina

**Gráfico 4.** *Comparación entre Grupo C micromotor, cepillado Robinson, amelooplastia y resina – Grupo D micromotor, cepillado Robinson, amelooplastia y sellante con Mann Whitney*



**Fuente:** Autora

**Elaboración:** Ing. Jaime Molina

**Interpretación:** La media del Grupo C es inferior a la media del Grupo D, lo que indica que la resina fluida es más resistente a la filtración que un sellante utilizando la misma técnica de limpieza, pero el valor de la prueba de Mann Whitney (0,063) indica que no existe diferencia significativa entre los dos grupos.

## COMPARACIÓN ENTRE AEROPULIDOR – MICROMOTOR

**Tabla 6.**

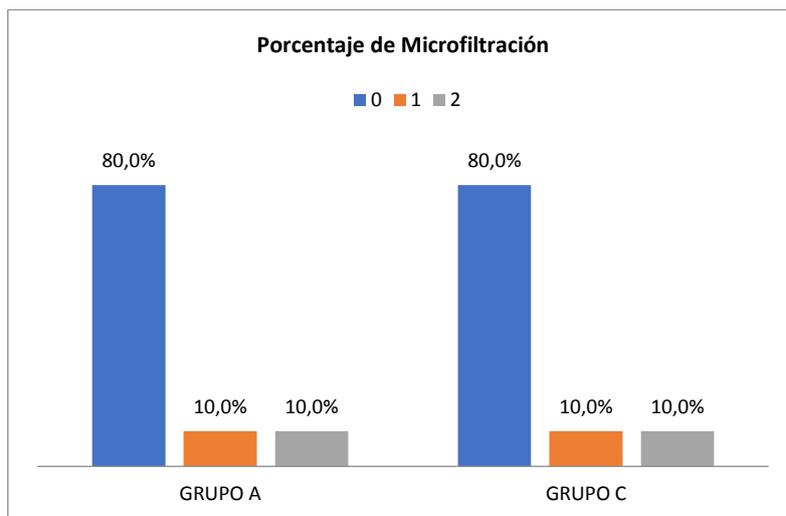
*Comparación entre Grupo A con aeropulidor, ameloplastia y resina – Grupo C micromotor, cepillado Robinson, ameloplastia y resina con Chi-cuadrado de Pearson*

| MICRO FILTRACION | GRUPOS  |        |         |        | Total |        | Chi-cuadrado de Pearson |
|------------------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|-------------------------|
|                  | GRUPO A |        | GRUPO C |        | Cant  | %      |                         |
|                  | Cant    | %      | Cant    | %      |       |        |                         |
| 0                | 16      | 80,0%  | 16      | 80,0%  | 32    | 80,0%  | 1,000                   |
| 1                | 2       | 10,0%  | 2       | 10,0%  | 4     | 10,0%  |                         |
| 2                | 2       | 10,0%  | 2       | 10,0%  | 4     | 10,0%  |                         |
| Total            | 20      | 100,0% | 20      | 100,0% | 40    | 100,0% |                         |

Fuente: Autora

Elaboración: Ing. Jaime Molina

**Gráfico 5.** *Comparación entre Grupo A – Grupo C micromotor, cepillado Robinson, ameloplastia y resina con Chi-cuadrado de Pearson*



Fuente: Autora

Elaboración: Ing. Jaime Molina

### Interpretación:

**Grupo A:** el 80,0% tienen Nivel 0, el 10,0% tienen nivel 1 y el 10,0% tienen Nivel 2

**Grupo C:** el 80,0% tienen Nivel 0, el 10,0% tienen nivel 1 y el 10,0% tienen Nivel 2

En este caso no se observan diferencias entre ambos grupos con resina fluida y diferente tipo de limpieza.

**Tabla 7.**

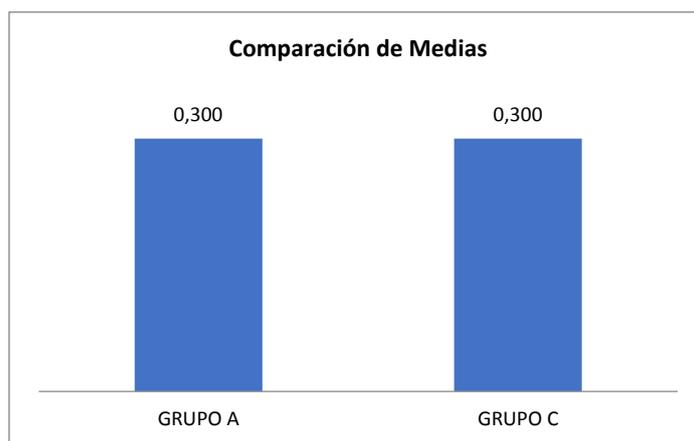
*Comparación entre Grupo A con aeropulidor, ameloplastia y resina – Grupo C micromotor, cepillado Robinson, ameloplastia y resina con Mann Whitney*

| Estadísticas de grupo |         |    |       |                     |              |
|-----------------------|---------|----|-------|---------------------|--------------|
|                       | GRUPOS  | N  | Media | Desviación estándar | Mann Whitney |
| MICROFILTRACIÓN       | GRUPO A | 20 | 0,300 | 0,657               | 1,000        |
|                       | GRUPO C | 20 | 0,300 | 0,657               |              |

Fuente: Autora

Elaboración: Ing. Jaime Molina

**Gráfico 6.** *Comparación entre Grupo A con aeropulidor, ameloplastia y resina – Grupo C micromotor, cepillado Robinson, ameloplastia y resina con Mann Whitney*



Fuente: Autora

Elaboración: Ing. Jaime Molina

**Interpretación:** La media del Grupo A es similar a la media del Grupo C, el valor de la prueba de Mann Whitney (1,000) confirma que no existe diferencia significativa entre los dos grupos con resina fluida.

**Tabla 8.**

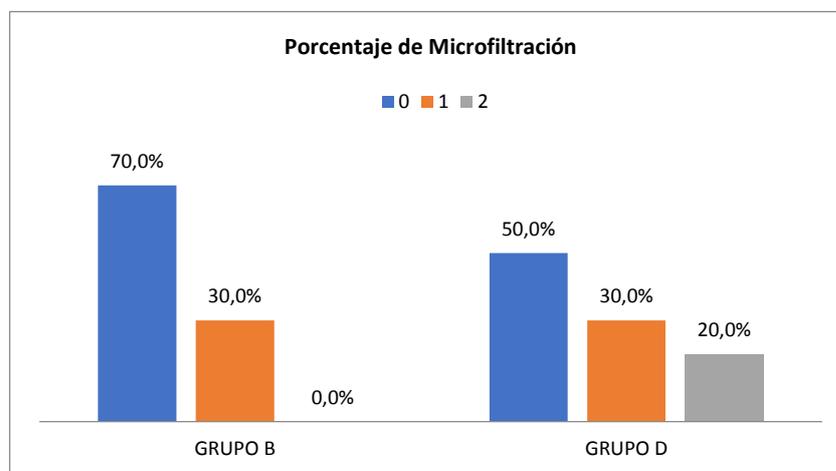
*Comparación entre Grupo B con aeropulidor, ameloplastia y sellante – Grupo D micromotor, cepillado Robinson, ameloplastia y sellante con Chi-cuadrado de Pearson*

| MICRO FILTRACION | GRUPOS  |        |         |        | Total |        | Chi-cuadrado de Pearson |
|------------------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|-------------------------|
|                  | GRUPO B |        | GRUPO D |        | Cant  | %      |                         |
|                  | Cant    | %      | Cant    | %      |       |        |                         |
| 0                | 14      | 70,0%  | 10      | 50,0%  | 24    | 60,0%  | 0,097                   |
| 1                | 6       | 30,0%  | 6       | 30,0%  | 12    | 30,0%  |                         |
| 2                | 0       | 0,0%   | 4       | 20,0%  | 4     | 10,0%  |                         |
| Total            | 20      | 100,0% | 20      | 100,0% | 40    | 100,0% |                         |

Fuente: Autora

Elaboración: Ing. Jaime Molina

**Gráfico 7.** *Comparación entre Grupo B – Grupo D micromotor, cepillado Robinson, ameloplastia y sellante con Chi-cuadrado de Pearson*



Fuente: Autora

Elaboración: Ing. Jaime Molina

### Interpretación:

**Grupo B:** el 70,0% tienen Nivel 0, el 30,0% tienen nivel 1 y el 0,0% tienen Nivel 2

**Grupo D:** el 50,0% tienen Nivel 0, el 30,0% tienen nivel 1 y el 20,0% tienen Nivel 2

De igual manera no se observan diferencias estadísticas entre ambos grupos pero si nos revela que el sellante tiene mejor comportamiento con la limpieza realizada con aeropulidor con un 80% de grado 0 que con la limpieza del micromotor.

**Tabla 9.**

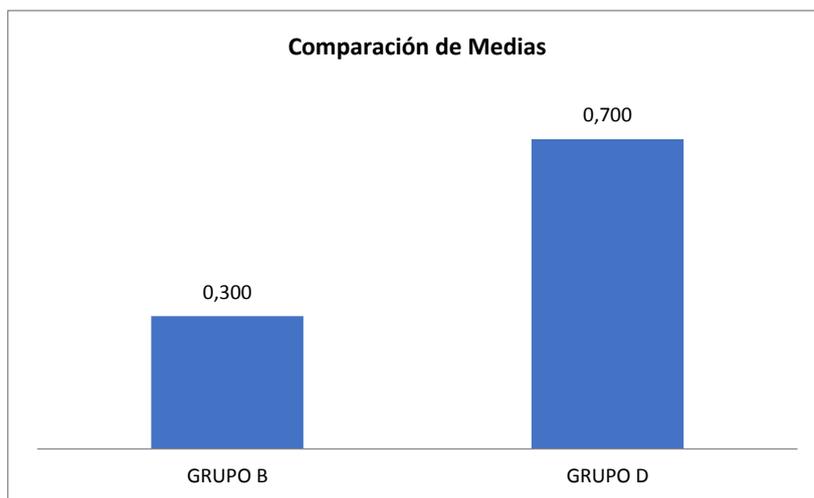
*Comparación entre Grupo B con aeropulidor, ameloplastia y sellante – Grupo D micromotor, cepillado Robinson, ameloplastia y sellante con Mann Whitney*

| Estadísticas de grupo |         |    |       |                     |              |
|-----------------------|---------|----|-------|---------------------|--------------|
|                       | GRUPOS  | N  | Media | Desviación estándar | Mann Whitney |
| MICROFILTRACIÓN       | GRUPO B | 20 | 0,300 | 0,470               | 0,106        |
|                       | GRUPO D | 20 | 0,700 | 0,801               |              |

**Fuente:** Autora

**Elaboración:** Ing. Jaime Molina

**Gráfico 8.** *Comparación entre Grupo B con aeropulidor, ameloplastia y sellante – Grupo D micromotor, cepillado Robinson, ameloplastia y sellante con Mann Whitney*



**Fuente:** Autora

**Elaboración:** Ing. Jaime Molina

**Interpretación:** La media del Grupo B es inferior a la media del Grupo D, dando a entender que con la técnica de limpieza aeropulidor el sellante tiene mejor comportamiento ante la filtración que con la limpieza con micromotor, pero el valor de la prueba de Mann Whitney (0,106) indica que no existe diferencia estadísticas significativa entre los dos grupos.

**INTERPRETACION GENERAL:** En forma general no se observan diferencias estadísticamente significativas en la comparación entre los grupos, aun cuando las medias entre los grupos sean diferentes, mientras que clínicamente indica que la resina fluida 80% grado 0, tiene mayor resistencia a la filtración muy independiente de la técnica de limpieza.

## 7. DISCUSIÓN

La literatura nos presenta diversos estudios que avalan la efectividad de los sellantes como método preventivo de caries oclusales con el beneficio de conservar la integridad dentaria, a diferencia de un tratamiento restaurador que es invasivo y de mayor costo, con este estudio tuvo como propósito identificar el grado de microfiltración entre las resina fluida y sellante convencional, para aportar un conocimiento científico y establecer un protocolo guía para la aplicación de los mismos facilitando a la colectividad universitaria usándolo en las actividades de clínica integral, así como en su posterior vida profesional.

Se ha observado que las resinas sin relleno como la de los sellantes, se abrasionan rápidamente, perdiendo su integridad marginal y favoreciendo la infiltración marginal; por esta razón estos materiales al ser utilizados en zonas de alto estrés masticatorio podrían tener una sobrevida baja, lo que ha llevado a buscar un material con mejores propiedades (Hervás, 2006).

En un estudio de (Williams, Ward, & Winter, 1986.) se mostró que las resinas compuestas fluidas usadas como sellantes presentaban altas tasas de retención y efectividad si eran comparadas con un sellante convencional, comparando con este estudio confirma que clínicamente la resina fluida con 80% de grado 0 tiene más resistencia que el sellante.

Para poder sellar efectivamente una superficie dentaria grabada, es importante la fluidez del material, propiedad presente en las resinas usadas como sellantes y es menor en las resinas fluidas (flow). Estudios al respecto de Barnes et al. (2000), demostraron que la fluidez de las resinas flow, que presentan mayor viscosidad, no es determinante en la penetración de éstas en la superficie grabada del esmalte y no afectan el sellado marginal ni la formación de poros (Barnes DM., 2000).

Este estudio demuestra que al ser sometidos a termociclado ambos materiales, sellantes y resinas flow, no presentaron diferencias estadísticamente significativas en la infiltración marginal y ninguno de los dos obtuvo muestras infiltradas, lo que permite apreciar su efectividad como selladores de puntos y fisuras; con el estudio de (Güngör, 2003), quien no encontró diferencias significativas con estos materiales corroborando así nuestro estudio que no presento diferencias estadísticas.

En un estudio el material que presentó mejor comportamiento en cuanto a grado de microfiltración fue la resina fluida con dos técnicas de preparación siendo buena alternativa para el sellado de fosas y fisuras, sin embargo, se necesitan más estudios in vitro con los diversos materiales que salen constantemente al mercado (Garay, 2014).

Existen estudios in vitro tanto para la resina compuesta fluida, como los sellantes convencionales son capaces de evitar la microfiltración marginal en un 100% de los casos, por lo tanto ambos materiales son adecuados para ser utilizados como sellantes de puntos y fisuras (San Martín Borgeaud, 2006), puede ser que se obtuvo estos resultados por los protocolos que se les realizó.

Aunque existen otros trabajos como él (Simonsen R., 2002.), en donde sí se encontraron diferencias entre ambos materiales, teniendo mejor comportamiento los sellantes, que pueden deberse a distintas metodologías de aplicación, como puede ser el tiempo de espera entre la colocación del material hasta que se realiza su polimerización, ya que es fundamental para que el material pueda penetrar la superficie grabada.

## 8. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos, resultados y discusiones obtenidas en el presente trabajo se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- El nivel de microfiltración de las fosas y fisuras con el uso de una resina fluida, con el azul de metileno y observando en un esteromicroscopio obtuvo como resultado el 80 % sin presentar microfiltración.
- El nivel de microfiltración de las fosas y fisuras con el uso de un sellante, con el azul de metileno y observando en un esteromicroscopio dando como resultado el 80% sin microfiltración.
- En este estudio refleja que los diferentes tipos de limpieza con el aeropulidor y el micromotor, más la ameloplastia para ambos grupos con el mismo material que es la resina fluida no tuvieron diferencias significativas con un el 80% sin microfiltración tanto para el aeropulidor como para el micromotor. De la misma manera con el mismo procedimiento anteriormente hablado pero en este caso con el sellante nos dio el 70% sin presencia de microfiltración para el aeropulidor y el 50% no presentaron microfiltración, para el micromotor.

## 9. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones y con el desarrollo del presente trabajo se plantea las siguientes recomendaciones:

- Dentro de la preparación previa a la colocación del sellante realizar un desgaste selectivo es decir ameloplastia para obtener mejor resultado en la adaptación del sellante.
- Es importante seguir el protocolo que indican los fabricantes de los materiales, ya que al no hacerlo se puede alterar su funcionamiento, razón por la cual se cree el fracaso de muchos tratamientos.
- Se recomienda que, para próximos estudios a realizar, la comparación con los mismos materiales con ameloplastia y sin ameloplastia.
- También se recomienda hacer un estudio de comparación con las mismas técnicas de limpieza y los materiales.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M. (2009). Microabración Dental Para Pacientes Odontopediátricas: una alternativa estética. *Odontología Sanmarquina* .
- Barnes DM., K. P. ( 2000.). “Flow characteristics and sealing ability of fissure sealants”. *Operative Dentistry* , 25: 306-310.
- Barrancos, M. (2015). *Operatoria Dental* . Buenos Aires: 5 edición .
- Betancourth, M., Roger, A., Botero, J., & Jaramillo, A. (2006). *Microorganismos inusuales en surcos y bolsas periodontales*. Colombia.
- Burbridge, L., Nugent, Z., & Deerec, C. (2006). Randomized controlled trial of the effectiveness of a once-step conditioning agent in sealant placement. *J Paediatr Dent*, 16, 30-424 .
- Calatrava, L. A. (1996). Modelo de tratamiento preventivo-restaurador contemporáneo. *Cariología* , 116-137.
- Cárdenas, D. (2003). *Odontología Pediátrica* (Tercera edición ed.). Colombia: Editorial CIB.
- Carrillo, S. C. (2009). *Materiales de resinas compuestas*. . ADM.
- Cascante, C. M. (2014). *Estudio in vitro de la microfiltración de un sellante resinoso de fosas y fisuras mediante la aplicación previa de varias técnicas profilácticas*. QUITO: UCE.
- De Nordenflycht D, V. P. (2013). Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microinfiltración. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 6(1)*; 5-8, 2013. , 5-8.
- De Nordenflycht, D., Villalobos, P., Buchett, O., & Báez, A. (2013). Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microinfiltración. *SCIELO* .
- Feigal, R. (1998). Sealant and preventives restorations, review of effectiveness and clinical changes for improvement. *Paediatr Dent*, 20 , 85-92.
- Galbiatti, F., Botelho, E., Loiola, R., & Flores, V. (2006). Tratamientos menos invasivos. *Utilización de los sistemas de aire abrasivo y puntas cvd, Venezuela*. 44(11) .
- García, A. (2001). Selladores de fisura. *Consensus Statements, Geodental*, 3(1), 0003-6423 .
- Gillet, D. (2002). Microleakage and penetration depth of three types of materials in fissure sealant: self primer vs etching . *J Clin Pead Dent*, 26 , 175-178.
- Güngör. (2003). “Microleakage evaluation of a flowable polyacid-modified resina composite used as fissure sealant on air-abraded permanent teeth”. *Operative Dentistry* , 28-3: 267-273.

- Hebling, J., & Feigal, R. (2000). Use of one bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on salivacontaminated enamel. *Am Dent j*, 13(1) , 187-191.
- Heredia, C. (1998). Sellantes de fosas y fisuras: Revisión de las técnicas de aplicación clínica. . *Rev Estomstol Herediana*, 7-8 (1-2) , 36-39.
- Hervás, G. (2006). "Composite resin. A review of the materials and clinical indications". *Med Oral Patol* , 11: 15-20.
- Jumbo, Q. V. (29 de 10 de 2013). "EVALUACION DE MICROFILTRACION MARGINAL DE UN SELLANTE RESINOSO CON Y SIN AMELOPLASTIA". Loja, Loja, Ecuador.
- Kersten, S., Lutz, F., & Shupbach, P. (2001). Fissure sealing: optimization of sealant penetration and sealing properties. *Am J Dent*, 14(1) , 127-131.
- León, L. A. (06 de 2012). *Odontología Social y Preventiva II*. Obtenido de <https://odonto42012.files.wordpress.com/2012/06/sellantes-de-fosas-y-fisuras.docx>
- Loyola-Rodríguez. (2005). "Flowable resin used as a sealant in molar affected by dental fluorosis: a comparative study". *J Clin Pediatr Dent* , 30 (1): 39-44.
- Marín, D. (2011). *Trauma dentoalveolar en niños y adultos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 45 .
- Miranda, R., Yague, R., & Da Motta, J. (1998). Microleakage of an universal adhesive used as a fissure sealant. *Am Dent J* , 109-113.
- Montes, O., Morales, Z., & Yamamoto, N. (2010). Valoración de la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograble en dientes contaminados con saliva artificial. *REVISTA ODONTOLOGICA MEXICANA* .
- Paz, E. M. (2013). *Síndrome del Diente Fisurado*. Valparaíso.
- Pettorossi, J. P. (2008). *Sellantes de fosas y fisuras* . Editorial Santo.
- Pintado, G. F. (2014). *Estudio in vitro de la influencia de la viscosidad en la penetración y microfiltración de dos sellantes resinosos - estudio inmediato y 6 meses después*. QUITO: UCE.
- Ramos, C. (AGOSTO de 2012). <http://ramosdent.blogspot.com/2011/08/limpieza-profunda-con-profijet-la.html>. Obtenido de <http://ramosdent.blogspot.com/2011/08/limpieza-profunda-con-profijet-la.html>.
- Ramos, R. (2012). Historia de las resinas compuestas en odontología.
- Ramos, S. (Agosto de 2011). *Ramosdent Ortodoncia & diseño de Sonrisa*. Recuperado el Julio de 2018, de <http://ramosdent.blogspot.com/2011/08/limpieza-profunda-con-profijet-la.html>

- RICH, M. (27 de JULIO de 2012). “*Análisis comparativo in vitro del grado de microfiltración marginal de restauraciones de resinas compuesta realizadas usando seis adhesivos de diferentes marcas comerciales, con y sin evaporar sus solventes: Sistemas adhesivos*” Santiago-Chile. P. 38- 42. Obtenido de “Análisis comparativo in vitro del grado de microfiltración marginal de restauraciones de resinas compuesta realizadas usando seis adhesivos de diferentes marcas comerciales, con y sin evaporar sus solventes: Sistemas adhesivos” Santiago-Chile. P. 38- 42.: <https://odonto42012.files.wordpress.com/2012/06/sellantes-de-fosas-y-fisuras.docx>
- Romero, A. (2011). Ameloplastía. *Odontología Pediátrica. Materiales Dentales* .
- Rosario, G. P. (2014). *MICROFILTRACIÓN MARGINAL ENTRE DOS RESINAS FLUIDAS USADAS COMO SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS Y UN SELLADOR CONVENCIONAL EN PREMOLARES CON AMELOPLASTIA Y SIN AMELOPLASTIA*. Obtenido de MICROFILTRACIÓN MARGINAL ENTRE DOS RESINAS FLUIDAS USADAS COMO SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS Y UN SELLADOR CONVENCIONAL EN PREMOLARECON AMELOPLASTIA Y SIN AMELOPLASTIAS : [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3642/Garay\\_pr.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3642/Garay_pr.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Segarra, S. (2005). Influencia de diferentes sistemas de profilaxis en la adhesión de un sellador de fisuras al esmalte. *Barcelona, RCOE, 10(2)* , 177-182.
- Silverstone, L., Hicks, M., & Feathertone, M. (1985). Oral fluid contamination of etched enamel surfaces. *J Am Dent Assoc, 110* , 329-332.
- Simancas, P. Y., Camejo, A. D., Rosales, L. J., & Vallejo, B. E. (2006). Comparación de la capacidad de penetración de un sellador convencional de fosas y fisuras con un sellador a base de resina fluida. *SCIELO* .
- Simonsen R. (2002.). “Pit and fissure sealant: review of the literature”. *Pediat Dent* , 24: 393-414,.
- Simonsen, R. (2002). Pit and fissure sealant. . *Pediatric Dent . Int J Pediatric Dent, 24(5)* , 393-414.
- Ten, C. (1986). *Histología Oral. 2º edición, ed. Médica Panamericana* (Segunda Edición ed.). Médica Panamericana.
- Tulunoglu, Ö., & Bodur, H. (1999). The effect of bonding agents on the microleakage and bond strength of sealant in primary teeth. . *J Oral Rehab, 26.* , 436-441.
- Varguez, W. (18 de Noviembre de 2014). *Selladores de Fosas y Fisuras*. Obtenido de [https://es.slideshare.net/William\\_Varguez/selladores-de-fosas-y-fisuras](https://es.slideshare.net/William_Varguez/selladores-de-fosas-y-fisuras)
- Vartignon, S., Castiblanco, G., Zarta, O., & Gómez. (Diciembre de 2011). *Sellado e infiltrado de lesiones tempranas de caries interproximal como alternativa de*

*tratamiento no operatorio.* Obtenido de  
<http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/1848/1211>

Vergara, C., Provoste, P., & Uribe, S. (2008). Efectividad anticaries de sellantes con/sin fluoruros: Una revisión sistemática. *Póster presented as part of the XXI Annual meeting IADR Chilean division*, 15-18.

Williams, Ward, & Winter. (1986.). "Atrial comparing different resin systems used as fissure sealants". *Br Dent J*, 161: 367-370.

## 11. ANEXOS

### ANEXO 1.

Grado de microfiltración en premolares (Grupo A) realizado la limpieza con un aeropulidor más bicarbonato y con ameloplastía previo a la colocación de la resina fluida.

| GRUPO A      |   |  |  |
|--------------|---|--|--|
| MUESTRA      | MICROFILTRACION   |  |  |
|              | GRADO 0<br>No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante | GRADO 1<br>Penetración de tinta en la interfase esmalte sellante | GRADO 2<br>Penetración de tinta hasta el fondo de la fisura. |
| 1.1          | X   |  |  |
| 1.2          | X   |  |  |
| 2.1          | X   |  |  |
| 2.2          |   |  |  |
| 3.1          |   |  | X  |
| 3.2          |   |  | X  |
| 4.1          | X   |  |  |
| 4.2          | X   |  |  |
| 5.1          | X   |  |  |
| 5.2          | X   |  |  |
| 6.1          |   | X  |  |
| 6.2          |   | X  |  |
| 7.1          | X   |  |  |
| 7.2          | X   |  |  |
| 8.1          | X   |  |  |
| 8.2          | X   |  |  |
| 9.1          | X   |  |  |
| 9.2          |   |  |  |
| 10.1         | X   |  |  |
| 10.2         | X   |  |  |
| <b>TOTAL</b> | 16  | 2  | 2  |

**INTERPRETACIÓN:** Al analizar los datos obtenidos en la tabla I, al realizar la limpieza con un aeropulidor más bicarbonato posteriormente el fresado superficial previo a la colocación de la resina fluida se pudo observar que existe mayor número de piezas dentales (8) sin microfiltración o grado 0.

**ANEXO 2.**

Grado de microfiltración en premolares (Grupo B) realizado la limpieza con un aeropulidor más bicarbonato y con ameloplastía previo a la colocación de sellante.

| <b>GRUPO B</b> |  |   |   |
|----------------|--|---|---|
| <b>MUESTRA</b> | <b>MICROFILTRACION</b>   |   |   |
|                | <b>GRADO 0</b><br>No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante | <b>GRADO 1</b><br>Penetración de tinta en la interfase esmalte sellante | <b>GRADO 2</b><br>Penetración de tinta hasta el fondo de la fisura. |
| 1.1            |  | X   |   |
| 1.2            |  | X   |   |
| 2.1            | X  |   |   |
| 2.2            | X  |   |   |
| 3.1            | X  |   |   |
| 3.2            | X  |   |   |
| 4.1            |  | X   |   |
| 4.2            |  | X   |   |
| 5.1            | X  |   |   |
| 5.2            | X  |   |   |
| 6.1            | X  |   |   |
| 6.2            | X  |   |   |
| 7.1            | X  |   |   |
| 7.2            | X  |   |   |
| 8.1            | X  |   |   |
| 8.2            | X  |   |   |
| 9.1            | X  |   |   |
| 9.2            | X  |   |   |
| 10.1           |  | X   |   |
| 10.2           |  | X   |   |
| <b>TOTAL</b>   | 14   | 6   | 0   |

**INTERPRETACIÓN:** Al analizar los datos obtenidos en la tabla II, al realizar la limpieza con un aeropulidor más bicarbonato posteriormente el fresado superficial previo a la colocación del sellante se pudo observar que existe mayor número de piezas dentales (7) sin microfiltración o grado 0.

**ANEXO 3.**

Grado de microfiltración en premolares (Grupo C) realizado la limpieza con un micromotor y el cepillo de Robinsón más bicarbonato, con amelooplastía previo a la colocación de la resina fluida.

| <b>GRUPO C</b> |  |   |   |
|----------------|--|---|---|
| <b>MUESTRA</b> | <b>MICROFILTRACION</b>   |   |   |
|                | <b>GRADO 0</b><br>No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante | <b>GRADO 1</b><br>Penetración de tinta en la interfase esmalte sellante | <b>GRADO 2</b><br>Penetración de tinta hasta el fondo de la fisura. |
| 1.1            | X  |   |   |
| 1.2            | X  |   |   |
| 2.1            | X  |   |   |
| 2.2            | X  |   |   |
| 3.1            | X  |   |   |
| 3.2            | X  |   |   |
| 4.1            | X  |   |   |
| 4.2            | X  |   |   |
| 5.1            | X  |   |   |
| 5.2            | X  |   |   |
| 6.1            | X  |   |   |
| 6.2            | X  |   |   |
| 7.1            |  |   | X   |
| 7.2            |  |   | X   |
| 8.1            |  | X   |   |
| 8.2            |  | X   |   |
| 9.1            | X  |   |   |
| 9.2            | X  |   |   |
| 10.1           | X  |   |   |
| 10.2           | X  |   |   |
| <b>TOTAL</b>   | 16   | 2   | 2   |

**INTERPRETACIÓN:** Al analizar los datos obtenidos en la tabla III, al realizar la limpieza con el micromotor y un cepillo Robinsón más bicarbonato posteriormente el fresado superficial previo a la colocación de la resina fluida se pudo observar que existe mayor número de piezas dentales (8) sin microfiltración o grado 0.

**ANEXO 4.**

Grado de microfiltración en premolares (Grupo D) realizado la limpieza con un micromotor y el cepillo de Robinsson más bicarbonato, con ameloplastía previo a la colocación del sellante.

| <b>GRUPO D</b> |  |   |   |
|----------------|--|---|---|
| <b>MUESTRA</b> | <b>MICROFILTRACION</b>   |   |   |
|                | <b>GRADO 0</b><br>No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante | <b>GRADO 1</b><br>Penetración de tinta en la interfase esmalte sellante | <b>GRADO 2</b><br>Penetración de tinta hasta el fondo de la fisura. |
| 1.1            |  | X   |   |
| 1.2            |  | X   |   |
| 2.1            |  | X   |   |
| 2.2            |  | X   |   |
| 3.1            | X  |   |   |
| 3.2            | X  |   |   |
| 4.1            |  |   | X   |
| 4.2            |  |   | X   |
| 5.1            | X  |   |   |
| 5.2            | X  |   |   |
| 6.1            | X  |   |   |
| 6.2            | X  |   |   |
| 7.1            | X  |   |   |
| 7.2            | X  |   |   |
| 8.1            |  |   | X   |
| 8.2            |  |   | X   |
| 9.1            |  | X   |   |
| 9.2            |  | X   |   |
| 10.1           | X  |   |   |
| 10.2           | X  |   |   |
| <b>TOTAL</b>   | 10   | 6   | 4   |

**INTERPRETACIÓN:** Al analizar los datos obtenidos en la tabla IV, al realizar la limpieza con el micromotor y un cepillo Robinsson más bicarbonato posteriormente el mayor número de piezas dentales (5) sin microfiltración o grado 0.

## ANEXO 5.

## CERTIFICACIONES

Loja, 07 de noviembre del 2017

Dr. Nicolai Aguirre

DIRECTOR DEL AREA DE INVESTIGACION

Ciudad.

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, me dirijo a usted de la manera más comedida para expresarle un cordial saludo y desearle éxito en el desempeño de las funciones que le han sido encomendadas.

En vista de que próximamente culminaré mi carrera de Odontología en la Universidad Nacional de Loja, preciso realizar mi Proyecto de Investigación, por lo cual le solicito se digne autorizarme me preste los equipos de termociclado y microscopio que se encuentran en laboratorio para realizar en ellos mi estudio de investigación.

Por la atención que se digne dar a la presente, le antelo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,



Johanna Guadalupe Albán Gómez  
Ci: 1104096845  
ESTUDIANTE DE ODONTOLOGIA DE LA U.N.L

*Franklin*  
*Por favor coordinar*  
*se julio*  
*2017*





UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Of. No. 0276-DC0-FSH-UNL  
Loja, 9 de noviembre de 2017

Señorita

Johanna Guadalupe Albán Gómez

**ESTUDIANTE DEL DÉCIMO CICLO DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

Ciudad.-

De mi especial consideración:

En atención a su comunicación de 9 de noviembre de 2017, en el que solicita la autorización para ocupar los laboratorios de Odontología a fin de poder ejecutar y recopilar la información basada en el tema de tesis denominado **"ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MICROFILTRACIÓN DE UNA RESINA COMPUESTA FLUIDA UTILIZADA COMO SELLANTE VERSUS UN SELLANTE CONVENCIONAL EN DIENTES EXTRAÍDOS DEL PERIODO SEPTIEMBRE 2017 - FEBRERO 2018"**; me permito informar que acojo su pedido de ingreso a los Laboratorios de la Carrera de Odontología a fin de ejecutar lo requerido por usted.

Particular que comunico para los fines correspondientes.

Atentamente,



Dra. Ana María Granda Loiza

**DIRECTORA CARRERA DE ODONTOLOGIA-FSH-UNL**

Copia: .... Archivo  
AMGL/yadycordova

Loja, 24 de mayo de 2018

**Ing.**

**Ángel Robles**

**Profesor e Investigador, Centro de Biotecnología en la Universidad Nacional de Loja**

**CERTIFICO;**

Que realice junto con la estudiante los análisis estadísticos de la tesis de la señorita JOHANNA GUADALUPE ALBAN GOMEZ con CI: 1104096845 en el centro de biotecnología de UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad, autorizando al interesado al ser uso del presente en lo que crea necesario.

**ATENTAMENTE**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ángel Robles', is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and cursive.

**Ing. Ángel Robles**

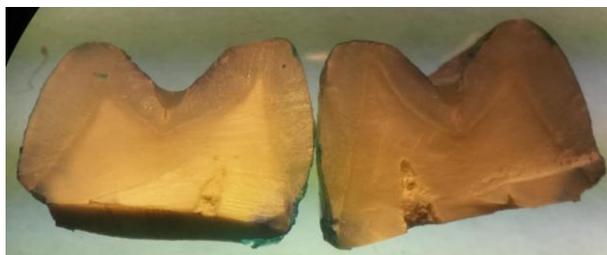
**Profesor e Investigador, Centro de  
Biotecnología en la Universidad Nacional de Loja**

**ANEXO 6.****IMÁGENES DE MUESTRAS CON EL ESTEROMICROSCOPIO**

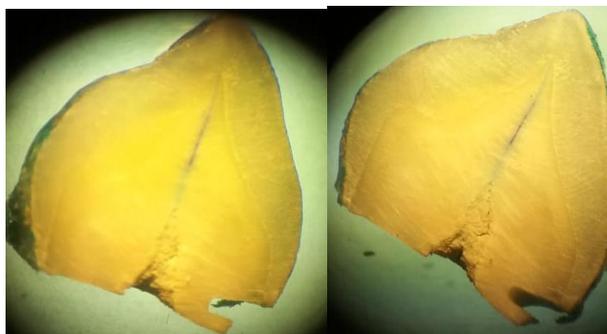
**GRUPO A: Grado de microfiltración en premolares realizado la limpieza con un aeropulidor más bicarbonato y con ameloplastía previo a la colocación de la resina fluida.**

**MUESTRA 1.1 Y 1.2**

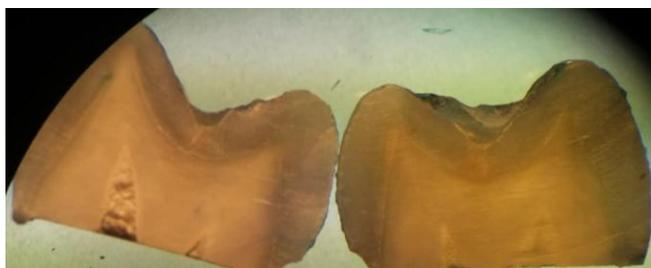
**Fotografía 31:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 2.1 Y 2.2**

**Fotografía 32:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 3.1 Y 3.2**

**Fotografía 33:** Presenta grado 2 de microfiltración

**MUESTRA 4.1 Y 4.2****Fotografía 34:** Presenta grado 0 de microfiltración**MUESTRA 5.1 Y 5.2****Fotografía 35:** Presenta grado 0 de microfiltración**MUESTRA 6.1 Y 6.2****Fotografía 36:** Presenta grado 1 de microfiltración**MUESTRA 7.1 Y 7.2****Fotografía 37:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 8.1 Y 8.2**

**Fotografía 38:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 9.1 Y 9.2**

**Fotografía 39:** Presenta grado 0 de microfiltración ingreso por el apice la filtración

**MUESTRA 10.1 Y 10.2**

**Fotografía 40:** Presenta grado 0 de microfiltración

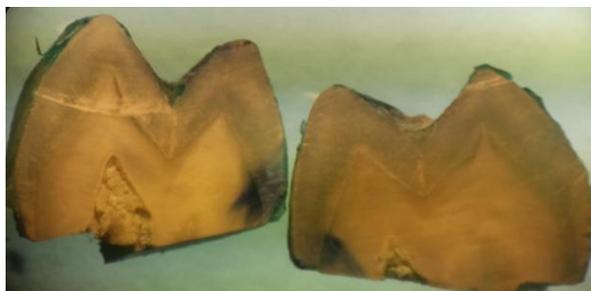
**GRUPO B: Grado de microfiltración en premolares realizado la limpieza con un aeropulidor más bicarbonato y con ameloplastía previo a la colocación de sellante.**

**MUESTRA 1.1 Y 1.2**



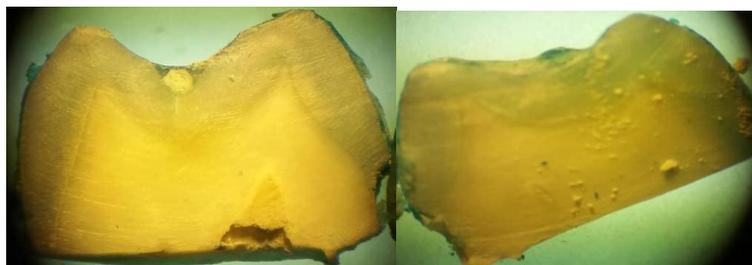
**Fotografía 41:** Presenta grado 1 de microfiltración

**MUESTRA 2.1 Y 2.2**



**Fotografía 42:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 3.1 Y 3.2**

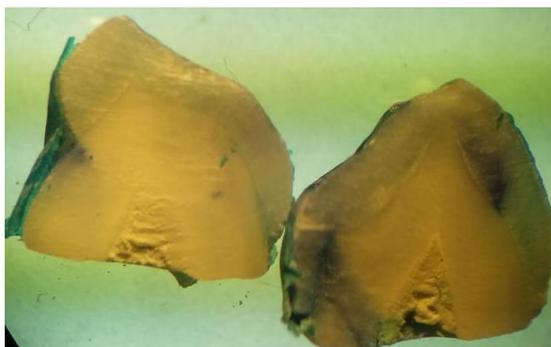


**Fotografía 43:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 4.1 Y 4.2**



**Fotografía 44:** Presenta grado 1 de microfiltración

**MUESTRA 5.1 Y 5.2****Fotografía 45:** Presenta grado 0 de microfiltración**MUESTRA 6.1 Y 6.2****Fotografía 46:** Presenta grado 0 de microfiltración**MUESTRA 7.1 Y 7.2****Fotografía 47:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 8.1 Y 8.2****Fotografía 48:** Presenta grado 0 de microfiltración**MUESTRA 9.1 Y 9.2****Fotografía 49:** Presenta grado 0 de microfiltración**MUESTRA 10.1 Y 10.2****Fotografía 50:** Presenta grado 1 de microfiltración

**GRUPO C: Grado de microfiltración en premolares realizado la limpieza con un micromotor y el cepillo de Robinsson más bicarbonato, con ameloplastía previo a la colocación de la resina fluida.**

**MUESTRA 1.1 Y 1.2**



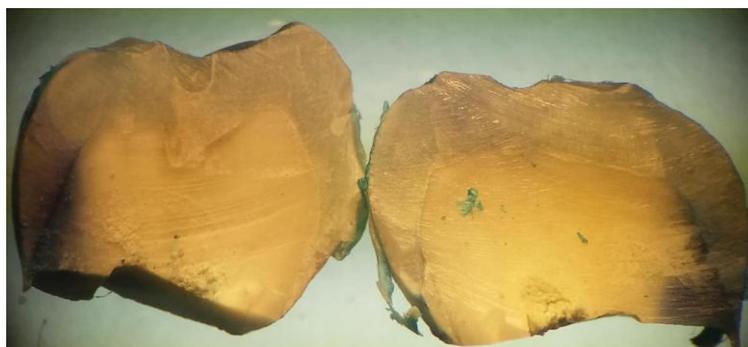
**Fotografía 51:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 2.1 Y 2.2**



**Fotografía 52:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 3.1 Y 3.2**



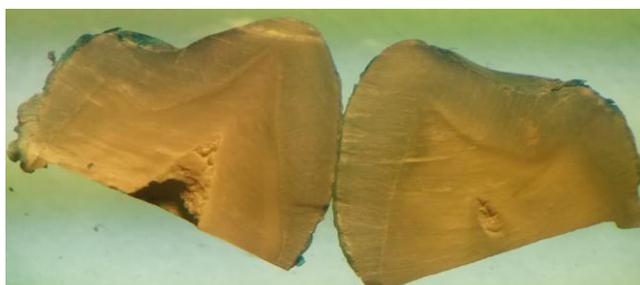
**Fotografía 53:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 4.1 Y 4.2**

**Fotografía 54:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 5.1 Y 5.2**

**Fotografía 55:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 6.1 Y 6.2**

**Fotografía 56:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 7.1 Y 7.2**

**Fotografía 57:** Presenta grado 2 de microfiltración

**MUESTRA 8.1 Y 8.2**

**Fotografía 58:** Presenta grado 1 de microfiltración

**MUESTRA 9.1 Y 9.2**

**Fotografía 59:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 10.1 Y 10.2**

**Fotografía 60:** Presenta grado 0 de microfiltración

**GRUPO D: Grado de microfiltración en premolares realizado la limpieza con un micromotor y el cepillo de Robinsón más bicarbonato, con ameloplastía previo a la colocación del sellante.**

**MUESTRA 1.1 Y 1.2**



**Fotografía 61:** Presenta grado 1 de microfiltración

**MUESTRA 2.1 Y 2.2**

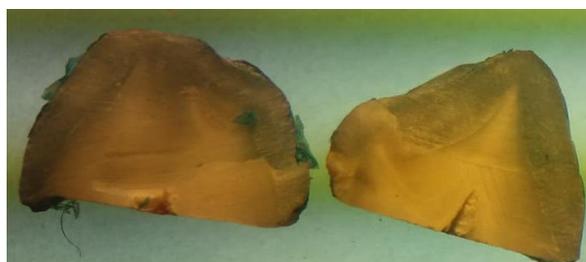
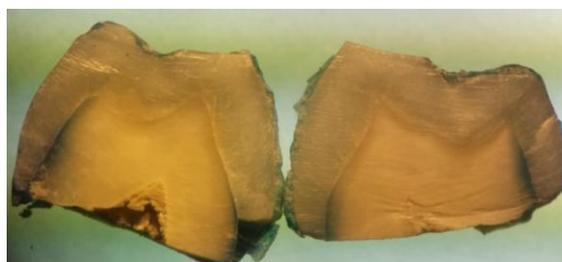


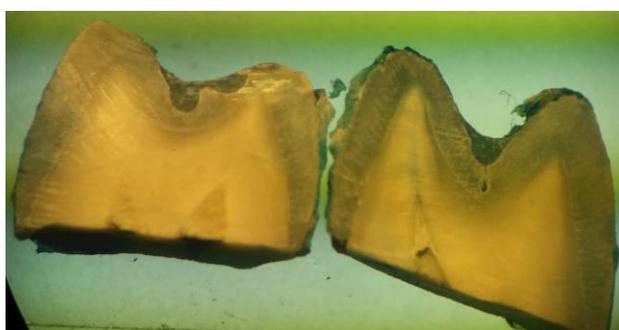
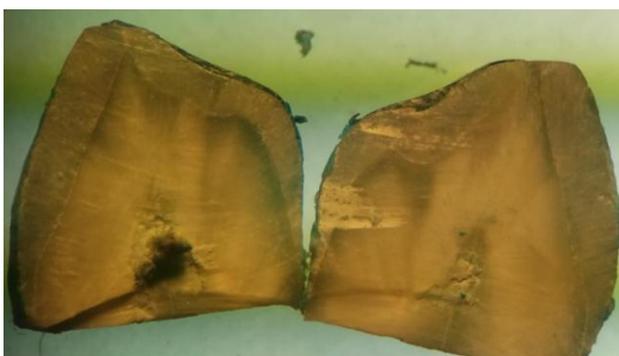
**Fotografía 62:** Presenta grado 1 de microfiltración

**MUESTRA 3.1 Y 3.2**



**Fotografía 63:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 4.1 Y 4.2****Fotografía 64:** Presenta grado 2 de microfiltración**MUESTRA 5.1 Y 5.2****Fotografía 65:** Presenta grado 0 de microfiltración**MUESTRA 6.1 Y 6.2****Fotografía 66:** Presenta grado 0 de microfiltración**MUESTRA 7.1 Y 7.2****Fotografía 67:** Presenta grado 0 de microfiltración

**MUESTRA 8.1 Y 8.2****Fotografía 68:** Presenta grado 2 de microfiltración**MUESTRA 9.1 Y 9.2****Fotografía 69:** Presenta grado 1 de microfiltración**MUESTRA 10.1 Y 10.2****Fotografía 70:** Presenta grado 0 de microfiltración

**ANEXO 7**

**PROYECTO DE TESIS**

**TEMA:**

**MICROFILTRACIÓN DE UNA RESINA COMPUESTA FLUIDA UTILIZADA  
COMO SELLANTE VERSUS UN SELLANTE CONVENCIONAL EN DIENTES  
EXTRAIDOS**

## PROBLEMÁTICA

Una de las técnicas más utilizadas para la prevención de caries es el sellante de fosas y fisuras el mismo actúa como una barrera de protección de las zonas más retentivas tanto en infantes y adolescentes, observándose reducción en la incidencia de nuevas lesiones oclusales cercana al 80%(UTRERAS, 2016). El objetivo de ellos es cubrir defectos principales de las caras oclusales (fosas y fisuras) del esmalte impidiendo la colonización bacteriana y evitando la difusión de los substratos fermentables que pueden ser metabolizados por las bacterias (De Nordenflycht D, 2013).

Los sellantes tienen 3 efectos preventivos fundamentales: 1) obturan mecánicamente las fosas y fisuras con una resina resistente a los ácidos; 2) al obturar la fosas y fisuras suprimen el hábitat de los streptococcus mutans y otros microorganismos y 3) facilita la limpieza de las fosas y fisuras mediante métodos físicos como el cepillado dental y la masticación (RICH, 2012).

Los sellantes han demostrado ser eficaces no sólo en prevenir la caries antes de que empiece, sino también deteniendo el progreso de caries en sus fases más tempranas, cuando se desarrollaron los sellantes en los años 60, muchos odontólogos opinaban que estos sellarían caries dentro de las fisuras, lo que permitiría el desarrollo desenfrenado de bacterias debajo del sellante. La microfiltración es definida como el paso indetectable clínicamente de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre las paredes de la cavidad y el material restaurativo aplicado, como resultado de diferencias en el coeficiente de expansión térmica del material y el tejido dentario o por contracción promovida durante la polimerización. Esto implica que, si el sistema de sellado no está completo y el recubrimiento está desajustado, la caries no puede ser prevenida o arrestada (Montes, Morales, & Yamamoto, 2010).

Estudios recientes en donde se ha aplicado una capa intermedia de adhesivos con propiedades hidrofílicas entre el esmalte grabado y el sellador después de haber tenido contacto con saliva, han mostrado una mejora en la disminución de cualquier microfiltración posible. El desarrollo de estos adhesivos hidrofílicos denominados autograbbables, ha contribuido a evitar la microfiltración gracias a la capa intermedia formada entre el órgano dentario y el sellador(Montes, Morales, & Yamamoto, 2010).

Esto provocará una serie de consecuencias tales como la hipersensibilidad dentaria, asimismo esto podría permitir el paso de bacterias a través del margen de la restauración lo que podrá traducirse en caries primaria adyacente a la restauración, irritación pulpar y deterioro del material de restauración utilizado (MANDRI M, 2016).

Los materiales más utilizados para el sellado de fosas y fisuras son los sellantes convencionales y las resinas fluidas con la ventaja de una buena adhesión al diente y la liberación constante de fluoruros (BORDONI, 2012). A partir de la técnica de grabado ácido se intuyó que el riesgo de microfiltración marginal se habría eliminado o reducido, sin embargo, con los avances en microscopía se ha observado que, por el porcentaje de contracción de las resinas, todavía existen filtraciones a nivel marginal, y que muchas veces, cuando aparecen dichas filtraciones, permiten el paso de sustancias a la unión material-esmalte (Fernandes, 2012).

Los selladores han sido instaurados como recursos útiles para prevenir la caries, su aplicación parece, en principio, un procedimiento muy sencillo, sin embargo, el éxito clínico está relacionado de manera directa con la rigurosidad en la aplicación de la técnica, selección del sellante y la susceptibilidad individual de la superficie (DONNA, 2014).

Las resinas que se han podido demostrar útiles en el sellado de fosas y fisuras son las que por regla general son basadas en la resina Bis-GMA (bisfenol-glicidil-metacrilato), el cual por su misma composición y como es ya estudiado, necesita de un proceso adhesivo de la superficie donde va a ser colocado, soluciones a condicionantes ácidas y en algunos casos adhesivos adicionales, todo esto, con la intención de retener de mejor manera el sellante en la superficie tratada (UTRERAS, 2016).

El conocer el protocolo más adecuado de aplicación y las propiedades de los materiales a utilizar permitirá al operador profesional realizar el mejor trabajo con el fin de que el tratamiento tenga el éxito deseado (Fernandes, 2012).

La efectividad de los sellantes está relacionada con su capacidad de microfiltración y esta depende sobre todo de una técnica adecuada, la experiencia clínica del porcentaje de fracasos asociados con el empleo de los selladores hace recurrente determinar, cual es la mejor técnica profiláctica que tiene menor influencia en la microfiltración a través de un estudio que determine si existen diferencias estadísticas. De acuerdo con el estudio realizado por (MANDRI M, 2016) determino la relación con los métodos de profilaxis y

observó mayor resistencia a la tracción en los grupos tratados con pasta fluorada y limpiador por bicarbonato.

Según el estudio de (Montes, Morales, & Yamamoto, 2010) se determinó al finalizar la investigación que los dos grupos de sellante presentaron microfiltración en la unión material – esmalte. El estudio realizado por (DONNA, 2014) en que evaluó sellantes a base de resina y el convencional, concluyó que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los dos materiales.

Por estas razones nos planteamos la realización de este estudio para conocer mejor cuál de los dos tipos de sellantes de fosas y fisuras in vitro en dientes extraídos tiene menor microfiltración.

## JUSTIFICACIÓN

Los sellantes son beneficiosos porque disminuyen la incidencia de caries actuando bloqueando en las fosas y fisuras del esmalte, contra los microorganismos y sus productos que pueden atacar a los dientes y causar caries. Es importante la aplicación de sellantes siempre y cuando sean colocados de una manera correcta siguiendo el protocolo y la técnica adecuada de aplicación. El grado de microfiltración, retención, y la capacidad de sellado, está determinado por varias condiciones que juegan un papel importante como: acondicionamiento de la superficie a tratar (profilaxis, grabado ácido y desproteización) y los materiales a utilizarse.

El presente estudio es de interés porque nos permitirá conocer el tipo de material que presente mejores resultados en el caso del sellado de fosas y fisuras de las piezas dentales, obteniendo así, un mejor criterio a la hora de seleccionar dichos materiales para tales fines, y así, disminuir la microfiltración.

Los selladores de fosas y fisuras han demostrado ser eficaces no sólo para prevenir la caries antes de que se inicie, sino también en detener el progreso de la lesión de caries en sus fases iniciales, constituyen una medida eficaz en la prevención de caries oclusales, actúa como una barrera física entre el huésped y la microfloracariogénica y los nutrientes en el ambiente oral.

Con los resultados obtenidos de este estudio se aportará beneficios para los estudiantes de la Carrera de Odontología de la UNL, odontólogos generales, odontólogos especialistas y para los docentes de esta, con la finalidad de aporta conocimientos.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Evaluar la microfiliación de una resina compuesta fluida utilizada como sellante versus un sellante convencional en dientes extraídos.

### **Objetivos específicos**

Determinar cuál de los 2 materiales presenta mayor grado de microfiliación: resina compuesta fluida y un sellante convencional resinoso utilizados como selladores de fosas y fisuras.

Valorar el nivel de microfiliación de fosas y fisuras con el uso de resina compuesta fluida, con azul de metileno y observación al estereomicroscopio

Observar el nivel de microfiliación de fosas y fisuras con el uso de sellante convencional, con azul de metileno y observación al estereomicroscopio.

## DISEÑO METODOLÓGICO

### TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio que se utilizara en el desarrollo del presente trabajo es de carácter descriptiva-experimental in vitro-transversal.

- **Descriptiva:** porque implica observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera.
- **Experimental in vitro:** Porque consiste en la manipulación de las variables experimentales como la comparación de un sellante vs una resina fluida su adaptación, con el fin de describir con cuál de las dos exista o no microfiltración.
- **Transversal:** Por qué las variables que vamos a estudiar se lo harán en un determinado periodo de tiempo sin seguimiento.

### AREA DE ESTUDIO:

- Lugar: Área de Biotecnología de la Universidad Nacional de Loja.

### MUESTRA:

- **Inclusión:** 52 Premolares humanos libres de caries extraídos por razones ortodónticos y quirúrgicas.
- **Exclusión:** Piezas dentales humanas que presentan caries o endodonciados.

### MUESTREO:

- **Intencionado:** Se seleccionó los premolares por su cara oclusal, ya que la misma presenta una fisura lineal, mejorando al momento de realizar los cortes por la forma de la fisura y existiendo homogeneidad en las muestras.

### TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS:

- **Observación:** se evaluó la microfiltración.

## MÉTODOS

El método para la realización de esta investigación es la observación ya que mediante ello veremos la presencia o no de microfiltración y en qué grado se presenta.

### OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| Variable               | Concepto   | Indicador  | Escala   |
|------------------------|--|--|--|
| <b>Microfiltración</b> | La microfiltración marginal se define como el ingreso de fluidos orales en el espacio entre la estructura dentaria y el material restaurador. La microfiltración es un proceso dinámico que puede o no, disminuir con el tiempo, como un resultado a la exposición a la saliva, película y placa bacteriana, con cambios que pueden alterar el espacio entre el diente y la restauración | Penetración de tinta en la interfase esmalte, resina fluida y sellante | <p><b>Grado 0:</b> No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante.</p> <p><b>Grado 1:</b> Penetración de tinta en la interfase esmalte-sellante.</p> <p><b>Grado 2:</b> Penetración de tinta hasta el fondo de fisura.</p> |

### PROCEDIMIENTO

Primeramente, se hace la recolección de los dientes en diferentes consultorios. Luego realizare la selección de los dientes que no presenten caries extensas o endodonciados, una vez seleccionados se realizara la desinfección de las piezas dentales colocándolos en hipoclorito de sodio al 0.05% por 1 hora. Luego se retirará los residuos de tejidos o cálculos de las piezas dentales con ayuda de una cureta american Eagle # 1-2, 3-4, 7-8. Para evitar su deshidratación con el paso anterior se debe colocar en suero fisiológico (Fisiol UB) hasta empezar el uso de los dientes, cambiando el suero fisiológico cada 24 horas. Las piezas dentales se las debe separar aleatoriamente en cuatro grupos de 10 piezas

cada uno y dos grupo de control de 6 piezas y este a su vez se va a subdividir en dos grupo de 3 piezas dentales, luego se debe numerarlas con un lapicero indeleble, separándolos en Grupo A, B, C y D; los grupo control se lo denominara E1 y E2 a su vez se subdividido en E1a, E1b, E2a y E2b. Los grupos A, B y E1 de dientes se les realizara una profilaxis con aeropulidor (prophyjet) con bicarbonato porque no deja residuos a diferencia de pastas profilácticas o pastas con piedra pómez, a los grupos C, D y E2 se les realizara la profilaxis igual con bicarbonato de sodio, pero usando el cepillo profiláctico con un micromotor de baja velocidad marca Gnantus, por 15 segundos a cada pieza. A los cuatro grupos A, B, C y D se les realizara la ameloplastía un leve desgaste de la superficie del esmalte utilizando una fresa de diamante redonda de 650 micras de diámetro, estandarizando en cada fresa hasta donde se introduce la misma para todas las piezas, cambiando de fresa por cada tres piezas dentales, con el objeto de conseguir la remoción de detritus orgánicos alojados en el fondo de la fisura, mejorar una morfología desfavorable, eliminar lesiones por descalcificación en el esmalte de difícil diagnóstico, y sobre todo ampliar la estrechez de la fisura y dar cabida al sellador. Y a los grupos E1 y E2 no se va a realizar ameloplastia. Las piezas serán secadas con el aire de la jeringa triple durante 15 segundos cada una. A los seis grupos se les realizara el grabado acido con ácido orto fosfórico al 37% (Eco-techivoclarvivalent) durante 20 segundos. Posteriormente lavados durante 40 segundos y secados con una pera de aire. Al grupo A, C, E1a y E2a se le debe colocar con un brush el adhesivo y fotocurar por 20 segundos luego se le aplicara la resina compuesta fluida (OpallisFlow) directamente de la jeringa con ayuda de puntas dispensadoras, se espera unos 15 segundos. Se debe fotocurar durante 20 segundos (indicaciones de la casa del fabricante) usando una lámpara de fotocuradoProlux 570. Luego se debe fotocurar durante 20 segundos (indicaciones de la casa del fabricante) usando una lámpara de fotocuradoProlux 570. Al grupo B, D, E1b y E2b se les colocara el sellante dental HELIOSEAL F Vivadent, directamente de la jeringa con ayuda de puntas dispensadoras, se esperaría unos 15 segundos para fotocurar por 20 segundos, luego ápices de las piezas serán cerrados con una resina acrílica autopolimerizable (DuracrylFlow), y se les colocó tres capas de barniz de uñas (Marbelle, New Your) en toda su superficie, excepto a 2mm del lugar donde fue colocado el sellante y la resina fluida. Posteriormente a los especímenes se debe almacenar en agua destilada a 37°C durante 24 horas. Transcurrido este tiempo y para simular el medio oral los grupos debe hacerse termociclados manualmente que consiste en colocar los especímenes en tubos de ensayo plásticos (cónicos) en una gradilla, llevándolos a una Incubadora a 55 °C (marca POL-ANKA) por

30 segundos y transcurrido ese tiempo se debe llevar a un refrigerador (marca MABE) a 5°C por 30 segundos cumpliendo así un ciclo de termociclado, y se debe seguir realizando el mismo procedimiento llegando a un total de 250 ciclos. Una vez termociclados, se los debe sumergir en una solución de azul de metileno al 0.5% durante 24 horas luego se los lavara con agua corriente para eliminar los excesos del tinte y se los almacenara en suero fisiológico hasta el momento de seccionarlos. Las piezas luego deben ser seccionadas bucolingualmente usando un disco de diamante de doble faz usando un micromotor de baja velocidad marca Gnantus, los cortes deben medir entre 1 y 2 mm de ancho. Después de realizar los cortes, la microfiltración se debe medir con un estereomicroscopio de 100x de magnificación, se observa para luego determinar el grado de filtración usando una escala. Para evaluar el grado de microfiltración se tomará los valores de la siguiente tabla:

| <b>GRADOS</b>  | <b>MICROFILTRACIÓN de TINTA</b>                                  |
|----------------|--|
| <b>GRADO 0</b> | No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante |
| <b>GRADO 1</b> | Penetración de tinta en la interfase esmalte sellante            |
| <b>GRADO 2</b> | Penetración de tinta hasta el fondo de la fisura                 |

#### **Instrumentos de recolección de datos:**

- Cortes histológicos de los dientes.
- Fotografías.
- Ficha de observación.

#### **PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

La obtención de los datos mediante la ficha de observación nos ayudara posteriormente a tabular los resultados, para ellos utilizaremos el programa Excel, representando los resultados mediante tablas y posterior discusión de los resultados obtenidos.



## **RECURSOS**

### **Talento humano**

- Director de tesis
- Doctores
- Investigador
- Dientes humanos extraídos

### **Físicos**

#### **Infraestructura:**

- Área de Biotecnología de la Universidad Nacional de Loja.

#### **Insumo:**

- Instrumental odontológico
- Micromotor
- Turbina
- Aeropulido
- Bicarbonato
- Clorhexidina
- Cepillos Robinson
- Algodones
- Azul de metileno
- Tubos de ensayo plástico
- Porta objetos
- Barniz de uñas,
- Sellante resinoso
- Adhesivo
- Ácido orto fosfórico al 5%
- Resina compuesta fluida
- Lámpara de fotocurado
- Aplicadores o Brushes
- Papelería
- Impresora
- Esferos

- Copias
- Cámara de fotografías

**Financieros**

Financiamiento propio

**PRESUPUESTO**

| RUBRO (ACTIVIDAD)      | CANTIDAD REQUERIDA | DEDICACIÓN                                      | COSTO UNITARIO (\$) | COSTO TOTAL (\$) | TIEMPO DE PROYECTO | SUBTOTAL |
|------------------------|--------------------|---|---------------------|------------------|--------------------|----------|
| • GASTOS PERSONALES    |                    |   |                     |                  |                    |          |
| INVESTIGADOR PRINCIPAL | 1                  | • Realizar investigación                        | 0.00                | 0.00             | 10 meses           | 0.00     |
| COINVESTIGADOR         | 1                  | • Asistencias                                   | 0.00                | 0.00             |                    |          |
| OTROS                  | 1                  | • Ayuda Extra                                   | 0.00                | 0.00             |                    |          |
| TOTAL                  |                    |   |                     |                  |                    | 0.00     |
| • TRABAJO DE CAMPO     |                    |   |                     |                  |                    |          |
| TRANSPORTE             | 50                 | • Movilización y obtención de datos necesarios. | 1.00                | 50.00            | 10 meses           | 80.00    |
| ALIMENTACIÓN           | 10                 |   | 3.00                | 30.00            |                    |          |
| TOTAL                  |                    |   |                     |                  |                    | 80.00    |
| • EQUIPOS              |                    |   |                     |                  |                    |          |
| IMPRESIONES            | 380                | • Proyecto e informe final.                     | 0.08                | 30.00            | 10 meses           | 436.00   |
| COPIAS                 | 300                |   | 0.02                | 6.00             |                    |          |
| CÁMARA DE FOTOS        | 1                  |   | 100.00              | 100.00           |                    |          |
| COMPUTADORA            | 1                  |   | 300.00              | 300.00           |                    |          |
| TERMOCICLADO           | 1                  |   | 00.00               | 00.00            |                    |          |
| TOTAL                  |                    |   |                     |                  |                    | 436.00   |

| • OTROS RUBROS                                   |     |  |       |       |          |        |
|--|-----|--|-------|-------|----------|--------|
| PAPELERÍA  | 200 | • Materiales e instrumentos necesarios para la investigación, imprevistos. | 0.01  | 20.00 | 10 meses |        |
| TELÉFONO   | 1   |  | 30.00 | 30.00 |          |        |
| INSTRUMENTAL                                     | 1   |  | 30.00 | 30.00 |          |        |
| ESFEROS  | 2   |  | 0.50  | 0.50  |          |        |
| MARCADOR   | 1   |  | 1.50  | 1.50  |          |        |
| INDELEBLE  |     |  |       |       |          |        |
| DIENTES EXTRAIDOS                                | 52  |  | 1.00  | 52.00 |          |        |
|  | 1   |  | 5.00  | 5.00  |          |        |
| AZUL DE METILENO                                 | 1   |  | 1.00  | 1.00  |          |        |
| BICARBONATO                                      | 1   |  | 60.00 | 60.00 |          |        |
| AERO PULIDOR                                     | 10  |  | 1.50  | 15.00 |          |        |
| FRESAS REDONDAS                                  | 1   |  | 8.50  | 8.50  |          |        |
| ADHESIVO   | 2   |  | 5.00  | 10.00 |          |        |
| ACIDO ORTOFOSFORICO                              | 1   |  | 3.00  | 3.00  |          |        |
| APLICADORES                                      | 1   |  | 6.00  | 6.00  |          |        |
| BARNIZ DE UÑAS                                   | 1   |  | 3.00  | 3.00  |          |        |
| ALGODONES  | 2   |  | 10.00 | 20.00 |          |        |
| SELLANTE A BASE DE RESINA                        | 2   | 10.00  | 20.00 |       |          |        |
| RESINA COMPUESTA FLUIDA                          | 8   | 1.00   | 8.00  |       |          |        |
| TUBOS DE ENSAYO RESINA ACRILICA AUTOPLIMERIZABLE | 1   | 15.00  | 15.00 |       |          |        |
| TOTAL  |     |  |       |       |          | 308.50 |
| TOTAL RECURSOS Y PRESUPUESTO                     |     |  |       |       |          | 824.50 |

## **HIPÓTESIS**

El empleo de la técnica profiláctica mediante aire abrasivo con bicarbonato de sodio, produce menor grado de microfiltración comparado con las otras técnicas utilizadas.

La aplicación de un sistema de adhesión no repercutirá significativamente en el grado de la microfiltración de los materiales evaluados.

El grado de la microfiltración si será significativamente menor para los materiales evaluados con la aplicación de un sistema de adhesión.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M. (2009). Microabrazación Dental Para Pacientes Odontopediátricas: una alternativa estética. *Odontología Sanmarquina* .
- Barnes DM., K. P. ( 2000.). “Flow characteristics and sealing ability of fissure sealants”. *Operative Dentistry* , 25: 306-310.
- Barrancos, M. (2015). *Operatoria Dental* . Buenos Aires: 5 edición .
- Betancourth, M., Roger, A., Botero, J., & Jaramillo, A. (2006). *Microorganismos inusuales en surcos y bolsas periodontales*. Colombia.
- Burbridge, L., Nugent, Z., & Deerec, C. (2006). Randomized controlled trial of the effectiveness of a once-step conditioning agent in sealant placement. *J Paediatr Dent*, 16, 30-424 .
- Calatrava, L. A. (1996). Modelo de tratamiento preventivo-restaurador contemporáneo. *Cariología* , 116-137.
- Cárdenas, D. (2003). *Odontología Pediátrica* (Tercera edición ed.). Colombia: Editorial CIB.
- Carrillo, S. C. (2009). *Materiales de resinas compuestas*. . ADM.
- Cascante, C. M. (2014). *Estudio in vitro de la microfiltración de un sellante resinoso de fosas y fisuras mediante la aplicación previa de varias técnicas profilácticas*. QUITO: UCE.
- De Nordenflycht D, V. P. (2013). Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microinfiltración. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol.* 6(1); 5-8, 2013. , 5-8.
- De Nordenflycht, D., Villalobos, P., Buchett, O., & Báez, A. (2013). Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microinfiltración. *SCIELO* .
- Feigal, R. (1998). Sealant and preventives restorations, review of effectiveness and clinical changes for improvement. *Paediatr Dent*, 20 , 85-92.
- Galbiatti, F., Botelho, E., Loiola, R., & Flores, V. (2006). Tratamientos menos invasivos. *Utilización de los sistemas de aire abrasivo y puntas cvd, Venezuela*. 44(11) .
- García, A. (2001). Selladores de fisura. *Consensus Statements, Geodental*, 3(1), 0003-6423 .
- Gillet, D. (2002). Microleakage and penetration depth of three types of materials in fissure sealant: self primer vs etching . *J Clin Pead Dent*, 26 , 175-178.
- Güngör. (2003). “Microleakage evaluation of a flowable polyacid-modified resina composite used as fissure sealant on air-abraded permanent teeth”. *Operative Dentistry* , 28-3: 267-273.
- Hebling, J., & Feigal, R. (2000). Use of one bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on salivacontaminated enamel. *Am Dent j*, 13(1) , 187-191.

- Heredia, C. (1998). Sellantes de fosas y fisuras: Revisión de las técnicas de aplicación clínica. *Rev Estomstol Herediana*, 7-8 (1-2) , 36-39.
- Hervás, G. (2006). "Composite resin. A review of the materials and clinical indications". *Med Oral Patol* , 11: 15-20.
- Jumbo, Q. V. (29 de 10 de 2013). "EVALUACION DE MICROFILTRACION MARGINAL DE UN SELLANTE RESINOSO CON Y SIN AMELOPLASTIA". Loja, Loja, Ecuador.
- Kersten, S., Lutz, F., & Shupbach, P. (2001). Fissure sealing: optimization of sealant penetration and sealing properties. *Am J Dent*, 14(1) , 127-131.
- León, L. A. (06 de 2012). *Odontología Social y Preventiva II*. Obtenido de <https://odonto42012.files.wordpress.com/2012/06/sellantes-de-fosas-y-fisuras.docx>
- Loyola-Rodríguez. (2005). "Flowable resin used as a sealant in molar affected by dental fluorosis: a comparative study". *J Clin Pediatr Dent* , 30 (1): 39-44.
- Marín, D. (2011). *Trauma dentoalveolar en niños y adultos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 45 .
- Miranda, R., Yague, R., & Da Motta, J. (1998). Microleakage of an universal adhesive used as a fissure sealant. *Am Dent J.* , 109-113.
- Montes, O., Morales, Z., & Yamamoto, N. (2010). Valoración de la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograble en dientes contaminados con saliva artificial. *REVISTA ODONTOLOGICA MEXICANA* .
- Paz, E. M. (2013). *Síndrome del Diente Fisurado*. Valparaíso.
- Pettorossi, J. P. (2008). *Sellantes de fosas y fisuras* . Editorial Santo.
- Pintado, G. F. (2014). *Estudio in vitro de la influencia de la viscosidad en la penetración y microfiltración de dos sellantes resinosos - estudio inmediato y 6 meses después*. QUITO: UCE.
- Ramos, C. (AGOSTO de 2012). <http://ramosdent.blogspot.com/2011/08/limpieza-profunda-con-profijet-la.html>. Obtenido de <http://ramosdent.blogspot.com/2011/08/limpieza-profunda-con-profijet-la.html>.
- Ramos, R. (2012). Historia de las resinas compuestas en odontología.
- Ramos, S. (Agosto de 2011). *Ramosdent Ortodoncia & diseño de Sonrisa*. Recuperado el Julio de 2018, de <http://ramosdent.blogspot.com/2011/08/limpieza-profunda-con-profijet-la.html>
- RICH, M. (27 de JULIO de 2012). "Análisis comparativo in vitro del grado de microfiltración marginal de restauraciones de resinas compuesta realizadas usando seis adhesivos de diferentes marcas comerciales, con y sin evaporar sus solventes: Sistemas adhesivos" Santiago-Chile. P. 38- 42. Obtenido de "Análisis comparativo in vitro del grado de microfiltración marginal de restauraciones de resinas compuesta realizadas usando seis adhesivos de diferentes marcas comerciales, con y sin evaporar sus solventes: Sistemas adhesivos" Santiago-Chile. P. 38- 42.: <https://odonto42012.files.wordpress.com/2012/06/sellantes-de-fosas-y-fisuras.docx>

- Romero, A. (2011). Ameloplastía. *Odontologia Pediatrica. Materiales Dentales* .
- Rosario, G. P. (2014). *MICROFILTRACIÓN MARGINAL ENTRE DOS RESINAS FLUIDAS USADAS COMO SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS Y UN SELLADOR CONVENCIONAL EN PREMOLARES CON AMELOPLASTIA Y SIN AMELOPLASTIA*. Obtenido de MICROFILTRACIÓN MARGINAL ENTRE DOS RESINAS FLUIDAS USADAS COMO SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS Y UN SELLADOR CONVENCIONAL EN PREMOLARECON AMELOPLASTIA Y SIN AMELOPLASTIAS : [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3642/Garay\\_pr.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3642/Garay_pr.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Segarra, S. (2005). Influencia de diferentes sistemas de profilaxis en la adhesión de un sellador de fisuras al esmalte. *Barcelona, RCOE, 10(2)* , 177-182.
- Silverstone, L., Hicks, M., & Feathertone, M. (1985). Oral fluid contamination of etched enamel surfaces. *J Am Dent Assoc, 110* , 329-332.
- Simancas, P. Y., Camejo, A. D., Rosales, L. J., & Vallejo, B. E. (2006). Comparación de la capacidad de penetración de un sellador convencional de fosas y fisuras con un sellador a base de resina fluida. *SCIELO* .
- Simonsen R. (2002.). “Pit and fissure sealant: review of the literature”. *Pediat Dent* , 24: 393-414,.
- Simonsen, R. (2002). Pit and fissure sealant. . *Pediatric Dent . Int J Pediatric Dent, 24(5)* , 393-414.
- Ten, C. (1986). *Histología Oral. 2º edición, ed. Médica Panamericana* (Segunda Edición ed.). Médica Panamericana.
- Tulunoglu, Ö., & Bodur, H. (1999). The effect of bonding agents on the microleakage and bond strength of sealant in primary teeth. . *J Oral Rehab, 26.* , 436-441.
- Varguez, W. (18 de Noviembre de 2014). *Selladores de Fosas y Fisuras*. Obtenido de [https://es.slideshare.net/William\\_Varguez/selladores-de-fosas-y-fisuras](https://es.slideshare.net/William_Varguez/selladores-de-fosas-y-fisuras)
- Vartignon, S., Castiblanco, G., Zarta, O., & Gómez. (Diciembre de 2011). *Sellado e infiltrado de lesiones tempranas de caries interproximal como alternativa de tratamiento no operatorio*. Obtenido de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/1848/1211>
- Vergara, C., Provoste, P., & Uribe, S. (2008). Efectividad anticaries de sellantes con/sin fluoruros: Una revisión sistemática. *Póster presented as part of the XXI Annual meeting IADR Chilean division* , 15-18.
- Williams, Ward, & Winter. (1986.). “Atrial comparing different resin systems used as fissure sealants”. *Br Dent J* , 161: 367-370.

## ANEXO 8

## CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN DEL RESUMEN



Ing. Bryan Dario Ruiz Quezada  
PERITO TRADUCTOR PARA EL IDIOMA INGLES



Loja, 23 de Abril de 2019

A quien corresponda:

Yo; BRYAN DARIO RUIZ QUEZADA, con numero de cedula 1104343064, en mi calidad de PERITO ACREDITADO para el Idioma Inglés por el Consejo de la Judicatura, certifico que el siguiente documento ha sido traducido de su original en español al inglés y que es es una traducción precisa del mismo.

Además, adjunto una copia de mi calificación de perito por el Consejo de la Judicatura.

Declaro esto para los fines que sean pertinentes

Atentamente:

Ing. Bryan Ruiz Quezada  
PERITO ACREDITO