



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**“COMPARACIÓN IN VITRO DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN  
ENTRE UNA RESINA FLUIDA Y UN SELLANTE APLICADOS EN  
FOSAS Y FISURAS DE PREMOLARES EXTRAÍDOS”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR**

Bach. CURO SURI, ANGELA CECILIA

<https://orcid.org/0000-0003-4415-6229>

**ASESOR**

Mg CD. MEJÍA LÁZARO, VÍCTOR ALEJANDRO

<https://orcid.org/0000-0003-4239-2914>

**CUSCO – PERÚ  
2022**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, por guiarme por el camino correcto y darme fuerzas para no detenerme en las dificultades que se me presentaban. También va dedicado a mis padres por el apoyo incondicional que me dan día a día para cumplir mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, a mi asesor, a mis padres y a mi hermana porque fueron los que de una u otra forma me dieron su apoyo en esta etapa de mi vida.

## INDICE

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de tablas .....	vi
Índice de gráficos .....	vii
Resumen .....	viii
Abstrac .....	ix
Introducción .....	x
Capítulo I: Planteamiento de problema .....	12
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	12
1.2. Formulación del problema .....	13
1.2.1. Problema principal .....	13
1.2.2. Problemas específicos .....	13
1.3. Objetivos de la investigación .....	13
1.4. Justificación de la investigación .....	14
1.5. Limitaciones de estudio .....	15
Capítulo II: Marco teórico .....	16
2.1. Antecedentes de la investigación .....	16
2.2. Bases teóricas .....	18
2.3. Definición de términos básicos .....	31
Capitulo III: Hipótesis y Variables de la investigación .....	33
3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas .....	33
3.2. Variables, definición conceptual y operacional .....	33
Capitulo IV: Metodología de la investigación .....	35
4.1. Diseño metodológico .....	35
4.2. Diseño muestral .....	35
4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	36
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información .....	38
4.5. Aspectos éticos .....	38
Capítulo v .....	39
5.1. Análisis descriptivo .....	39
5.2. Análisis inferencial .....	42
Discusión .....	44
Conclusiones .....	46
Recomendaciones .....	47
Fuentes de información .....	48

ANEXO N°1: Instrumento de recolección de datos .....	53
ANEXO N°2: Fotografías.....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1 .....	39
TABLA N°2 .....	40
TABLA N°3 .....	41
TABLA N°4 .....	42

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°1 .....	39
GRÁFICO N°2 .....	40
GRÁFICO N°3 .....	41

## RESUMEN

El objetivo de estudio fue hacer una comparación in vitro del grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante aplicados en fosas y fisuras de premolares extraídos.

Material y métodos de mi presente trabajo; la muestra fue de 40 premolares extraídos, se dividieron en dos grupos cada grupo estuvo conformada por 15 premolares. En el grupo 1 se colocó la resina fluida Fusion Flo y en el grupo 2 se colocó el sellante SDI Conseal F, todos los premolares fueron sellados por su ápice con acrílico y pintados con barniz de uñas de diferente color para diferenciar los grupos, los premolares luego de ser sellados fueron termociclado manualmente para luego ser sumergidos en una solución de azul metileno 1% durante un día a temperatura ambiente. Luego se lavaron y se cortaron a la mitad para ser observadas en una lupa con un aumento de 6x, los resultados obtenidos se evaluaron mediante tablas y gráficos.

La investigación es de tipo experimental in vitro y se ajusta a los diseños prospectivo, transversal y comparativo.

Los resultados demostraron que el grupo 1 y el grupo 2 presentaron 10% de microfiltración en grado 1.

### **Palabras claves:**

Microfiltración, sellante, resina fluida, termociclado.

## ABSTRAC

The objective of the study was to make an in vitro comparison of the degree of microleakage between a fluid resin and a sealant applied in pits and fissures of extracted premolars.

Material and methods of my present work; the sample was 40 extracted premolars, divided into two groups, each group consisted of 15 premolars. In group 1 the Fusion Flo fluid resin was placed and in group 2 the SDI Conseal F sealant was placed. All the premolars were sealed by their apex with acrylic and painted with different color nail varnish to differentiate the groups, the premolars After being sealed, they were manually thermocycled and then submerged in a 1% methylene blue solution for one day at room temperature. Then they were washed and cut in half to be observed in a magnifying glass with a magnification of 6x, the results obtained were evaluated by means of tables and graphs.

The research is experimental in vitro and conforms to prospective, cross-sectional, and comparative designs.

The results showed that group 1 and group 2 presented 10% grade 1 microleakage.

### **Keywords:**

Microfiltration, sealant, fluid resin, thermocycling.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulada “Comparación in vitro del grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante aplicados en fosas y fisuras de premolares extraídos”, busca como finalidad dar a conocer cuál de los dos biomateriales tiene un mejor sellado marginal.

La caries dental es una enfermedad que afecta a todas las personas en el mundo; esta enfermedad se presenta mayormente en las fosas y fisuras, esto se da por la anatomía irregular que presentan estas, uno de los factores que favorece a la caries es el difícil acceso para un buen cepillado ya que las cerdas no logran ingresar en las fosas y fisuras. Hay muchos métodos para prevenir las caries, uno de ellos es el uso de sellantes en fosas y fisuras.

Actualmente diversos estudios demostraron que la aplicación de empastes dentales ayuda a prevenir la pérdida prematura de dientes durante muchos años, también se vio que los dientes con sellantes dentales consiguen evitar ser restauradas ya que están protegidas por lo que no salen afectadas por lesiones cariosas.

Los sellantes dentales que son colocadas a tiempo tienen un elevado porcentaje de éxito, aunque el endurecimiento o la contracción de los sellantes pueden producir fuerzas haciendo que se separen de las superficies dentales, sufriendo a largo plazo microfiltración marginal resultado del cambio dimensional de los sellantes lo que causara preocupaciones como cambios de color, entrada de microorganismos o desprendimiento del sellante.

Conscientes de este problema, los investigadores han estado investigando métodos y materiales que puedan reducir estas insuficiencias. Por esta razón, el presente estudio intentó evaluar el rendimiento de sellado de Fusion Flo como sellador de fosas y fisuras utilizando una prueba de microfiltración de bordes in vitro y comparándolo con SDI Conseal F.

Seguidamente, describiré toda la estructura de mi trabajo de investigación, incluyendo:

Capítulo I: Durante el proceso de investigación se plantea mi problema, objetivos, construcción de hipótesis, justificación y limitaciones en la búsqueda de tiempo e información.

Capítulo II: Se recauda antecedentes internacionales y nacionales, toda teoría y bases científicas en mi investigación se recogen e incluyo los conceptos básicos.

Capítulo III: Hipótesis general y sus derivadas, definición de variables y su operacionalización.

Capítulo IV: Diseño, metodología, diseño muestral, matriz de consistencia, herramientas generales de recolección de datos, validez y confiabilidad, procesamiento de la información y métodos estadísticos utilizados en el análisis de la información de la recolección de datos.

Capítulo V: Presento mi análisis y discusión, realizo los análisis descriptivos, todas las tablas de frecuencias y todas las gráficas.

Finalmente, presento mis conclusiones y recomendaciones que he extraído de mi investigación. Asimismo, citaré las fuentes de mi información que consulté y anexos que desarrollé en mi presente investigación.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La caries dental es una enfermedad infecciosa transmisible que afecta a niños, adolescentes y adultos sin distinción de raza y género, los responsables son los microorganismos de la placa dental, particularmente capaces de formar ácidos orgánicos y polisacáridos extracelulares, entre los que se encuentran principalmente: estreptococos mutans, lactobacilos y actinomicetes.

La OMS define la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial, que comienza después de la erupción del diente, determinando el reblandecimiento de los tejidos duros del diente y conduce a la formación de caries. Si no se trata rápidamente, afecta la salud general y la calidad de vida de personas de todas las edades.

Existen diferentes métodos para evitar la caries dental uno de ellos son los selladores, estos actúan como una barrera física contra la caries, en la mayoría de los casos ofrecen un cien por ciento de protección, su uso constituye en sellar las fosas y fisuras profundas que son bastante difíciles de acceder con el cepillo, están sanas pero propensas a enfermarse con mucha facilidad y con los sellantes vamos a prevenir que se infecten de caries dental.

Hoy en día los materiales dentales han ido cambiando a través de todos estos años, existen diferentes tipos de sellantes como son los resinosos y los ionoméricos, también se ha aconsejado el uso de resinas fluidas ya que estos son más fuertes a la abrasión y al desgaste, ingresan mejor al surco y proveen una mayor retención del material.

Parece ser que los sellantes no son tan seguros porque de acuerdo a muchas investigaciones se ha observado que en corto o a mediano plazo presentan microfiltración, esto es un gran problema ya que provoca que sustancias y organismos se interpongan entre el diente y el sellante, empeorando así el estado bucal del paciente y generándole caries dental postoperatoria.

En la presente investigación se usará un sellante y una resina fluida para comprobar cuál de los dos tiene un mejor sellado marginal; sabemos que el sellante libera flúor en cambio la resina fluida no, pero eso no es tan importante ya que al paciente se le puede aplicar flúor en cierto periodo de tiempo.

Por ello la investigación tiene como finalidad confrontar el grado de microfiltración de la resina líquida Fusion Flo y el sellante SDI Con Seal F como sellantes en las fosas y fisuras de premolares extraídos para evaluar su capacidad de sellado.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA PRINCIPAL**

¿Cuál es la comparación en el grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante aplicados en premolares extraídos?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

¿Cuál es el grado de microfiltración de una resina fluida aplicado en premolares extraídos?

¿Cuál es el grado de microfiltración de un sellante aplicado en premolares extraídos?

## **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. OBJETIVO PRINCIPAL**

Comparar el grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante aplicados en premolares.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Establecer el grado de microfiltración de una resina fluida aplicado en premolares extraídos.

Establecer el grado de microfiltración de un sellante aplicado en premolares extraídos.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación se justificará porque favorecerá a registrar los grados de microfiltración de la resina fluida Fusion Flo y del sellante SDI Conseal F aplicados en las fosas y fisuras de los premolares extraídos.

Así mismo, se dará a conocer cuan eficiente puede ser cada biomaterial en cuanto a la adhesión y retención al esmalte dentario, esto se determinará haciendo comparaciones con los resultados finales mediante una evaluación con los grados de microfiltración.

Este trabajo tiene relevancia clínica por que la información obtenida será de ayuda en la práctica clínica diaria para el profesional odontólogo, así como también para los estudiantes de la carrera de estomatología.

Presentará relevancia práctica porque identificará los grados de microfiltración entre una resina liquida y el sellador aplicadas en fosas y fisuras.

Presentará relevancia social ya que al conocer bien los biomateriales podremos brindar una atención de calidad a los pacientes.

Presentará interés personal porque al concretar este trabajo obtendré mi título de cirujano dentista.

### **1.4.2. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio de investigación fue viable porque contó con recursos humanos esenciales para su ejecución total, también contó con recursos económicos que fueron financiados por la investigadora.

Se uso recursos tecnológicos (internet, cámara, laptop) para la accesibilidad a información actualizada para así comprender más sobre nuestras variables.

### **1.5. LIMITACIONES DE ESTUDIO**

El presente trabajo de investigación presentó limitación en el tiempo para realizar la recolección de datos.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**Espina M. (2021) Argentina;** Su estudio tuvo como fin evaluar el grado de microfiltración entre los dientes y los selladores en diferentes sistemas de polimerización. La metodología que ejecutó fue estudio in vitro, comparativo y transversal con 30 muestras dentales, entre premolares y terceros molares. Las piezas dentales fueron selladas con diferentes materiales, el grupo A uso un Sellador (Conseal f y Conseal), grupo B Ionómero Vitreo (Riva Light Cure) y el grupo C Composite Flow (Flow Wave). La observación microscópica mostró que 3 de 30 dientes en el grupo B tenían microfiltración, 2 de 30 dientes en el grupo C y 1 de 30 dientes en el grupo A tenían microfiltración. En conclusión, los tres grupos presentaron microfiltración, en el grupo C se observó mayor microfiltración marginal en comparación con el grupo A y B.<sup>1</sup>

**Benavides E. (2022) Ecuador;** realizó un estudio que tuvo como objetivo evaluar el grado de microfiltración de selladores de resina utilizando cuatro métodos de adhesivos diferentes. El método que uso fue de tipo experimental in vitro con una muestra de 60 premolares. Las piezas fueron divididas en cuatro grupos: grupo uno se trató con ácido ortofosfórico al 37% y sellador utilizando métodos convencionales; al grupo dos se le acondicionó con ácido orto fosfórico al 37% y se le aplicó adhesivo de 5ta generación y sellador; aplicó adhesivo de séptima generación y sellante al tercer grupo; al cuarto grupo se le acondicionó con ácido ortofosfórico al 37% y se le aplicó adhesivo de séptima generación y sellador. Todas las piezas se trataron térmicamente a 10000 ciclos, luego se sumergieron en una solución de azul de metileno al 0.5% durante un día y se cortaron en sentido buco lingual para su observación estereomicroscópica. Al evaluar la microfiltración, el grado de microfiltración fue mayor en el grupo 3, menor en el grupo 2 y no hubo diferencia estadística entre los otros grupos. En conclusión, los selladores de resina

con adhesivos de séptima generación sin grabado ácido fueron los selladores con mayor microfiltración.<sup>2</sup>

**Betancourt A., Sergio C., et al. (2017) México;** el objetivo de su estudio fue comparar la microfiltración de tres selladores de fosas y fisuras: Grandio Seal, Helioseal F y UltraSeal XT plus, aplicados a las superficies oclusales de los premolares. La metodología que usaron fue de tipo estudio in vitro, transversal, comparativo y ciego en 90 premolares sanos extraídos. Los ápices de los premolares fueron sellados con resina y colocados en acrílico, y se realizó ameloplastia para colocar los sellantes de fosas y fisuras. Las muestras se trataron térmicamente a 500 ciclos y luego se tiñeron en una solución de nitrato de plata al 50% durante un día, se cortaron de vestíbulo-lingual para ser examinadas por un microscopio estereoscópico, y se registró el grado de penetración y la profundidad de la microfiltración en milímetros. Se utilizó el programa SPSS para el análisis estadístico de los datos recogidos. Los resultados son los siguientes: se observó microfiltración en todos los grupos en menor y mayor grado, el sellante Helioseal F presentó menor grado de microfiltración en las fosas y fisuras en cambio Grandio Seal tuvo mayor grado de microfiltración.<sup>3</sup>

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

**Stein B. (2019) Trujillo;** realizó una investigación cuyo objetivo fue confrontar la microfiltración en selladores convencionales y resinas líquidas de nanopartículas utilizadas como selladores de fosas y fisuras. El método es cuantitativo y utiliza un diseño experimental y transversal con 46 premolares intactos extraídos por motivos de ortodoncia. Las piezas dentales se dividieron en dos grupos: grupo 1 con sellador convencional y grupo 2 con resina líquida de nanopartículas; ambos grupos fueron sometidos a 100 ciclos térmicos, seguido de inmersión en nitrato de plata amoniaco por un día en la oscuridad y finalmente en orientación vestibular-lingual se cortaron para su observación al microscopio estereoscópico. Los resultados mostraron que el sellante convencional presentó un 82.6% ausencia de microfiltración (nivel 0) y un 17.4% presentó microfiltración limitada a la mitad del material (nivel 1), en la resina líquida de nanopartículas mostró 95.7% de microfiltración marginal limitada a la mitad del material (nivel 1) y el 4.3% presentó

microfiltración marginal limitada en todo el material (nivel 2). Se concluyó que la resina fluida con nanopartículas no es el material con mejores propiedades como el sellante convencional.<sup>4</sup>

**Alave E. (2018) Arequipa;** realizó un estudio comparando los niveles de microfiltración entre un sellante y una resina líquida. La metodología fue de tipo no experimental in vitro y transversal, la muestra consta de 20 premolares libres de caries divididos en dos grupos iguales. En el grupo A se usó sellador de fotocurado CONSEAL F SDI, en el grupo B se usó la resina líquida de fotopolimerización 3M FILTEK TMFLOW Z350. Las 20 muestras se calentaron manualmente durante 250 ciclos con temperaturas de 5°C, 37°C Y 55°C, luego se sumergieron en una solución de azul de metileno al 2% durante un día, luego se cortaron en dirección longitudinal y se observaron de cerca en el estereoscopio. Los resultados mostraron que en el grupo A presento menor microfiltración en el 40% de sus muestras con grados 1 y 2, en el grupo B la microfiltración fue en el 70% de sus muestras. En conclusión, el grado de microfiltración marginal fue significativamente menor en el sellante con respecto a la resina líquida.<sup>5</sup>

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **Diente**

Los dientes son órganos pequeños y duros de un tono blanco amarillento que se disponen en arco en los maxilares para preparar todo el sistema dentario. Los dientes tienen tres tejidos duros: el esmalte, la dentina, el cemento, y un tejido blando que viene a ser la pulpa; la función principal de los dientes es la masticación.<sup>6</sup>

### **Fosas y fisuras**

Según Zobotinsky (1938), Las fosas y fisuras son defectos estructurales del esmalte que se acerca a dentina, llamados agujeros y surcos de fisura, respectivamente.<sup>7</sup>

Las fosas y fisuras se encuentran en las superficies oclusales, vestibulares y palatinas; el diámetro de la parte más profunda de la fisura esta entre 25 micrometros y 50 micrómetros y el diámetro en la punta va de 75 micrómetros a

100 micrómetros esto impide la exploración directa con una sonda como también la entrada de las cerdas del cepillo.<sup>7</sup>

### **Fosas:**

Las fosas son excavaciones irregulares, son más profundas que los surcos. Se les considera a las fosas principales como cúspides invertidas; se las clasifican en principales y secundarias.<sup>6</sup>

Fosas principales: las fosas iniciales se crean por la unión de surcos principales, estos pueden ser dos, tres o hasta de cuatro.<sup>6</sup>

Fosas secundarias: estas fosas se crean por el cruce de un surco principal y uno o dos surcos secundarios, estas fosas secundarias serán menos amplias y profundas.<sup>6</sup>

**Surcos:** estos forman cortes distintos en la superficie del diente. Están excavados en el esmalte, aunque a veces parecen grietas reales con tejido dental debajo. Se clasifican en principales y secundarios:<sup>6</sup>

Surcos principales: estos surcos parten de una fosa principal y conducen a una fosa secundaria, o sino para dirigirse por las caras libres; delimitan las cúspides entre sí.<sup>6</sup>

Surcos secundarios: estos ya también surgen de las fositas secundarias para delimitar rebordes marginales o lóbulos.<sup>6</sup>

También las fisuras se han clasificado en tipo "V", tipo "U" y tipo "I" por la forma que tienen, la clasificación morfológica más famosa de este tipo es la de Nagano, quien clasificó las fisuras según su forma:<sup>8</sup>

Tipo V o gradualmente estrechado.<sup>8</sup>

Tipo U o de piso tan ancho como su entrada.<sup>8</sup>

Tipo I o muy estrecho.<sup>8</sup>

Tipo IK o cuello de botella.<sup>8</sup>

## **Caries en fosas y fisuras**

Cuando el diente está sano el esmalte es traslucido y permite el paso de la luz a través de él, pero cuando hay presencia de caries y este aumenta en tamaño y número de espacios intercristalinos, reduce la translucidez del esmalte.<sup>7</sup>

Las caries se producen en lugares donde las biopelículas maduran y persisten durante mucho tiempo como en las fosas y fisuras o grietas de la superficie oclusal.<sup>7</sup>

Las caries en fosas y fisuras son muy complicadas de detectar cuando aún están en un estadio temprano, porque la desmineralización se forma bilateralmente en las paredes de las fisuras, pero ocasionalmente se logra ver la opacidad alrededor de la fisura con una pérdida de la translucidez normal del esmalte; el esmalte en esta zona se torna ligeramente poroso y pierde su brillo. El cambio de color en las fosas y fisuras a veces está limitado por la profundidad y esto es muy común en dientes sanos de adultos y niños.<sup>9</sup>

## **Manejo preventivo de fosas y fisuras**

Actualmente, las estrategias de tratamiento de las caries en las fosas y fisuras se enfocan principalmente en la prevención de su desarrollo. Existen diversas estrategias:<sup>10</sup>

Disminuir al máximo la cantidad y frecuencia de azúcares.<sup>10</sup>

Uso de cepillo dental y una pasta dental fluorada que contenga mayor o igual a 1000ppm de flúor.<sup>10</sup>

Colocación de barniz flúor desde la erupción dental, cada 3 meses en infantes con lesiones de caries activas y cada seis meses en infantes sin lesiones de caries o con lesiones de caries inactivas.<sup>10</sup>

Los selladores de fosas y fisuras deben ser aplicados en los molares y premolares lo más rápido posible tras su erupción.<sup>10</sup>

## **Sellantes de fosas y fisuras**

Para Simonsen (1978), la palabra “sellador” describe el proceso clínico caracterizado por colocar dentro de las fosas y fisuras de un diente susceptible a caries, materiales que pueden crear un tejido de capa protectora pegada micro mecánicamente en la superficie del esmalte.<sup>7</sup>

Los selladores se utilizan para prevenir y controlar las lesiones cariosas oclusales de los dientes temporales y permanentes.<sup>11</sup>

Los selladores han ido evolucionando, hay cuatro generaciones de selladores: la primera generación (son los polimerizables con luz ultravioleta, ya no se crea), la segunda generación (los autopolimerizables), la tercera generación (los fotopolimerizables con luz visible) y de cuarta generación (los fotopolimerizables con luz visible a los que se ha añadido flúor) que es la más reciente.<sup>11</sup>

## **Tipos de sellantes de fosas y fisuras**

### **Según su composición**

Sellantes resinosos: tienen la capacidad de ingresar en las fosas más diminutas por su mayor consistencia de liquidez en comparación con las resinas que son usadas para restauraciones; su formulación se basa en la mezcla BIS-GMA de tres partes con una parte de MMA (metil-metacrilato). La limitación clínica de estos materiales es la contaminación por humedad, lo cual le resta adhesión al esmalte.<sup>7</sup>

Sellantes ionoméricos: estos sellantes tienen potencial anticariogénico, potencial remineralizante y potencial antimicrobiano, sin embargo, su efectividad a largo plazo se ve amenazada por su baja adhesión al esmalte y escasa resistencia a las fuerzas oclusales.<sup>7</sup>

### **Según el tipo de polimerización**

Fotocurado: son sellantes que incluyen un iniciador sensible a la luz visible, se requiere una lámpara de fotocurado y permite un mayor tiempo de trabajo.<sup>7</sup>

Autocurado: son sellantes que contienen el catalizador y el tiempo para manipular es limitado.<sup>7</sup>

### **Según tenga o no fluoruro**

Contiene flúor: son sellantes que en su composición incluyen fluoruro con el propósito de proveer el efecto cariostático.<sup>7</sup>

Ausencia de flúor.<sup>7</sup>

### **Según la presencia de carga**

Con carga: son sellantes que contienen partículas de relleno, estas pueden ser silicato de litio, aluminio y vidrio de bario; la presencia de estas partículas da al material mayor dureza superficial y disminuyen el desgaste en boca, pero tienen menor fluidez por tener mayor viscosidad.<sup>7</sup>

Sin carga: son sellantes que poseen mejor retención y menos microfiltración porque son más fluidos por lo que ingresan mejor en las fosas y fisuras por su menor viscosidad.<sup>7</sup>

### **Según el tipo de color**

Transparente: son sellantes que carecen de partículas de relleno.<sup>7</sup>

Blanco opaco: son sellantes que contienen dióxido de titanio, lo que le hace distinguible del esmalte. Se ha demostrado que al utilizar selladores con color los operadores pueden detectar la retención post aplicación.<sup>7</sup>

Cambian de color: son sellantes que cambian de color al ingresar en el periodo de polimerización, sin indicar cualidades o ventajas complementarias.<sup>7</sup>

### **Indicaciones de los sellantes:**

Dientes con fosas y fisuras profundas que son susceptibles a la caries.<sup>11</sup>

En molares erupcionados hasta los 4 años.<sup>11</sup>

Indicados en primeros y segundos molares permanentes como también en premolares.<sup>12</sup>

En dientes con hipoplasia o con defectos estructurales del esmalte.<sup>11</sup>

Pacientes con un alto riesgo de caries dental.<sup>11</sup>

Pacientes con dieta rica en carbohidratos y azúcares.<sup>11</sup>

Pacientes con sequedad en la boca.<sup>11</sup>

Pacientes con discapacidad intelectual y física.<sup>12</sup>

### **Contraindicaciones de los sellantes:**

En molares y premolares que tienen lesiones extensas de caries en la superficie oclusal.<sup>11</sup>

En dientes con presencia de caries interproximales.<sup>11</sup>

En dientes que están en erupción parcial.<sup>7</sup>

### **Propiedades que deben cumplir los sellantes**

Biocompatibilidad y baja toxicidad.<sup>7</sup>

Estabilidad dimensional.<sup>7</sup>

Escurrecimiento adecuado.<sup>7</sup>

Baja viscosidad.<sup>12</sup>

Alta resistencia al desgaste.<sup>7</sup>

Manipulación simple.<sup>7</sup>

Insoluble en el medio ambiente oral.<sup>7</sup>

Alto coeficiente de penetración, quiere decir que se adapta a la zona del esmalte y fluye en las fosas y fisuras.<sup>7</sup>

Baja contracción de polimerización.<sup>7</sup>

Corto periodo de polimerización.<sup>7</sup>

Alta adhesión.<sup>7</sup>

No retener bacterias ni alimentos.<sup>7</sup>

Deseable: acción cariostática, remineralizante o infiltrante.<sup>7</sup>

### **Fracaso de los sellantes**

La principal causa de un sellante insatisfactorio es no haber hecho un buen aislamiento del diente por lo que se da la contaminación por saliva, la saliva aporta iones que obstruyen algunos túbulos dentinarios y queda a lo largo del límite del sellante un área de microfiltración que facilita la entrada y salida de bacterias, reduciendo la capacidad de retención y la eficacia contra la caries.<sup>13</sup>

Residuos de placa o presencia de caries no diagnosticada debajo del sellante, puede ocasionar caries incipiente, pero si está bien sellada y no tiene contacto con el medio bucal puede detener su avance.<sup>13</sup>

Exceso de colocación de sellante en piezas dentales con fosas y fisuras planas, puede provocar la pérdida parcial o total del sellante al choque masticatorio y este se vuelve susceptible de desarrollar caries.<sup>13</sup>

Deficiencia o exceso del ácido grabador.<sup>13</sup>

Mala manipulación del material o deterioro del material sellador.<sup>13</sup>

Presencia de burbujas.<sup>13</sup>

### **Técnica de aplicación de los sellantes**

**Técnica invasiva:** Se realiza ameloplastia

Profilaxis de los premolares o molares a tratar en las zonas oclusales, se puede realizar con un cepillo de profilaxis.<sup>12</sup>

Para la preparación de la superficie oclusal se realizará ameloplastia, un desgaste leve de la superficie oclusal a mediana velocidad con una piedra diamantada redonda o de fisura hasta que el esmalte quede liso y firme, no debe quedar rugoso.<sup>7</sup>

Aislar el diente para evitar la contaminación por la saliva, ya sea aislamiento relativo o absoluto.<sup>11</sup>

Lavar y secar con la jeringa triple hasta dejar la superficie libre de restos; luego se procederá a colocar el ácido ortofosfórico al 37% por 20 segundos.<sup>7</sup>

Lavado del ácido con abundante agua durante 15 segundos, luego deshumedecer por 30 segundos con la jeringa triple; verificar que la zona donde se colocó el grabado este de color blanco tiza.<sup>11</sup>

Colocar el sellador en todas las fosas y fisuras considerando no dejar burbujas retenidas de aire abajo del sellante para eso nos ayudaremos con una sonda; realizado esto procederemos a colocar la lampara de luz halógena para polimerizar durante 30 segundos.<sup>11</sup>

Evaluar el sellado con un explorador si ha quedado bien retenido y que no existen zonas con burbujas o con déficit de material.<sup>7</sup>

Retirar el aislamiento y hacer el control de oclusión con papel de articular.<sup>7</sup>

**Técnica no invasiva:** No se realiza ameloplastia

Limpieza de la superficie oclusal a tratar, eliminando los residuos y la placa bacteriana de la zona oclusal de la molar o premolar, utilizando un cepillo de profilaxis sin usar la pasta profiláctica ya que reduce la humectabilidad del esmalte.<sup>11</sup>

Aislar el campo operatorio para controlar la contaminación salival, para ello hay dos métodos: aislamiento relativo y aislamiento absoluto.<sup>12</sup>

Con la jeringa triple lavar y secar; antes de secar se deben de colocar nuevos rollos de algodón.<sup>11</sup>

Grabar el esmalte con ácido ortofosfórico al 35% o 37% durante veinte segundos y lavar con abundante agua durante 20 segundos.<sup>12</sup>

Colocar rollos de algodón secos, secar y verificar el patrón de grabado, esto quiere decir que debe estar de un tono blanco tiza.<sup>12</sup>

Colocar el sellante en las fosas y fisuras manteniendo precaución de no dejar burbujas de aire abajo del sellante, para eso necesitaremos la ayuda de una sonda o un explorador.<sup>12</sup>

Polimerizar con la luz alógena durante un tiempo 30 segundos, protegiendo los ojos con gafas protectoras.<sup>11</sup>

Evaluar el sellante con un explorador si está bien sellado y si no hay zonas de carencia de material o burbujas; luego se procederá a retirar el aislamiento.<sup>11</sup>

Verificar la oclusión con papel de articular y eliminar el exceso de sellador con fresa redonda de baja velocidad.<sup>11</sup>

### **Resinas compuestas**

La historia de la evolución de las resinas compuestas tuvo su propia existencia durante la mitad del siglo XX. En este tiempo los materiales que se emplearon para hacer restauraciones y tenían el color del diente fueron los silicatos, estos materiales tenían muchas desventajas siendo la principal el desgaste que tenían al poco tiempo de ser colocadas.<sup>14</sup>

Término de los años 40 los silicatos fueron sustituidos por las resinas acrílicas polimetilmetacrilato, estas resinas tenían un tono parecido a los dientes, eran sencillos de manipular, eran insolubles en el caso del líquido oral y eran muy económicos; desgraciadamente estas resinas acrílicas presentaron disminución en resistencia a la abrasión y contracción de polimerización muy elevada y como resultado se daba mucha filtración marginal.<sup>14</sup>

Las resinas modernas aparecieron en 1962 cuando el Dr. Ray. L. Bowen creo una nueva resina compuesta. Los componentes principales fueron la matriz de resina de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA) y el agente de acoplamiento o silano entre la matriz de resina y las partículas de relleno.<sup>14</sup>

Desde entonces, las resinas compuestas han avanzado mucho y su futuro es aún más favorable, se están estudiando prototipos que superen sus principales

deficiencias, especialmente para eliminar la contracción provocada por la polimerización y los esfuerzos asociados.<sup>14</sup>

### **Composición de las resinas compuestas**

Las resinas compuestas dentales están compuestas por diferentes componentes químicos:<sup>15</sup>

Matriz orgánica o fase orgánica.<sup>15</sup>

Matriz inorgánica, llamada también material de relleno o fase dispersa.<sup>15</sup>

Agente de unión o silano, entre la resina orgánica y el relleno.<sup>15</sup>

Sistema activador o el iniciador de la polimerización.<sup>14</sup>

Los pigmentos, permiten tener un tono similar del diente.<sup>14</sup>

Los inhibidores de la polimerización, son los que aumentan el tiempo de manipulación y también alargan la vida de almacenamiento.<sup>14</sup>

La matriz orgánica de las resinas compuestas está constituida por monómeros de alto peso molecular (Bis-GMA) y por monómeros de menor peso molecular (MMA, EGDMA Y TEDGMA) estos disminuyen la viscosidad de la matriz orgánica, da menor rigidez, fragilidad y aumenta la contracción de polimerización por eso están en poca cantidad.<sup>16</sup>

En el relleno inorgánico encontramos el cuarzo, hidroxiapatita sintética, la sílice pirolítica, cristales o vidrios de bario y estroncio, silicatos de litio y aluminio. Estos contribuyen a disminuir el encogimiento de polimerización y el coeficiente de expansión térmica, otorga dureza a la fractura y mejora las propiedades ópticas.<sup>16</sup>

### **Clasificación de las resinas compuestas**

Resinas convencionales o de macrorelleno: poseen partículas de relleno de tamaño promedio entre 10 a 40 micras; los rellenos más utilizados fueron el cuarzo y el vidrio de estroncio o bario. El relleno de cuarzo posee estética y durabilidad, pero

le falta radiopacidad y ocasiona desgaste o daños al diente antagonista, el vidrio de estroncio o bario son radiopacos, pero son menos estables que el cuarzo.<sup>17</sup>

Resinas de microrelleno: estas resinas se introdujeron a fines de la década de 1970, contienen relleno de sílice coloidal con un tamaño de partícula de 0,01 a 0,05 micras. El corto tamaño hace posible pulir la resina compuesta hasta lograr un acabado superficial liso, en comparación con la resina de macrorelleno, el microrelleno no tiene tan buenas propiedades físicas.<sup>17</sup>

Resinas híbridas: están fortalecidas por una matriz de vidrio inorgánica con diferentes composiciones y tamaños en un porcentaje en peso 60% o más, con tamaños de partículas entre 0.6 y 1mm, incorporando sílice coloidal de 0.04mm. lo que le caracteriza a las resinas híbridas es que disponen de varios colores, menor contracción de polimerización, baja absorción de agua, grandes características de pulido y texturización; la abrasión, el desgaste y la coeficiente de expansión térmica muy similar al experimentado por las estructuras dentarias.<sup>16</sup>

Híbridos modernos: contienen rellenos submicrónicos reducidos desde 0.4 micras a 1.0 micras, estos composites combinan las ventajas de los composites de macrorelleno y microrelleno, pero no poseen el acabado final ni la translucidez de los composites de microrelleno.<sup>17</sup>

Resinas de nanorelleno: estos composites son un desarrollo reciente en el mercado, estos contienen partículas de relleno con medidas inferiores a 0,01 micras y afirman que proporcionan mayor resistencia, durabilidad y estética.<sup>17</sup>

Resinas compuestas de baja viscosidad o fluida: contienen menor el porcentaje de relleno inorgánico y se agregaron a la matriz algunas sustancias o diluyentes para que sean menos viscosa o fluida, las ventajas que poseen son una alta capacidad de humectación de la superficie dental, tienen el potencial de fluir en pequeños socavados, puede producir espesores de capa mínimos lo que evita el atrapamiento de burbujas de aire.<sup>16</sup>

Resinas compuestas condensables o de alta viscosidad: estas resinas compuestas condensables poseen un elevado porcentaje de relleno, las ventajas que presenta

son: la posibilidad de ser condensadas, mayor facilidad para conseguir un mejor punto de contacto y una reproducción anatómica buena, su comportamiento físico mecánico es parecido a la amalgama de plata, destacando a las de los composites híbridos.<sup>18</sup>

### **Resina fluida**

Las resinas fluidas llamadas también como resinas Flow fueron proyectados al mercado al término del año 1996. Inicialmente, eran materiales híbridos con menos rellenos, malas propiedades mecánicas y una contracción de polimerización muy alta. La incorporación de nuevos monómeros y nanorrellenos de baja contracción en compuestos fluidos ha reducido todos estos problemas.<sup>19</sup>

Las resinas fluidas son resinas microhíbridas en las que se reduce el componente inorgánico hasta que se vuelven lo suficientemente líquidas para lograr un cierto grado de fluidez.<sup>18</sup>

### **Usos**

Arreglo de márgenes fracturados.<sup>20</sup>

Restauraciones clase I pequeña.<sup>20</sup>

Restauraciones clase II, III, IV y V.<sup>20</sup>

Reparaciones compuestas.<sup>20</sup>

Reparación de bordes de la corona.<sup>20</sup>

Corrección de defectos del esmalte dental.<sup>20</sup>

Sellador de fosas y grietas.<sup>20</sup>

Restauraciones en cavidades de forma de túnel.<sup>20</sup>

Restauraciones preventivas de resina.<sup>20</sup>

Cementación de veener de porcelana.<sup>20</sup>

Forros cavitarios.<sup>20</sup>

Arreglo incisal.<sup>20</sup>

Carillas.<sup>20</sup>

Reconstrucción de muñones.<sup>20</sup>

Reparaciones de porcelana.<sup>20</sup>

### **Composición**

Su composición es parecida a la de las resinas compuestas convencionales: tiene matriz orgánica, el monómero que puede ser BIS-GMA, DMU o TEGDMA, una fase inorgánica y una fase de acoplamiento; el polímero de dimetacrilato TEGDMA modifica la reología del material y da las características de manejo, permitiendo que el material fluya bajo presión mientras mantiene su forma y posición hasta que se trata con la luz o se realice la fotopolimerización.<sup>21</sup>

### **ventajas**

Alta humectación de la superficie del diente, lo que significa buena penetración en todas las irregularidades.<sup>18</sup>

Puede crear una capa de espesor mínimo sin atrapar aire.<sup>18</sup>

Son muy flexibles y, por lo tanto, es menos probable que se aflojen en áreas de concentración de tensión.<sup>18</sup>

Son radiopacas.<sup>18</sup>

Están disponibles en diferentes tonos.<sup>18</sup>

Baja absorción de agua.<sup>18</sup>

Menor contracción de polimerización.<sup>18</sup>

### **Desventajas**

Alta contracción de polimerización debido a la reducción del relleno y las malas propiedades mecánicas.<sup>18</sup>

### **Microfiltración**

La microfiltración se refiere a la entrada de microorganismos, fluidos, iones o aire entre la pared de la cavidad del diente y el material de restauración, lo que puede tener consecuencias clínicas como sensibilidad, decoloración del borde del diente del material de restauración, caries secundaria e incluso una enfermedad en la pulpa.<sup>22,23</sup>

### **Causas**

La reducción por polimerización y el estrés.<sup>24</sup>

La carencia de un sellador en la interfase diente-sellante.<sup>24</sup>

Como resultado de la fuerza de masticación, aumentan las microfisuras de los bordes.<sup>24</sup>

El estado del material no es el adecuado.<sup>24</sup>

## **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

**Abrasión:** Se define abrasión a la acción mecánica de rozamiento y desgaste que causa la pérdida y desgaste de un material o tejido como resultado de la fricción de un material exógeno sobre las superficies.<sup>25</sup>

**Hipoplasia:** La palabra hipoplasia se emplea para indicar un tejido u órgano que se ha evolucionado poco o cuyo desarrollo no es completo; esto quiere decir que el número de células es insuficiente o inferior al normal.<sup>26</sup>

**Ameloplastia:** Esto implica desgastar el tejido dental en áreas con agujeros y grietas para mejorar la retención del diente y eliminar la caries incipiente.<sup>27</sup>

**Polimerización:** La polimerización es un proceso químico mediante el cual los reactivos, monómeros (compuestos de bajo peso molecular), se unen

químicamente para formar moléculas grandes llamadas polímeros, que pueden ser cadenas lineales o macromoléculas tridimensionales.<sup>28</sup>

**Adhesión:** La adherencia es una propiedad de las sustancias que hace que dos superficies de la misma sustancia o de sustancias diferentes se peguen y formen una forma cuando entran en contacto, mantenidas juntas por fuerzas intermoleculares.<sup>29</sup>

**Fotocurado:** Las lámparas de fotocurado se usan en estomatología para fotopolimerizar los biomateriales dentales restauradores como las resinas que se activan mediante una fuente de luz de alta intensidad que causa el endurecimiento de los mismos en un determinado tiempo.<sup>30</sup>

**Híbrido:** Los materiales híbridos son aquellos que juntan componentes orgánicos e inorgánicos con la finalidad de obtener materiales distintos a los convencionales, que muestran propiedades nuevas o mejoradas por efecto sinérgico entre dos tipos de componentes.<sup>31</sup>

**Insolubilidad:** Son reacciones en las que un producto no se disuelve en el medio, normalmente en el agua.<sup>32</sup>

**Bisfenol A:** El bisfenol A, llamado BPA, es un compuesto industrial ampliamente utilizado, formado por la condensación de dos moléculas de fenol y una molécula de acetona en presencia de ácido clorhídrico. Es el monómero disfuncional de muchos plásticos y aditivos plásticos importantes, se le llama disruptor endocrino potencial debido a su capacidad para unirse a los receptores de estrógeno.<sup>33</sup>

**BIS-GMA:** Bis-GMA es el monómero más empleado para la elaboración de los composites actuales, esta resina es altamente viscosa por lo que se mezcla con partículas de aluminosilicatos, cuarzo triturado y otros acrilatos relacionados.<sup>34</sup>

## CAPITULO III

### HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS

##### HIPÓTESIS PRINCIPAL

Existen diferencias en el grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante.

#### 3.2. VARIABLES, DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

##### 3.2.1. VARIABLES y definición conceptual

**V<sub>1</sub>:** Sellantes de fosas y fisuras

**Definición conceptual:** Los selladores de fosas y fisuras son recubrimientos delgados de resina o de ionómero en las superficies oclusales de los molares o premolares sanos para ayudar a evitar las caries.

**V<sub>2</sub>:** Microfiltración

**Definición conceptual:** La microfiltración es la transferencia de microorganismos, bacterias, moléculas, iones y aire de un lugar a otro.

### 3.2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Variable independiente: <b>SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS</b>	-----	. Resina fluida Fusion Flo  . Sellante SDI Conseal F	Nominal	Si/No
Variable dependiente: <b>MICROFILTRACIÓN</b>	Grado de microfiltración	Lupa de aumento 6x	Ordinal	Grado 0: El tinte no atravesó en la interfase entre el esmalte y sellante. Grado 1: El tinte atravesó en la interfase entre el esmalte y sellante. Grado 2: El tinte atravesó más allá de la interfase esmalte y sellante.

## **CAPITULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. DISEÑO METODOLÓGICO**

El estudio es experimental in vitro, porque implica la observación, manipulación y registro de las variables.<sup>35</sup>

El estudio es prospectivo por la recolección de datos, estos se obtienen a partir de la colocación del sellante y de la resina fluida.<sup>35</sup>

El estudio es transversal porque se realizó en un periodo de tiempo determinado la observación de las variables.<sup>35</sup>

El estudio es comparativo porque se buscó establecer diferencias o semejanzas en el grado de microfiltración del sellante y la resina fluida.<sup>35</sup>

#### **4.2. DISEÑO MUESTRAL**

##### **POBLACIÓN**

La población estuvo conformada por 40 premolares sanos extraídos por motivos ortodónticos.

##### **Criterios de inclusión:**

Premolares completamente sanos ya sean inferiores o superiores.

Premolares con fosas y fisuras profundas.

Premolares con estructura oclusal, coronal y radicular íntegros.

##### **Criterios de exclusión:**

Premolares con lesiones cariosas.

Premolares con restauraciones por oclusal.

Premolares con alteraciones en su estructura y forma

## **MUESTRA**

Se tomaron las 40 piezas dentales y se dividieron en 2 grupos:

Grupo 1: se colocó la resina fluida Fusion Flo.

Grupo 2: se colocó el sellante SDI Conseal F.

### **4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **A. Técnica de recolección de datos**

La técnica para ejecutar este estudio fue observacional, porque se observó de manera atenta los cambios de las variables y se registró la información en un cuadro de recolección de datos.

#### **B. Procedimientos**

##### **Paso 1: Recolección de piezas dentarias**

Se recaudaron 40 premolares sanos tanto superiores como inferiores, estos fueron donados o comprados de consultorios dentales. Todas las piezas dentarias se desinfectaron con hipoclorito de sodio por 2 horas, posteriormente fueron limpiadas con un bisturí número 15; luego almacenadas en recipientes con suero fisiológico para prevenir la deshidratación de los premolares hasta que llegue el día de la experimentación.

##### **Paso 2: División de muestra**

Los 40 premolares fueron divididos en dos grupos iguales, cada grupo estuvo conformada de 20 premolares:

Grupo 1: constituida de 20 premolares.

Grupo 2: constituida de 20 premolares.

Los ápices de los 40 premolares fueron sellados con acrílico para prevenir la microfiltración por esa zona. También se pintaron las raíces de los premolares con esmalte de uñas de dos diferentes colores para distinguir los dos grupos, se aplicó

dos capas de esmalte desde el ápice hasta la zona coronal más prominente, sin pintar la cara oclusal para luego ser almacenadas en agua a temperatura ambiente.

### **Paso 3: Colocación del material sellador**

A ambos grupos se les coloco hipoclorito de sodio al 5% con una bolita de algodón en las fosas y fisuras por 15 segundos, con una lima endodóntica #10 se procedió a limpiar las fosas y fisuras eliminando las partículas orgánicas.

Luego a los dos grupos se les aplico ácido fosfórico al 37% durante un tiempo de 30 segundos y se procedió a lavar con abundante agua por 15 segundos hasta que no quedo acido en la superficie; luego se procedió a secar con aire seco de la jeringa triple por 15 segundos hasta que la superficie grabada quedo de color blanco tiza.

Posteriormente se procedió a colocar adhesivo de quinta generación a ambos grupos, se pasó aire con la jeringa triple por 5 segundos para volatilizar el vehículo del adhesivo y no se fotopolimerizó.

En el grupo 1 se colocó la resina fluida después del adhesivo con la ayuda de una lima endodóntica #10 para extender el sellante y evitar que se formen burbujas debajo del sellante, luego se polimerizo durante 20 segundos con una lampara LED con potencia de 1000mW/cm<sup>2</sup> lo más cercano posible.

En el grupo 2 se colocó el sellante luego del adhesivo con la ayuda de una lima endodóntica #10 para extenderlo por todas las fosas y fisuras y no queden burbujas, seguidamente se polimerizo durante 20 segundos con una lampara LED con potencia 1000mW/cm<sup>2</sup> lo más cerca posible.

### **Paso 4: Prueba de microfiltración**

Los premolares fueron almacenados en agua a temperatura ambiente por un día. Después de haber pasado ese tiempo y para simular el medio oral ambos grupos fueron termociclados manualmente, se utilizó dos bandejas con diferentes temperaturas entre 5°C Y 50°C con un tiempo de 30 segundos cada uno. Cada bandeja fue controlada por un termómetro digital.

Enseguida los premolares fueron sumergidos a una solución de azul metileno al 1% por un día a temperatura ambiente, transcurrido el tiempo se lavó bajo chorro de agua unos 3 minutos para retirar los restos de colorante de las superficies y se secaron.

Para finalizar se cortaron los premolares en sentido vestíbulo-palatino con un disco de diamante para ser evaluadas con una lupa de aumento 6x, se registraron los datos en un cuadro de recolección de datos y se determinó el grado de microfiltración por la penetración de la tinción.

Se usaron los parámetros establecidos por la doctora Paulina Ramírez y cols, bajo los siguientes criterios:

0: no microfiltración

1: microfiltración en la interfase sellante-diente

2: microfiltración hasta el fondo de la fisura

#### **4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

Los datos que se obtuvieron de los premolares fueron registrados en una ficha de recolección de datos y fueron llevados a una hoja de cálculo Excel y posteriormente se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25 donde se colocó los resultados en cuadros estadísticos mediante tablas de frecuencia y gráficos de barras.

#### **4.5. Aspectos éticos**

Se cumplió los lineamientos establecidos por el código de ética y Deontología del Colegio Odontológico del Perú donde todo odontólogo que investigara debe hacerlo respetando la normativa internacional y nacional que regula las investigaciones con seres humanos, tales como las “Buenas Prácticas Clínicas”, la Declaración de Helsinki y el Reglamento de Ensayos Clínicos del Ministerio de Salud.

## CAPÍTULO V ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO, TABLAS DE FRECUENCIA Y GRÁFICOS.

**TABLA N°1**

**GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE UNA RESINA FLUIDA Y UN SELLANTE EN PREMOLARES**

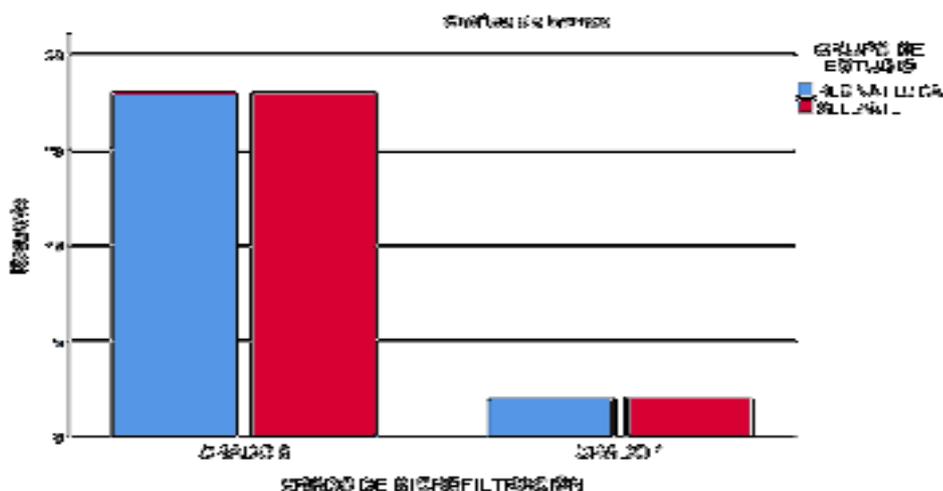
		GRUPO DE ESTUDIO		Total	
					RESINA FLUIDA
GRADO DE MICROFILTRACIÓN	GRADO 0	N°	18	18	36
		%	90,0%	90,0%	90,0%
	GRADO 1	N°	2	2	4
		%	10,0%	10,0%	10,0%
Total	N°	20	20	40	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

**Interpretación:**

En la tabla N°1 mostraremos la comparación en el grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante colocadas en premolares. Los resultados obtenidos en los dos grupos fueron iguales, se puede observar que tanto la resina fluida y el sellante tuvieron grado de microfiltración 0 en un 90,0% y también tuvieron grado 1 de microfiltración en un 10,0%.

**GRÁFICO N°1**

**GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE UNA RESINA FLUIDA Y UN SELLANTE EN PREMOLARES**



**TABLA N°2**

**GRADO DE MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE UNA RESINA FLUIDA EN PREMOLARES**

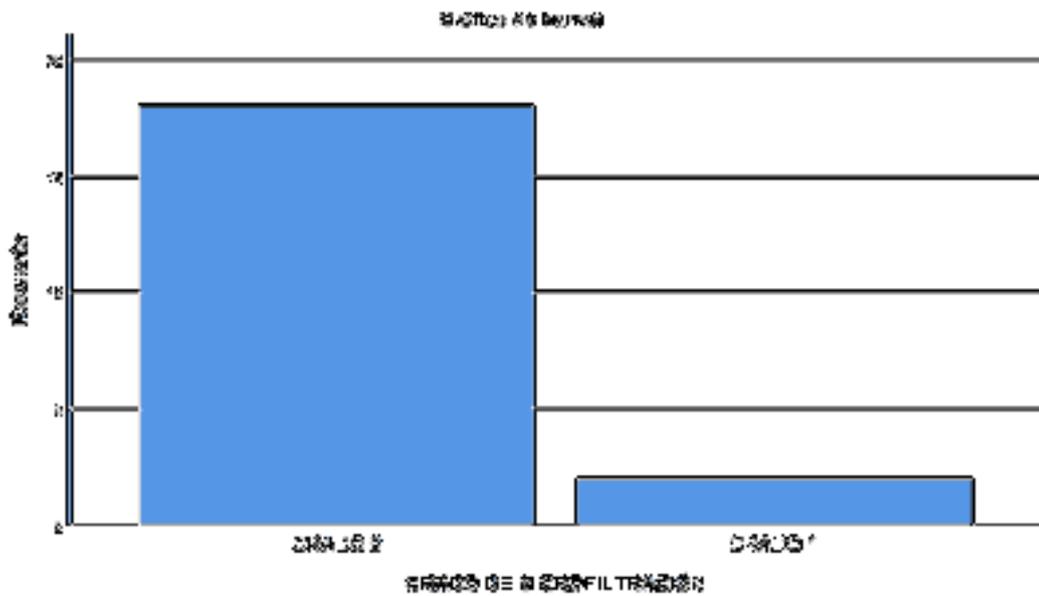
		GRUPO DE ESTUDIO	
		RESINA FLUIDA	Total
GRADO DE MICROFILTRACIÓN	GRADO 0	N	18
		%	90,0%
	GRADO 1	N	2
		%	10,0%
Total		N	20
		%	100,0%

**Interpretación:**

En la tabla N°2, observamos que la resina fluida presenta un grado de microfiltración 0 en un 90.0% y el grado de microfiltración 1 en un 10,0%.

**GRÁFICO N°2**

**GRADO DE MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE UNA RESINA FLUIDA EN PREMOLARES**



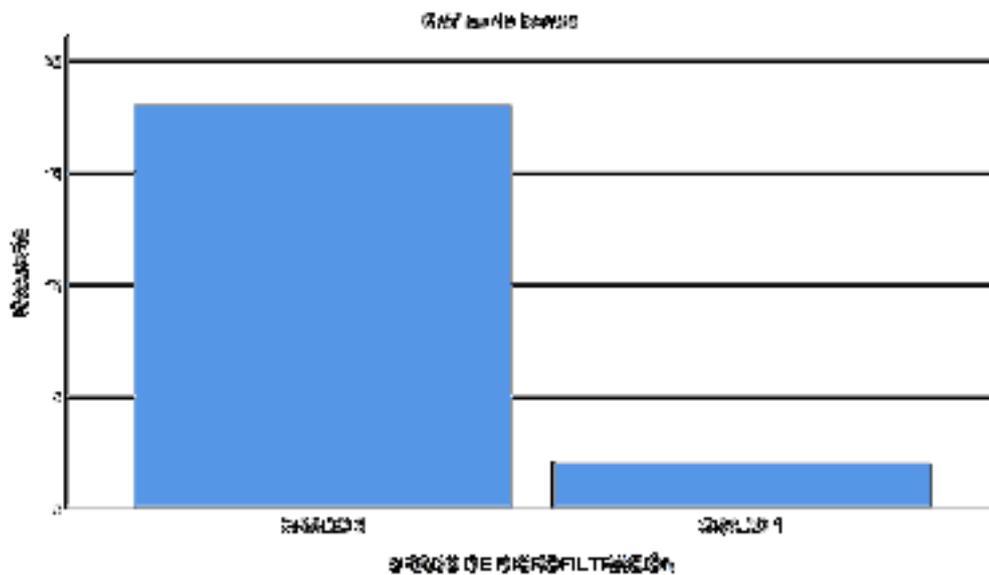
**TABLA N°3**  
**GRADO DE MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE UN SELLANTE EN**  
**PREMOLARES**

		GRUPO DE ESTUDIO		
		SELLANTE	Total	
GRADO DE MICROFILTRACIÓN	GRADO 0	N	18	18
		%	90,0%	90,0%
	GRADO 1	N	2	2
		%	10,0%	10,0%
Total	N	20	20	
	%	100,0%	100,0%	

**Interpretación:**

En la tabla N°3 se visualiza que el sellante presenta un grado de microfiltración 0 en un 90.0% y el grado de microfiltración 1 en un 10,0%.

**GRÁFICO N°3**  
**GRADO DE MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE UN SELLANTE EN PREMOLARES**



## 5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS, NO PARAMÉTRICAS, DE CORRELACIÓN, DE REGRESIÓN U OTRAS.

### CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

#### Hipótesis general

(hipótesis nula) **H0**: No existen diferencias en el grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante.

(hipótesis alternativa) **H1**: Existen diferencias en el grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante.

#### Nivel de significancia.

Nivel de significancia (alfa)  $\alpha = 0,05 = 5\%$ .

**TABLA N°4**

**Estadístico de prueba no paramétrica U de Mann Whitney**

	GRADO DE MICROFILTRACIÓN
U de Mann-Whitney	200,000
W de Wilcoxon	410,000
Z	,000
Sig. asintótica(bilateral)	1,000

**Valor de P= 1,000**

#### Regla de decisión:

Si p-valor  $\leq 0.05$  se rechaza la hipótesis nula.

Si p-valor  $> 0.05$  no se rechaza la hipótesis nula.

#### Interpretación:

En la tabla N°4 observamos la estadística inferencial, se aplicó la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney, el cual nos permitirá ver si existe o no

diferencias estadísticamente significativas entre la resina fluida y el sellante respecto a la microfiltración, la cual fue medida en grados, siendo una variable cualitativa y de escala de medición ordinal.

Se obtuvo como resultado valor de  $p = 1,000$ , siendo el resultado mayor a  $0.05$  por lo que no se rechaza la hipótesis nula, concluyéndose que no existe diferencias en el grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante.

## DISCUSIÓN

El actual estudio de investigación se comparó la microfiltración de los sellantes dentarios, la resina fluida Fusion Flo y el sellante SDI Conseal F, cada grupo fue conformada por 20 premolares extraídos, después de toda la experimentación se obtuvo resultados que no mostraron diferencias.

Viendo los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se observó en la tabla N°3 que el sellante presentó microfiltración en grado 1 que es el 10%, estos resultados son casi similares a los estudios que realizó Espina Micol, ya que en sus resultados que obtuvo del grupo que colocó sellantes fue 1 de 30 que tuvieron microfiltración, la razón por la que los resultados son similares puede deberse al tipo de sellante que se usó ya que en ambas investigaciones se usó el sellante SDI Conseal F.

El estudio de Stein B. donde compara un sellante convencional con una resina fluida, obtuvo como resultado el grado de microfiltración de la resina grado 1 en un 95.7% que sería muy diferente este resultado al de la tabla N°2 en el cual el grado de microfiltración de la resina es de grado 1 equivalente un 10%; estos resultados pueden deberse a la técnica que se usó en cada investigación antes de colocar las resinas fluidas.

Benavides E. hizo un estudio en el cual evaluó el grado de microfiltración de un sellante resinoso con cuatro diferentes técnicas adhesivas, su resultado del grupo 2 tuvo menor grado de microfiltración a comparación de los otros grupos, en este grupo usó acondicionamiento con ácido ortofosfórico al 37%, luego se aplicó adhesivo de quinta generación y el sellante. Siendo casi semejante a los materiales que se usó en el presente trabajo, estos resultados pueden deberse a que el uso del adhesivo previo a la aplicación del sellante va a disminuir la tasa de microfiltración.

En los trabajos de Alave E. se observó en sus resultados obtenidos que la resina fluida tuvo un porcentaje de grado de microfiltración marginal significativamente mayor al de los sellantes, se mostró 70% de microfiltración en la resina fluida y un 40% de microfiltración en los sellantes, estos resultados son diferentes al de la tabla

N°1, esto puede deberse al menor número de ciclos de termociclado que se realizó en este estudio.

## **CONCLUSIONES**

Al comparar el grado de microfiltración entre una resina fluida y un sellante, no se encontraron diferencias ya que ambos grupos presentaron resultados iguales.

El grupo donde se aplicó la resina fluida mostro grado 0 y grado 1 de microfiltración.

El grupo donde se aplicó el sellante presento grado 0 y grado 1 de microfiltración.

## **RECOMENDACIONES**

Ampliar este estudio con las mismas variables, pero con una población mayor para comparar los resultados obtenidos en el nuevo estudio y si concuerdan con este estudio.

En cuanto a los ciclos térmicos, esto debe hacerse con un termociclador automatizado en lugar de un termociclador manual porque la temperatura es precisa para someter la muestra a cambios térmicos.

Realizar trabajos similares sobre el grado de microfiltración, pero con diferentes tipos de selladores dentales.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Espina M. Microfiltración en la interfase diente-sellante ante distintos tipos de selladores [Internet] [Tesis de grado]. [Argentina]: Universidad Abierta Interamericana; 2021 [citado 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uai.edu.ar/handle/123456789/112>
2. Benavides E. Microfiltración de sellantes resinosos con diferentes técnicas adhesivas. [Internet] [Tesis de grado]. [Ecuador]: Quito : UCE; 2022 [citado 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26688>
3. Betancourt S, Padilla I, Isassi H, Padilla J, Oliver R, Trejo S. Microfiltración de tres selladores de foseas y fisuras con diferentes estructuras de relleno: estudio in vitro. Rev Acad Mex Odontol Pediatr. 1 de junio de 2017;29(1):6-11.
4. Stein B. Comparación de la microfiltración entre un sellante convencional y una resina fluida de nanopartículas, Trujillo – 2019 [Tesis de grado]. [Trujillo]: Universidad Católica Los Angeles Chimbote; 2020.
5. Alave E. Estudio comparativo in vitro de la microfiltración marginal de un sellante invasivo y una resina fluida en premolares, Arequipa – 2018 [Tesis de grado]. [Arequipa]: Universidad Alas Peruanas; 2019.
6. Figun M, Gariño R. Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada [Internet]. 2da ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2010 [citado 25 de octubre de 2022]. 518 p. Disponible en: [https://www.academia.edu/27929563/Figun\\_Anatom%C3%ADa\\_Odontologica\\_Funcional\\_y\\_Aplicada](https://www.academia.edu/27929563/Figun_Anatom%C3%ADa_Odontologica_Funcional_y_Aplicada)
7. Gonzales P, Gonzales G. Odontología Micro y Minimamente Invasiva. Selladores. [Internet]. 2013 [citado 26 de octubre de 2022]. Disponible en: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_odontologia/Imagenes/Portal/Odont\\_Operatoria/Odontologia\\_Micro\\_y\\_Minimamente\\_Invasiva.\\_Selladores..pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_odontologia/Imagenes/Portal/Odont_Operatoria/Odontologia_Micro_y_Minimamente_Invasiva._Selladores..pdf)
8. Vaillard E, Huitzil E, Ortega A, García A. Características de las “otras formas” de Nagano de fosas y fisuras de molares temporales. Rev Odontol PEDIÁTRICA [Internet]. 4 de noviembre de 2018 [citado 11 de enero de 2023];12(2). Disponible en: <http://www.revistaodontologiapediatrica.com/index.php/spo/article/view/79>
9. Cueto V. Diagnóstico y tratamiento de lesiones cariosas incipientes en caras oclusales. Odontoestomatología. noviembre de 2009;11(13):4-15.
10. GUÍA TÉCNICA: Guía de práctica para la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Caries Dental en Niñas y Niños [Internet]. MINSA. 2017

[citado 11 de enero de 2023]. Disponible en:  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4195.pdf>

11. Llodra J, Bravo M. SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS [Internet]. [citado 26 de octubre de 2022]. Disponible en:  
<https://www.ugr.es/~pbaca/p8selladoresdefosasyfisuras/02e60099f4106a220/prac08.pdf>
12. Cuenca E, Baca P. Odontología preventiva y comunitaria : principios, métodos y aplicaciones. 4ta ed. Elsevier Masson; 2013. 311 p.
13. Peñafiel J. Factores que inciden en el fracaso de la aplicación de los sellantes para fosas y fisuras en la dentición temporaria [Internet] [Trabajo de Graduación]. [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2011 [citado 28 de octubre de 2022]. Disponible en:  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3115>
14. Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venez. diciembre de 2008;46(3):381-92.
15. Restrepo J. Influencia del espesor de tres resinas compuestas translúcidas de diferente tonalidad sobre la luminosidad. [Internet]. Universidad Complutense de Madrid; 2014 [citado 11 de enero de 2023]. Disponible en:  
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/28362/1/TFM%20Final.pdf>
16. PROTOCOLO PARA LA COLOCACIÓN DE RESINA DENTAL [Internet]. Universidad Industrial de Santander; 2018 [citado 11 de enero de 2023]. Disponible en:  
<https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/UISALUD/prestacionServiciosAsistenciales/Protocolos/TUD.19.pdf>
17. Lindberg A. Resin Composites Sandwich restorations and Curing techniques [Internet]. 2005. Disponible en: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:143655/FULLTEXT01.pdf&sa=U&ei=Q01RU-1YpK3LA5WZgbAN&ved=0CEQQFjAI&usq=AFQjCNGVaMGfMgZRqcERJzILPRJ8EKfYLQ>
18. Hervás A, Martínez M, Cabanes J, Barjau A, Fos P. Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. Med Oral Patol Oral Cir Bucal Internet. abril de 2006;11(2):215-20.
19. Millingalli H. "Determinar la resistencia a la compresión vertical en cuatro resinas de nanotecnología de dos casas comerciales en técnica combinada entre resina fluida y convencional a través de la técnica incremental en restauraciones clase II ocluso-distal". [Internet] [Tesis de grado]. [Quito]: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2016 [citado 12 de enero de 2023]. Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7791/1/T-UCE-0015-406.pdf>
20. Cova J. Biomateriales dentales. 2a ed. Caracas: Amolca; 2010. 382 p.

21. Yopez C. "DESGASTE ENTRE UNA RESINA FLUIDA VS SELLANTE DE FOSAS Y FISURAS COMO MATERIALES PREVENTIVOS EN PIEZAS POSTERIORES MEDIANTE UN CALIBRADOR DIGITAL IN VITRO ". [Internet] [Tesis de grado]. [Quito]: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2015 [citado 12 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4564/1/T-UCE-0015-158.pdf>
22. Arguello R, Guerrero J, Celis L. Microfiltración in vitro de tres sistemas adhesivos con diferentes solventes. Rev Odontológica Mex. septiembre de 2012;16(3):188-92.
23. Guzmán S, Cortés O, Alcaina M. Microfiltración marginal de distintos adhesivos en cavidades de clase II. Efecto de la aplicación de una resina hidrofóbica. 2015;23(3):8.
24. Rios Z. Microfiltración en incrustaciones tipo inla cementadas con cemento dual, resina fluida y resina termomodificada, estudio in vitro 2021 [Internet] [Tesis de grado]. [Huancayo]: UNIVERSIDAD CONTINENTAL; 2022 [citado 12 de enero de 2023]. Disponible en: [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12017/2/IV\\_FC\\_S\\_503\\_TE\\_Rios\\_Cardenas\\_2022.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12017/2/IV_FC_S_503_TE_Rios_Cardenas_2022.pdf)
25. Diaz Ó, Estrada B, Franco G, Espinoza C, Gonzales R, Badillo E. Lesiones no cariosas: atrición, erosión abrasión, abfracción, bruxismo. En: Oral [Internet]. 2012 [citado 5 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2011/ora1138d.pdf>
26. Naranjo M. Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte.Revisión de literatura. Univ Odontol. 2013;32(68):33-44.
27. Xalabarde A, Boj J, Canalda C, Garcia F, Espasa E. Efecto de la ameloplastia en la colocacion de selladores de fisuras. mayo de 1997;13(5):293-9.
28. Hermida E. Polimeros, Guia didactica, Capitulo 9 [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. República Argentina; 2011 [citado 5 de diciembre de 2022]. 70 p. Disponible en: [http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/09\\_Polimeros.pdf](http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/09_Polimeros.pdf)
29. Flury S. Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva. Quintessence. 1 de diciembre de 2012;25(10):604-9.
30. Lafuente D, Blanco R, Brenes A. Efecto del tipo de lámpara de fotocurado en la polimerización de varias resinas. 2005;7:89-95.
31. Garcia A. Materiales Dentales Modulo II «Manual de apoyo Teorico» [Internet]. 1ra ed. Uruguay: Universidad de la Republica Uruguay; 2019 [citado 5 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://odon.edu.uy/sitios/revalidas/wp-content/uploads/sites/61/2019/12/Material-de-MMDD-2.pdf>

32. Practica No. 8 Solubilidad e Insolubilidad, factores que las afectan [Internet]. [citado 5 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/105029997-Practica-no-8-solubilidad-e-insolubilidad-factores-que-las-afectan.html>
33. Garcia J, Gallego C, Font G. Toxicidad del Bisfenol A: Revision. Toxicol. 2015;(32):144-60.
34. Pinchao-Cáliz C, Tinoco-Cabriales V, Zamarripa-Díaz E, Luna-Domínguez J. Toxicidad del BIS-GMA sobre leucocitos polimorfonucleares en pacientes con neoplasia maligna. Tame. 2017;5(15):6.
35. Hernandez R, Fernandez C, Baptista P. Metodología de la Investigación Científica [Internet]. 6ta ed. Mexico: McGRAW-HILL Education; 2014 [citado 29 de octubre de 2022]. 736 p. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

# **ANEXOS**

**ANEXO N°1: Instrumento de recolección de datos**

Resina fluida Fusion Flo				Sellante SDI Conseal F			
N° de muestra	Microfiltración			N° de muestra	Microfiltración		
	Grados				Grados		
	Grado 0	Grado 1	Grado 2		Grado 0	Grado 1	Grado 2
1	X			21	X		
2	X			22	X		
3	X			23	X		
4	X			24	X		
5	X			25	X		
6	X			26	X		
7	X			27	X		
8	X			28	X		
9	X			29	X		
10	X			30	X		
11	X			31	X		
12	X			32	X		
13	X			33	X		
14	X			34	X		
15	X			35	X		
16	X			36		X	
17		X		37	X		
18		X		38	X		
19	X			39	X		
20	X			40		X	

**ANEXO N°2: Fotografías**



Fig. 1. Limpieza de los premolares extraídos con bisturí N°15 y almacenamiento en suero fisiológico



Fig. 2. Sellado apical con acrílico en los 40 premolares.



Fig. 3. Aplicación de esmalte de uñas de dos diferentes colores para distinguir los dos grupos.

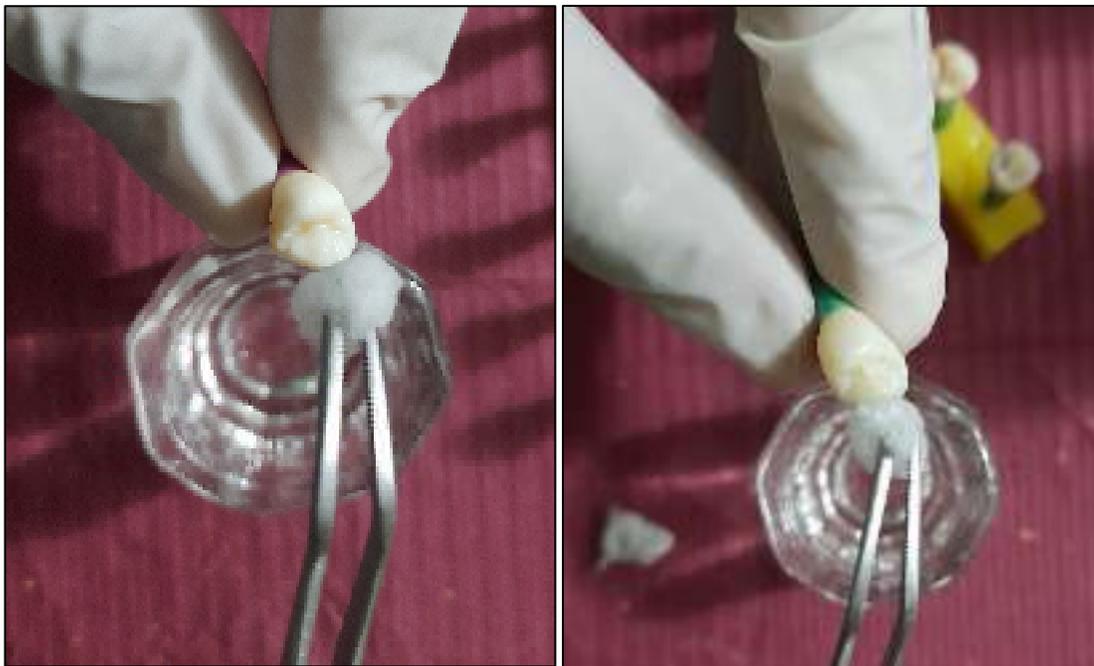


Fig. 4. Colocación de hipoclorito al 5% con una bolita de algodón a ambos grupos.



Fig. 5. Limpieza de fosas y fisuras con una lima endodóntica #10 en los dos grupos.



Fig. 6. Aplicación de ácido fosfórico al 37% en ambos grupos.

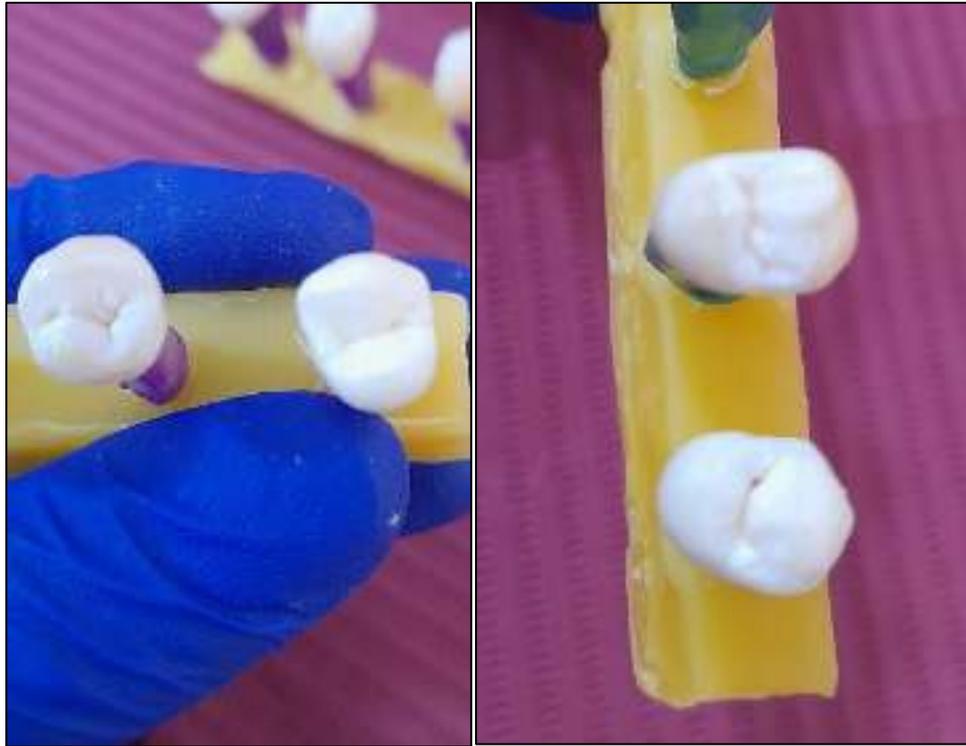


Fig. 7. Lavado, secado y colocación de adhesivo.



Fig. 8. Aplicación de resina fluida Fusion Flo con la ayuda de una lima endodóntica #10 y fotopolimerización.

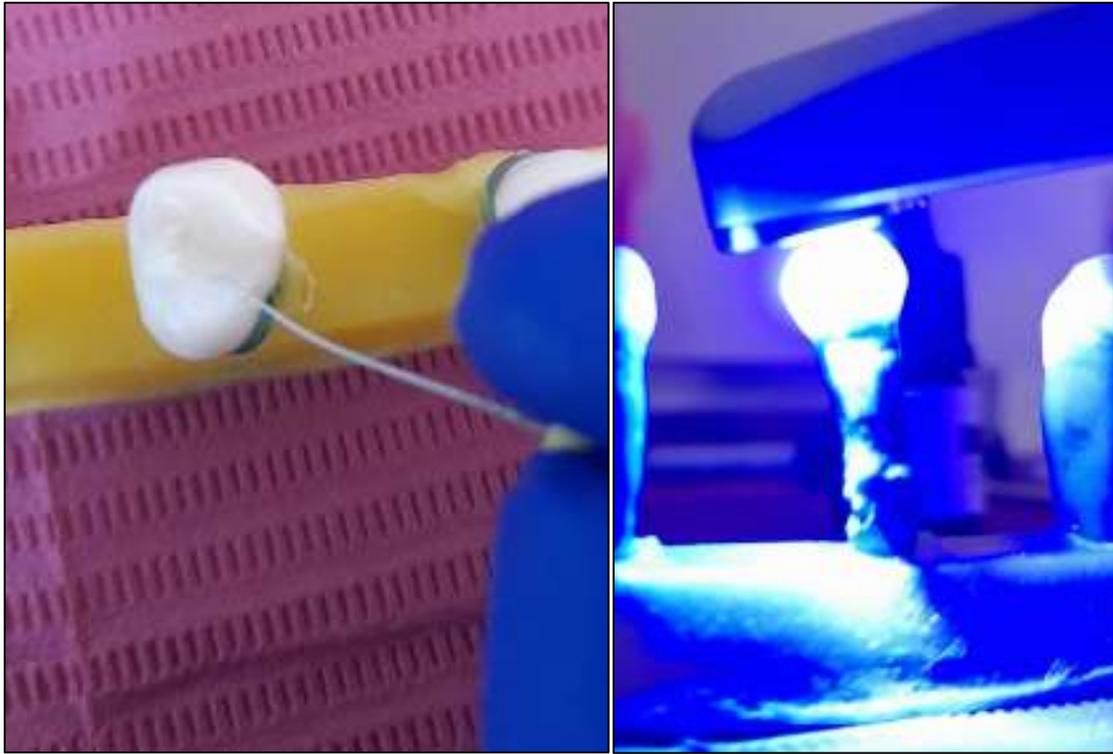


Fig. 9. Aplicación de sellante SDI Conseal F con la ayuda de una lima endodóntica #10 y fotopolimerización.



Fig. 10. Muestras almacenadas en agua a temperatura ambiente.

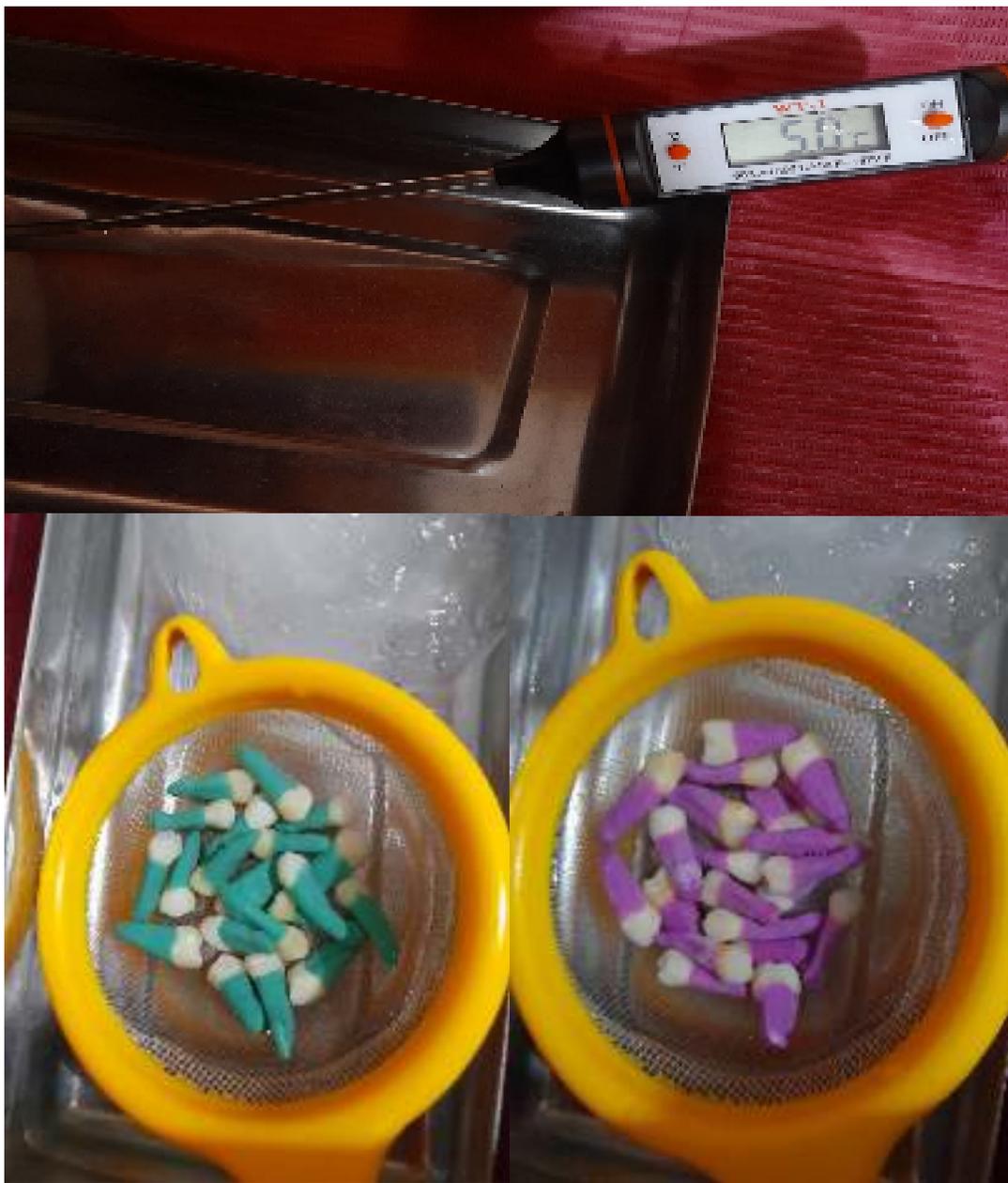


Fig. 11. Termociclado manual de 5°C.



Fig.12. Termociclado manual de 55°C.



Fig.13. piezas sumergidas en azul de metileno.



Fig. 14. Se lavo a bajo chorro por 3 minutos para retirar el colorante.



Fig. 15. Se corto los 40 premolares con un disco de diamante.



Grado. 0

Grado. 1

Fig. 16. Grados de microfiltración.