



EN LA UAP  
TÚ ERES PARTE  
DEL CAMBIO



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**Escuela Profesional de  
Estomatología**

## **TESIS**

COMPARACIÓN INVITRO DEL GRADO DE  
MICROFILTRACIÓN DE RESTAURACIONES DIRECTAS  
CON RESINA COMPUESTA EMPLEANDO TRES  
SISTEMAS ADHESIVOS ABANCAY 2021

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

**PRESENTADO POR:**

Bach: NIETO CHACÓN, KARIN YESSICA

**ASESOR:**

DR. ARBILDO VEGA, HEBER ISAC

ABANCAY – PERU

**2021**

Mi gratitud a Dios por guiarme en los momentos de dificultad y debilidad, a mis padres Américo y Zoila por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que me han inculcado, gracias por ayudarme a culminar mi carrera,

Agradezco a mi familia por estar siempre presente.

Agradezco al Dr. Edson Huamán por su apoyo incondicional y por su valioso conocimiento, y a todas aquellas personas que siempre han estado cerca de mí, sin las cuales este trabajo no se habría podido realizar.

Agradezco a la Universidad Alas Peruanas por haberme abierto sus puertas para poder estudiar esta hermosa carrera universitaria, y también agradezco a los diferentes docentes quienes me brindaron su conocimiento y apoyo para poder culminar satisfactoriamente mi carrera.

Esta Tesis la dedico con muchísimo amor:

A Dios porque ha sido siempre mi guía, mi inspirador y por darme mucha fuerza y bendición para obtener este anhelo tanto deseado.

A mis padres Américo y Zoila, quienes con su amor, esfuerzo y paciencia lograron que yo cumpla con este mi sueño, ellos inculcaron en mí el ejemplo de valentía y esfuerzo, por ustedes llegue hasta aquí, por ustedes me convertí en lo que ahora soy, ustedes fueron siempre mi apoyo desde el inicio hasta hoy, ustedes son mi orgullo.

A mi hijo Máximo, por su cariño y apoyo incondicional.

## INDICE

	<b>Pág.</b>
Agradecimiento .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Índice .....	iv
Índice de tablas .....	vi
Índice de gráficos .....	vii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
Introducción .....	x
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1 Descripción de la situación problemática.....	11
1.2 Formulación del problema.....	12
1.2.1 Problema principal.....	12
1.2.2 Problemas específicos.....	12
1.3 Objetivos de la investigación.....	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Justificación de la investigación.....	13
1.4.1 Importancia de la investigación.....	14
1.4.2 Viabilidad de la investigación.....	15
1.5 Limitaciones del estudio.....	15
2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	16
2.1 Antecedentes de la investigación.....	16
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	16
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	17
2.2 Bases teóricas.....	18
2.3 Definición de términos básicos.....	30
3 CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....	31
3.1 Formulación de Hipótesis principal y específicas.....	31
3.1.1 Hipótesis principal.....	31

3.1.2	Hipótesis específicas.....	31
3.1.3	Definición de las variables .....	31
3.1.4	Operacionalización de las variables .....	32
4	CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	34
4.1	Diseño metodológico .....	34
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 .....	40
5	CAPÍTULO V: RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSION .....	40
5.1	Análisis Descriptivo, tablas, gráficos. ....	40
5.2	Análisis inferencial.....	47
5.3	Comprobación de hipótesis .....	47
5.4	Discusión.....	47
	CONCLUSIONES.....	49
	RECOMENDACIONES .....	50
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	51

ANEXOS:

ANEXO 1: Instrumento de recolección de datos.

ANEXO 2: Matriz de consistencia.

ANEXO 3: Fotos de evidencia de la investigación.

## ÍNDICE DE TABLA

	Pág.
Tabla N° 1: Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.	40
Tabla N° 2: Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Bond 2.1 Maquira.	41
Tabla N° 3: Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Single Bond Universal.	43
Tabla N° 4: Evaluar los resultados obtenidos en cuanto a la microfiltración de los tres grupos de estudiados.	44
Tabla N° 5: Prueba t para la igualdad de medias según el uso de tres sistemas adhesivos Adper Single Bond 2, Bond 2.1 Maquira, Single Bond Universal con grabado selectivo.	45

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico N° 1: Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.	40
Gráfico N° 2: Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Bond 2.1 Maquira.	42
Gráfico N° 3: Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Single Bond Universal.	43

## RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo determinar la diferencia en la microfiltración en restauraciones con resina compuesta haciendo uso de tres sistemas adhesivos Bond 2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo, la muestra según la fórmula de muestreo fue de 45 dientes dividido en tres grupos de 15 dientes; cada grupo la metodología de estudio fue de carácter cuantitativo de tipo prospectivo y un nivel explicativo cuasi experimental; como resultado se tuvo que del grupo A el 73.3 % de la muestra que viene a ser 11 dientes, presentaron un grado 1 de microfiltración que es de 0 milímetros, y el 26.7% restante que está compuesta por 4 dientes tuvo un grado de microfiltración de grado 4 en relación a uso de adhesivo Adper Single Bond 2; del grupo B el 73.3% de la muestra tuvo un grado de microfiltración de grado 1 que es de 0 milímetros, o sea no presento microfiltración; sin embargo, el 13.3% de presentaron un grado 2 y el 13.3% restante presento un grado 4 de microfiltración, en relación al uso del adhesivo Bond 2.1 Maquira; y del grupo C 46.7% de la muestra que viene que son 7 dientes tienen un grado 1 de microfiltración; 20.0% que viene son 3 dientes de la muestra tuvieron un grado 2 de microfiltración; y otro 20.0% que corresponden también a 3 dientes, tuvieron un grado 3 de microfiltración; y el 13.3% que son 2 dientes tuvieron un grado 4 de microfiltración con el adhesivo Single Bond Universal. Como conclusión, se pudo observar que la microfiltración con el uso del sistema adhesivo Adper Single Bond 2 3M, presenta una microfiltración menor con el 73.3 % de la muestra con un grado 1, que es de cero milímetros en relación a los adhesivos Maquira Bond 2.1 y Single Bond Universal 3M que mostraron mayor microfiltración.

Palabras claves: microfiltración, adhesivo, fotocurar, grabado acido.



## ABSTRACT

The objective of the study was to determine the difference in microfiltration in composite resin restorations using three adhesive systems Bond 2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 and Single Bond Universal with selective etching, the sample According to the sampling formula was 45 teeth divided into three groups of 15 teeth, each group the study methodology was a quantitative study, prospective and a quasi-experimental explanatory level, as a result, 73.3% of the sample had to be 73.3% of the sample, which amounts to 11 teeth. a degree 1 of microfiltration that is 0 millimeters and the remaining 26.7% that is composed of 4 teeth had a degree of microfiltration of 4 in relation to the use of Adper Single Bond 2 adhesive; From group B, 73.3% of the sample had a degree of microfiltration of grade 1, which is 0 millimeters, but they did not present microfiltration, however, 13.3% of presented a grade 2 and the remaining 13.3% presented a grade 4 of microfiltration in relation to the use of Bond 2.1 Maquira. And of group C, 46.7% of the sample that is 7 teeth have a degree 1 of microfiltration, 20.0% that comes to be 3 teeth of the sample had a degree 2 of microfiltration and also 20% that are also 3 teeth had a degree 3 of microfiltration and the 13.3% that are 2 teeth had a degree 4 of microfiltration with the Universal Single bond adhesive as a conclusion It could be observed that the microfiltration with the use of the Adper Single Bond 2 3M adhesive system presents a lower microfiltration with 73.3% of the sample with a grade 1 that is zero millimeters in relation to the Maquira Bond 2.1 and 3M Universal Single Bond adhesives that showed greater microfiltration.

Key Words: microfiltration, adhesive, light cure, acid etching.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la diferencia en la microfiltración en restauraciones con resina compuesta haciendo uso de tres sistemas adhesivos Bond 2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo”.

Capítulo I: En este capítulo describimos la problemática de la investigación en relación al grado de microfiltración y el tipo de sistema adhesivo a usar ya sea con Adper Single Bond 2, Bond 2.1 Maquira, Single Bond Universal; por tanto pudimos llegar a plantear los objetivos de esta investigación y podremos también observar las limitaciones y la justificación del porque es importante nuestro estudio en todos los niveles.

Capítulo II: En este capítulo se puede encontrar investigaciones realizadas anteriormente las cuales se tomó como antecedentes para esta investigación, y de esta manera poder contrastar los resultados obtenidos y poder servir como base teórica a nuestra investigación.

Capítulo III: En esta capítulo también se podrá evidenciar la formulación de nuestra hipótesis, y también determinaremos nuestras variables y la escala de medición de las mismas realizando nuestra operacionalización de variables.

Capítulo IV: Este capítulo explica de manera didáctica y metódica la metodología de nuestra investigación.

Capítulo V: En este capítulo podremos evidenciar los resultados obtenidos en la encuesta y la respectiva contrastación, así también podremos encontrar la discusión que la contrastación de resultados con otros estudios.

Al concluir se mostrará de manera concisa las conclusiones a las que se llegó luego de evaluar los resultados, y si cumplimos con los objetivos trazados, así como también pudimos mencionar las recomendaciones que se pueden brindar luego de realizada esta investigación.

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la situación problemática**

Debido a que la caries es una patología con unos índices muy altos y los pacientes acuden a consulta en su mayoría por la necesidad de requerir tratamientos de restauración dental con resinas de distintos tipos ya sean restauraciones directas o indirectas, pero las restauraciones directas ya sea a nivel de dentina o esmalte, tienen como finalidad devolver la función y estética a los dientes que son recuperados; el éxito de estos procedimientos restauradores van a depender de distintos factores condicionantes tales como el campo operatorio al realizar el aislamiento absoluto o relativo; el estado de la lámpara de foto polimerización, acabado y pulido; y un uso adecuado de los sistemas adhesivos.<sup>1</sup>

El complejo sistema adhesivo hace que haya una adecuada continuidad e integración de la resina y los dientes, ya sea esmalte o dentina evitando la presencia de interfaces en las que puedan verse afectados las restauraciones cuando la saliva o algún agente del medio bucal se involucra en esta interfaz y pueda alterar el adecuado sellado; el sistema adhesivo es una parte muy importante en las restauraciones con resina; uno de los sistemas adhesivos más usados en la actualidad es el Adper Single Bond 2, que para su aplicación es necesario realizar un grabado de ácido total, y debido a distintos estudios realizados aparecieron sistemas adhesivos universales y sistemas adhesivos de diversas marcas, unos usados con grabado ácido total o autograbado, y un grabado selectivo para así evitar o disminuir sensibilidad post operatoria.<sup>2</sup>

Una de las problemáticas más grandes que hay en la actualidad, son las rehabilitaciones con resinas compuestas directas que ofrecen un gran sellado marginal según los distintos fabricantes, pero no se toma mucho en cuenta que la aplicación de dichas resinas en los consultorios están expuestas mala manipulación, mal almacenaje, y en algunos casos también se da la mala manipulación del producto y al momento de realizar la restauración pueden por

equivocación o por prisa aplicar la resina en bloque, habiendo una mayor contracción cuando debería ser la aplicación por incrementos para minimizar la microfiltración, y es aquí también donde juega un papel importante el sistema adhesivo que ayuda en la adhesión del complejo resina estructura dental adhesivo, pero muchas veces al no realizar un adecuado protocolo puede fallar la restauración produciendo un mal sellado de la restauración lo que se traduce en una caries recurrente o sensibilidad.<sup>1</sup>

En el estudio se quiere identificar el nivel de microfiltración haciendo uso de tres sistemas adhesivos Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal, Bond 2.1 Maquira con posibilidad de grabado selectivo.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema principal**

¿Existirá diferencia de la microfiltración en las restauraciones directas con resina compuesta en las cavidades clase II de Black haciendo uso de tres sistemas adhesivos Single Bond Universal, Adper Single Bond 2, Bond 2.1 Maquira con grabado ácido selectivo?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿Cuál es el nivel de microfiltración en las restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black empleando el sistema adhesivo Bond 21 de Maquira?

¿Cuál es el nivel de microfiltración en las restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2?

¿Cuál es el nivel de microfiltración en las restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black empleando el sistema adhesivo Single Bond Universal??

¿Cuál de los tres sistemas adhesivos tiene mayor microfiltración?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la diferencia en la microfiltración en restauraciones con resina compuesta haciendo uso de tres sistemas adhesivos Bond 2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Bond 2.1 Maquira

Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.

Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Single bond universal.

Evaluar los resultados obtenidos en cuanto a la microfiltración de los tres grupos de estudiados.

### **1.4 Justificación de la investigación**

Como justificación teórica; Según pasaron los años los sistemas adhesivos vinieron evolucionando de manera tal que aparecieron sistemas adhesivos universales que

pueden ser usados con distintos tipos de resinas, debido a que contienen monómeros que ayudarían en la retención micro mecánica, también la retención química y la posibilidad del uso a nivel clínico con grabado selectivo y sin grabado, y este estudio determinara que tan beneficiosos son estos sistemas adhesivos.

Como justificación práctica; la presencia de estos nuevos sistemas adhesivos ayudaran en la práctica profesional en el momento de la restauración dental, sabiendo que tan efectivos son en cuanto a la microfiltración; estos sistemas adhesivos serán de gran importancia ya que permite ser usado sin grabar la dentina, y resulta atractivo porque se reduce la posibilidad de la sensibilidad postoperatoria, y a la vez reducir el tiempo de trabajo clínico y en tal sentido el estudio beneficiara a la práctica profesional, teniendo en cuenta si son efectivos o no y así poder usarlas sin ningún efecto adverso.

Como justificación metodológica; ayudará metodológicamente a futuros estudios debido que al obtener este resultado de grado de microfiltración podrá usarse como antecedente de estudio para poder contrastar resultados con otros estudios y también las pruebas estadísticas las cuales serán tomadas en cuenta en estudios posteriores.

Como justificación social; los sistemas adhesivos universales al ser relativamente nuevos en nuestro medio, requiere tener mayor estudio para poder aplicar a los pacientes sin tener ningún efecto adverso en cuanto a las microfiltraciones y al fracaso de las restauraciones con resina.

#### **1.4.1 Importancia de la investigación**

Esta investigación es muy importante debido a que los sistemas adhesivos son relativamente modernos, y se requiere de una mayor información ya que últimamente aparecieron muchos sistemas adhesivos de distintas marcas, y este estudio evidenciará cuales de estos sistemas adhesivos son los mejores, y así minimizaremos los errores en el momento de la elección del material a usar y evitar fracasos en las restauraciones.

#### **1.4.2 Viabilidad de la investigación**

Este trabajo es viable debido a que se cuenta con los implementos para realizar la investigación debido a que es un estudio in vitro, la cual contará con 45 dientes extraídos por motivos ortodónticos y terapéuticos; y los materiales están al alcance de los recursos económicos con los que se cuenta.

#### **1.5 Limitaciones del estudio**

Una de las limitaciones que se tiene hoy en día es el acceso a los centros odontológicos, ya que existe el riesgo del COVID 19, pero eso estará minimizado por el uso de protocolos de bioseguridad al momento del manejo de la muestra.

## **2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

**Mercado O. (2018)** Ecuador; en su estudio de microfiltración en sistemas adhesivos auto acondicionantes y grabado total en restauraciones directas de clase II vista en el estereoscopio, tuvo como objetivo hacer una evaluación comparando los sistemas adhesivos auto acondicionantes con los de grabado total; la muestra estuvo compuesta por 38 piezas dentarias entre premolares y terceros molares; el método de estudio fue experimental, descriptivo, y comparativo; y en los resultados se evidenciaron que los dos sistemas adhesivos tuvieron microfiltración con un margen muy pequeño, lo cual no pone en riesgo a la restauración con resina compuesta, en conclusión, se puede hacer uso de cualquiera de los dos sistemas adhesivos.<sup>3</sup>

**Falconi G. (2016)** Colombia; en su estudio tuvo como objetivo evaluar in vitro el nivel de filtración en restauraciones compuestas directas en las cavidades clase V preparadas con sistemas adhesivos de distinta composición y con distintos periodos de exposición; la muestra está compuesta de 60 terceros molares extraídos por indicación terapéutica y se realizó el método de estudio donde fue experimental, descriptivo, y como resultado se halló diferencias estadísticamente significativas entre las muestras con un  $p > 0,05$ ; como conclusión nos dice que el envejecimiento aumentó el grado de microfiltración al margen del tipo de sistema adhesivo que se use.<sup>4</sup>

**León M. (2020)** Uruguay; en su estudio tuvo como objetivo evaluar y comparar la relación entre la resistencia de unión inmediata a esmalte y microfiltración de dos sistemas restauradores a base de resina compuesta; como método de estudio fue cuasi experimental, comparativo; y como muestra se usó 40 terceros molares donde se organizaron de manera aleatoria en dos grupos de 20 dientes, cada uno se usó el sistema Adper Single bond 2 + Filtek Z250 XT y 20 molares con el sistema Tetric N Bond + Tetric N Ceram, y como resultado se obtuvo en la microfiltración que no



hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p = 0,478$ ); en conclusión no se halló una relación entre los valores de resistencia de unión y el grado de microtracción.<sup>5</sup>

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

**Chipana D. (2019)** Lima; en su estudio tuvo como objetivo determinar el grado de microfiltración que presentan las resinas compuestas en relación a los adhesivos Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con una preparación cavitaria clase II de Black; el estudio tuvo una metodología cuasi experimental in vitro prospectivo, transversal; la muestra estuvo compuesta por 30 premolares, y los resultados de este estudio evidenciaron que el sistema adhesivo Adper Single Bond 2, tuvo mayor filtración y el grupo restaurado con el sistema adhesivo Single Bond Universal evidencio una filtración de menor grado; por lo cual, se llega a la conclusión que las diferencias son estadísticamente significativas.<sup>6</sup>

**Castro L. (2018)** Lima; en su estudio tuvo como objetivo comparar in vitro el grado de microfiltración marginal obtenido en las restauraciones de resina compuesta, realizadas con la técnica de grabado total con tres pasos y con grabado selectivo del esmalte con autograbante de dos pasos; la metodología de estudio fue prospectivo, transversal, experimental y comparativo; la muestra estuvo compuesta 28 dientes donde se obtuvo como resultado que no se halló diferencias estadísticamente significativas ( $p \geq 0,05$ ); en relación a las técnicas adhesivas hubo una mayor cantidad de piezas filtradas en el grupo B (28,6%) sobre el grupo A (7,1 %); como conclusión se llegó a que el grado de microfiltración que evidenciaron ambos grupos fueron similares. 7

## 2.2 Bases teóricas

**Reconstrucción dental:** Es el material de relleno que remplazará al tejido dental perdido por la caries dental, cuya finalidad es devolverle la función a la pieza dental de manera estética y funcional y así prevenir alguna lesión. <sup>1</sup>

Técnica Directa: Esta técnica consiste en la aplicación del material de relleno o resina para la cual solo se hace una sesión y tiene un menor costo a comparación de las otras técnicas.<sup>9</sup>

Técnica Semi directa: Esta técnica se caracteriza porque se tiene que confeccionar una férula para realizar la restauración y se puede realizar directamente sobre la preparación dental, luego se hace la cementación adhesiva que es realizada en la misma sesión clínica; esta técnica requiere más tiempo y esto se reflejará en un mayor costo de tratamiento para el paciente.<sup>9</sup>

Técnica Indirecta: Para esta técnica es necesario preparar el diente posterior y tomar una impresión que luego se vaciará en yeso, en la cual se procederá a realizar la restauración en un laboratorio con resina, y luego necesitará la polimerización con la lámpara de luz alógena y finalmente será cementada la restauración.<sup>9</sup>

### Resinas

Es un material que posee una gran densidad debido al entrecruzamiento polimérico, las cuales están reforzados con unas partículas de relleno, que van a crear una conexión a la matriz mediante un agente de unión con partículas de relleno inorgánicos; para que esta unión se llegue a dar entre la matriz de resina y las partículas de relleno, debe estar envuelta en silano que es un agente de unión; en la actualidad las resinas han venido sufriendo muchos cambios y ha venido evolucionando dando evidencias prometedoras. <sup>10</sup>

## **Composición de las resinas compuestas**

Matriz resinosa: En su mayoría está compuesta por diacrilatos o aromáticos monoméricos diluyentes, que minimizan la viscosidad de los monómeros el cual facilitan la manipulación y también añaden cargas altas al material final. <sup>11</sup>

Relleno: Está compuesta por partículas y fibras que se encargaran de formar una fase dispersa y también van a reforzar a la matriz. <sup>12</sup>

Agente de conexión: Es el que está encargada de la unión entre la matriz resinosa con las partículas de carga, y ofrecerá una resistencia hidrolítica evitando la filtración de agua en la interfaz.

Sistema activador: Está compuesto por una serie de componentes químicos, que a la estimulación inicia el proceso de polimerización. <sup>11</sup>

Pigmentos: Son los encargados de obtener el color para mimetizarse con los dientes. <sup>12</sup>

Inhibidores de la proliferación: Están encargados de la duración en el tiempo de manipulación y almacenaje.

## **Tipos de resina según el tamaño de relleno**

Resinas con macro relleno: Está compuesto con partículas de tamaño promedio de 10 y 50  $\mu\text{m}$ . <sup>13</sup>

Resinas con micro relleno: Está compuesto con una sustancia llamada silicio coloidal y el tamaño de las partículas van de 0.01 $\mu\text{m}$  y 0.05 $\mu\text{m}$ ; estas resinas con micro rellenos se caracterizan por tener un mejor acabado y pulido, por ende son muy estables en el sector anterior donde se requiere un material con una buena estética. <sup>14,15</sup>

Resinas híbridas: Estas resinas están compuestas por macro y micro partículas, las cuales también contienen una parte inorgánica reforzadas con vidrios de tamaños diversos con una masa del 60% o más, el tamaño de estas partículas están en un

rango de 0.6 $\mu$ m y 1 $\mu$ m, añadiendo a este el sílice coloidal que oscila en un diámetro de 0.04 $\mu$ m.<sup>14</sup>

Resinas de nano relleno: Estas resinas son las más modernas o recientemente llevadas al mercado, y está compuesto con partículas de relleno que oscilan en tamaño de menos de 10nm (0.01 $\mu$ m), estas partículas pueden estar dispuestas de manera individual o grupal en “nanoclusters” o nano agregados de promedio de tamaño de 75 milímetros; al ser hecha por nanotecnología, esta resina brinda una mayor translucidez, un mejor mimetismo y pulido que pueden superar a las resinas de micro relleno, y también posee la característica primordial de resistencia al desgaste físico, y son muy buenas en el sector anterior y posterior.<sup>15</sup>

### **Técnicas de restauraciones con resina compuesta.**

Técnica Horizontal: Los incrementos o porciones se deben de agregar en sentido vestíbulo palatino/lingual en toda la cavidad preparada previamente hasta lograr la obturación completa.<sup>6</sup>

Técnica de tres paredes: Para esta técnica se hará uso de una cuña reflectante y también una matriz transparente, y de esta manera se podrá orientar la contracción de los incrementos agregados hacia la parte del margen gingival.<sup>16</sup>

Técnica oblicua: En esta técnica las porciones o incrementos serán colocados en forma triangular y oblicua hacia las paredes cavitarias; la fotopolimerización se realizara por la parte lateral de los dientes y posterior a esto de manera directa por la zona oclusal, y de esta manera se direccionara el vector de la contracción del material hacia la zona adhesiva, los incrementos o porciones deberán tener un espesor máximo de 2 mm, y de esta manera se minimizara el estrés de activación polimérica y se reducirá también la flexión cuspea que es una situación que puede generar una sensibilidad post operatoria; otra ventaja de esta técnica es que facilitará la anatomía dental y un ahorro en el tiempo de trabajo.<sup>9</sup>

Técnica por cúspides: Esta técnica consiste en aplicar porciones incrementales de resina compuesta orientada a cada cúspide de manera independiente hasta poder finalizar la reconstrucción. <sup>16</sup>

### **Ventajas de la resina compuesta**

La estética, que es una de las principales ventajas debido a que se mimetizan con la estructura del diente ya que podemos encontrar muchos colores a disposición en el mercado.

La adhesión, ya que debido a que tiene una unión micro mecánica a la estructura del diente, brindará un mejor sellado marginal, y reforzará la estructura ante posibles fracturas. <sup>6</sup>

Presenta una impermeabilidad térmica debido a los compuestos que la conforman, y tienen un efecto aislante lo cual inhibe la sensación térmica o sensibilidad postoperatoria.

La radiopacidad, que permitirá evaluar radiográficamente una micro filtración o diferenciar entre la restauración dental y la estructura dental. <sup>6</sup>

### **Desventajas de las resinas compuestas**

Contracción de polimerización, este problema puede ocurrir al momento de realizar la polimerización que va dar una contracción de la resina y su volumen disminuirá.

Caries Secundaria, debido a una mala manipulación que puede dar una microfiltración.

Sensibilidad postoperatoria por un mal manejo de la flexión cuspídea. <sup>6</sup>

## **Sistema Adhesivo**

El sistema adhesivo está compuesto por la unión de dos superficies de una forma prolongada y firme que lo llamamos proceso de tratamiento previo de las restauraciones.

### **Tipos de sistemas adhesivos:**

Adhesión mecánica: Este tipo de adhesión puede ser más conocida como retención, ya que se debe realizar una preparación cavitaria que genere la retención del material a restaurar, en este caso podemos hablar de las amalgamas.<sup>1</sup>

Adhesión química: Este tipo de adhesión es conocida como adhesión específica ya que es una adhesión que se da de manera atómica y molecular lo cual la llamamos unión química, esta estará dada por dos partículas que generan un fuerte lazo atómico.<sup>6</sup>

### **Sistema adhesivo de las resinas compuestas al sustrato del esmalte**

El esmalte al ser una estructura que está formada principalmente por hidroxiapatita que es un compuesto iónico por su composición de calcio y fosfato y un grupo hidroxilo; estas uniones atraen a la resina y sus componentes, no obstante, a esto también tenemos que considerar los compuestos iónicos del medio oral donde están los fluoruros y carbonatos; la resina no se puede colocar directamente sobre la estructura dental debido a que está expuesto a todos los iones bucales, por lo cual debemos preparar la estructura de manera mecánica, y luego químicamente para retirar restos de película de esmalte con solución ácida, este compuesto ácido extraerá calcio de la estructura de hidroxiapatita luego del tiempo necesario se procederá a agregar abundante agua para lavarlo y posteriormente secarlo y se agregará el monómero líquido puro para generar una adhesión.<sup>1,6</sup>

## ¿Cómo se adhieren las resinas compuestas a la dentina?

La adhesión de las resinas a la dentina no es igual que a la del esmalte, debido a que el porcentaje de composición de hidroxiapatita es menor, al tratar la superficie dentinaria con el ácido debemos colocar una sustancia hidrofílica conocida como primer que remplazara a la sustancia inorgánica e impregnara las superficies de líquido adhesivo que es hidrofílico.<sup>1</sup>

### **Implicancia del smearlayer o barro dentinario en el proceso adhesivo**

Al momento de realizar la remoción del tejido dentinario comprometido con caries dental, puede generarse una capa de smearlayer el cual puede provocar una mala adhesión si no es tratada de una manera adecuada, el espesor de este barrillo dentinario oscila entre 0,5µm y está compuesta por dos fases amorfas: una superficial y otra profunda.<sup>17</sup>

### **Tipos de sistemas adhesivos:**

Los tipos de adhesivos podemos clasificarlos de la siguiente manera:

**Técnica de grabado total:** Para realizar esta técnica debemos realizar previamente un grabado con ácido fosfórico al 37%, posterior a esto se aplicará un sistema adhesivo que puede estar compuesto por primer y un adhesivo, los cuales generaran una unión micro mecánica en las zonas porosas de la estructura dental.<sup>6</sup>

Las fibras colágenas de la dentina se quedarán sin ningún sustento mineral trabándose ahí, de manera que formará y dará origen a la capa híbrida; en la zona dentinaria esta técnica está basada en la unión a la zona del colágeno inter tubular, en esta técnica el tiempo de aplicación del ácido puede no controlarse adecuadamente, ya que puede ser más profunda que donde ingresaría el imprimante y esto podría llevar a futuros fracasos.<sup>13,18</sup>

Una de las ventajas que brinda esta técnica de sistema adhesivo es la formación de la capa híbrida, lo que brinda una buena resistencia adhesiva en la zona de dentina y de esmalte, debido a que conforman una bicapa híbrida junto a los colágenos y los tags en la parte interior de los túbulos de la dentina, lo cual genera un mecanismo de acción principal de unión de los sistemas de adhesión junto con las resinas y la dentina. <sup>19</sup>

**Técnica de auto condicionamiento:** Esta técnica disminuye el riesgo de grabado ácido que desmineralizan zonas que no se restauraran; se aplicará un sistema adhesivo auto grabante, ósea, que no necesita hacer uso del ácido fosfórico y se realiza en conjunto con la imprimación debido a que entre sus componentes tiene monómeros ácidos que harán que el smearlayer o barro dentinario se disuelva, y al mismo tiempo permite una formación de capa híbrida con el colágeno inter tubular de la dentina. <sup>18</sup>

Este procedimiento suele ser muy bueno debido a que disminuye el tiempo operatorio y menos zonas desmineralizadas. <sup>6</sup>

#### **Ventajas del sistema adhesivo auto grabante:**

No se desmineraliza zonas que no viene a involucrarse en la restauración.

Derrite el smearlayer sin hacer uso del ácido y esto impide una sensibilidad post operatoria y mantienen una integridad marginal. <sup>6</sup>

Evita la deshidratación de la estructura dental que suele ocurrir cuando se hace uso de sistema adhesivo convencional.

Menos tiempo operatorio. <sup>20</sup>

**Técnica de desproteización:** Esta técnica consiste en hacer uso del hipoclorito de sodio (NaOCl) que es un agente proteínolítico posterior al grabado ácido de la



dentina, y le dará origen a la formación de porosidades microestructurales, sobre la cual se podría aplicar el adhesivo de resina.<sup>21</sup>

### **Factor C**

Este factor es cuando el estrés de la resina aumenta al momento de la adherencia hacia la pared y se puede llegar a calcular teniendo en cuenta la división del número de superficies de resina unida a la estructura dental entre el número de superficies no adheridas o libres.<sup>9</sup>

### **¿Qué es un adhesivo?**

Es un tipo de sustancia que al tener contacto o al ser colocado sobre la superficie dentaria servirá para la adherencia de la resina tanto a nivel del esmalte como a la dentina.<sup>22</sup>

### **Tipos de Solventes de los adhesivos:**

Los solventes que mayormente están presentes son el agua, etanol, acetona, y estos solventes son de suma importancia debido a que al ser volátiles, puede penetrar de mejor manera y brindar una mejor adhesividad del material restaurador hacia la dentina y esmalte.<sup>19</sup>

Al hablar de los sistemas adhesivos los que tienen solventes orgánicos tanto como acetonas o etanol, tienen una propiedad la cual es desplazar los remanentes hídricos que puedan haber quedado en las zonas, y de esta manera se hará más fácil la penetración de monómeros a través de las micro porosidades producto del grabado ácido. Los primer que son solubles en agua están compuestos por HEMA y un ácido polialquenoico, y se basa su efecto en la evaporación del agua que contiene, dejando con mayor concentración de HEMA; este proceso es de suma importancia debido a las volatilidades de solventes y solutos.<sup>2</sup>

## **Tipos de adhesivos:**

### **Adhesivo total ETCH**

Los adhesivos que son convencionales podemos considerarlos como aquellos que necesiten o se les realice un grabado ácido para generar una mejor adhesión.<sup>6</sup>

En primera instancia se debe tener en cuenta la aplicación de ácido fosfórico en una concentración que va de 34% a 37%, este eliminará todo resto de barro dentinario y dará origen a una superficie porosa conocida o similar a un panal de abeja vista microscópicamente, el cual al ser embebido con el adhesivo con baja viscosidad tendrá una buena penetración que podría ser por atracción capilar; luego de su foto polimerización este agente de unión dará origen a una retención micro mecánica, este proceso en el cual interviene el ácido fosfórico dará origen a formación macro tag que son extensiones de resina que rodea a los prismas del esmalte.<sup>23</sup>

Al evolucionar estos sistemas adhesivos apareció Etch and Rise, esto se dio cuando el investigador Fusayama evidenció un concepto de grabado total llamado así porque involucra a esmalte y dentina, muchos estuvieron reacios a su utilización debido a que colocaban este ácido en una concentración del 40%, y esto podría generar daño a nivel de la pulpa dentaria, posterior a esto, otros estudios demostraron que la aplicación de ácido en dentina con espesor de 0.5mm no producía tal efecto adverso en la pulpa.<sup>24</sup>

### **Clasificación de los adhesivos ETCH AND RINSE**

Etch and rinse de 3 pasos: Para la aplicación de este adhesivo podemos seguir el siguiente protocolo el cual es de inicialmente colocar ácido fosfórico seguido del primer o agente de imprimación, que ayudará en la adhesividad al momento de aplicarlo. Primero se inicia con la aplicación de ácido fosfórico, segundo la aplicación de la imprimación o agente que promueve la adhesión y como tercer paso debemos aplicar la resina adhesiva o adhesivo que será un agente de unión.<sup>25</sup>

Etch and rinse de 2 pasos: Es una forma más simple de aplicación, pero sigue haciéndose uso del ácido fosfórico y el enjuague. <sup>25</sup>

Para la disolución de este adhesivo los que la fabricaron hicieron uso de compomeros de acetona o etanol y no en agua, porque los dimetacrilatos que serán usados inician el proceso de endurecimiento del material polimérico mediante reticulación y no son solubles en agua pero si en etanol; están compuestos por monómero de primer (HEMA), y como materiales adhesivos (Bis GMA) en solventes que contiene baja concentración acuosa; esta será aplicada en dos fases: una fase de imprimación y una fase de adhesividad.<sup>24</sup>

### **Adhesivo SELF ETCH**

Este tipo de adhesivo, no necesita la realización del grabado ácido y no elimina la capa de barro dentinario; este adhesivo está compuesto de un acondicionador ácido más potente para su acondicionamiento, el cual son monómeros funcionales con un pH más elevado que el ácido fosfórico los que producen una desmineralización selectiva ya sea en esmalte o dentina que genera una adhesión duradera en el tiempo.<sup>26,27</sup>

### **Clasificación de los adhesivos SELF ETCH**

- Self etch de 1 paso: Estos tipos de compuestos tienen en su composición tanto el ácido, el primer y el agente de unión, esto todo gracias a los monómeros funcionales que son la base principal para su estabilidad junto a los monómeros hidrófobo e hidrofílicos, al agua y otros solventes orgánicos en un único compuesto.<sup>26</sup>
- Self etch de dos pasos: En este tipo de adhesivo está incluido un primer que es hidrofílico y monómeros ácidos que generarán un grabado en los dientes posterior a la evaporación del solvente, y como segundo paso se aplicará el agente de unión hidrófobo para su polimerización.<sup>26</sup>

#### **c) Adhesivo Universal:**

Son un grupo de adhesivos con mucha flexibilidad al momento de su utilización ya que puede realizarse mediante un grabado total, selectivo o autograbado, estos

compuestos tienen una capacidad que esta combinada tanto de imprimación como de adhesión ya sea en metales zirconio o alúmina sin ninguna imprimación necesaria.<sup>28</sup>

Al interactuar la hidroxiapatita se puede dar con ácidos de pH bajos por lo que puede ser recomendable realizar el grabado ácido selectivo del esmalte con el uso de metacriloxidecilfosfato di hidrogenado.<sup>29</sup>

### **Adhesivo 3m Espe Adper Single Bond 2**

Protocolo de restauración con el adhesivo:

1. Aislamiento total el cual será realizado con el dique de goma.
2. Preparación cavitaria: El cual consta de la remoción del tejido dental mínima requerida y para finalizar este paso biselar el ángulo cavo superficial.
3. Grabado: Debemos hacer uso de Scotchbond™ Etch que es el ácido de la misma marca la cual se aplicará a nivel de la dentina y del esmalte durante 15 segundos, posterior a esto se realizará un enjuague con abundante agua a chorro durante 10 segundos, y luego secar el área con una torunda de algodón o papel absorbente hasta que la superficie este brillante sin acumulo de agua.<sup>6</sup>
4. Adhesivo: este paso se hace haciendo uso de un pincel o microbrush para aplicar capas de adhesivo frotando suavemente durante 15 segundos, posteriormente se aplicará un poco de aire durante cinco segundos para poder ayudar en la evaporación del solvente, y luego foto activamos con la lámpara de luz halógena durante 10 segundos.

### **Adhesivo Single Bond Universal**

El protocolo para la aplicación de este adhesivo es el siguiente:

Al margen del uso del grabado ácido total, selectivo o técnica de autograbado:

Se coloca el adhesivo con el microbrush sobre la superficie dentaria y durante 20 segundos friccionando de tal manera que quede embullido en adhesivo, y posterior a esto se aplicará aire con la jeringa triple durante unos cinco segundos para facilitar la evaporación del solvente completamente, luego debemos polimerizar durante 10 segundos con la lámpara de luz halógena.<sup>6</sup>

### **Agente grabador**

Es el agente encargado de preparar la zona donde se aplicará un sistema adhesivo para su mejor micro retención.<sup>6</sup>

### **Efecto del ácido fosfórico en la dentina**

El uso del ácido fosfórico para el tratamiento del tejido dentinario es para remover el smearlayer o barro dentinario generado por la rotación de la pieza de mano, y así poder generar micro porosidades el cual permitirá que haya una mejor adhesión polimérica al sustrato del diente. <sup>6</sup>

### **Microfiltración**

Es llamada microfiltración a la interfaz de la restauración dentaria que permite el ingreso de fluidos y que puede aumentar con el paso de los días, y esto suele suceder por una contracción de la resina a causa de incrementos no hechos a laminas, o por un mal uso de los sistemas adhesivos.<sup>3</sup>

La microfiltración puede ser el causante de la sensibilidad postoperatoria, puede ocasionar una recidiva cariosa después de que una resina fracase a causa de la contracción al momento de la polimerización.<sup>1</sup>

- Técnica de tinción: Esta es una de las técnicas más usadas en la actualidad debido a su mayor éxito la cual consiste en sumergir las piezas dentales en un compuesto llamado azul de metileno al 2% que será el agente de tinción, donde serán

sumergidas en un tiempo de 24 horas, posterior a esto, serán lavadas en agua, y se procederá a secarlas para su fijación.<sup>6</sup>

## **Termociclado**

Las formas más usuales para envejecer la interfaz adhesiva es el colocado de las piezas dentales en agua siguiendo el estándar ISO TR 11450, el objetivo de este termociclado es copiar el estrés térmico a la cual se encuentra expuesto la interfaz adhesiva a nivel de la cavidad bucal.<sup>30</sup>

### **2.3 Definición de términos básicos**

**Sistema Adhesivo:** Es el compuesto que une dos superficies por contacto.<sup>6</sup>

**Microfiltración:** Interfaz que se produce entre el tejido dental y la restauración.<sup>6</sup>

**Agente Grabador:** Es el proceso que desmineraliza eliminando el smearlayer de los túbulos dentinario, creando porosidades.<sup>1</sup>

**Adhesión:** Proceso de unión duradera en el tiempo de dos superficies.<sup>1</sup>

**Termociclado:** Es el proceso de envejecimiento dental sometiendo a temperaturas similares a la cavidad bucal.<sup>6</sup>

**Nanopartículas:** Son partículas microscópicas de tamaño menor a 100nm.<sup>6</sup>

**TAGS:** Son sustancias que al penetrar en los túbulos dentinarios impriman y generan la retención adhesiva.<sup>6</sup>

**HEMA:** Es un monómero de bajo peso molecular, es toxico en la pulpa, y cuando penetra en la cámara pulpar produce inflamación crónica, que pueden provocar una necrosis pulpar.<sup>24</sup>

**Hidrófobo:** Compuesto que no absorbe agua, es decir que repele el agua.<sup>26</sup>

**Hidrofílico:** Que capta agua con facilidad, es lo opuesto a hidrófobo.<sup>28</sup>

### **3 CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Formulación de Hipótesis principal y específicas**

##### **3.1.1 Hipótesis principal**

Existen diferencias significativas en el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black haciendo uso de tres sistemas Adhesivos Bond 2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo.

##### **3.1.2 Hipótesis específicas**

Existe microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Bond 2.1 Maquira.

Existe microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.

Existe microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Single Bond Universal.

Existe mayor microfiltración en restauraciones directas de resina compuesta empleando adhesivo Single Bond Universal.

##### **Variables:**

Sistema adhesivo (variable independiente),

Microfiltración (variable dependiente).

##### **3.1.3 Definición de las variables**

##### **Definición conceptual**

Sistema adhesivo: Compuesto que une dos superficies por contacto.<sup>1</sup>

Microfiltración: Es llamada microfiltración a la interfaz de la restauración que permite el ingreso de fluidos.<sup>1</sup>

### Definición operacional

Microfiltración; que se medirá en función de la permeabilidad de la restauración y se expresará según los grados de microfiltración.

Sistema Adhesivo; que se medirá en función del tipo de sistema adhesivo que se va usar.

### 3.1.4 Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Valores
Sistema Adhesivo	Tipos de Sistemas Adhesivos	Sistema Adhesivo Bond 2.1 Maquira	nominal	grabado total grabado selectivo
		Sistema Adhesivo Adper Single Bond 2	nominal	grabado total grabado selectivo
		Sistema Adhesivo Single Bond Universal	nominal	grabado total grabado selectivo



Microfiltración	Milímetros de ingreso lineal de azul de metileno al 2% desde el punto de corte de la corona hasta el mayor punto de ingreso en dirección apical	Grado de microfiltración	ordinal	Grado 1: 0mm  Grado 2: de 0.01 a 1mm  Grado 3: de 1.01 a 2mm  Grado 4: de 2.01 a más

## 4 CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño metodológico

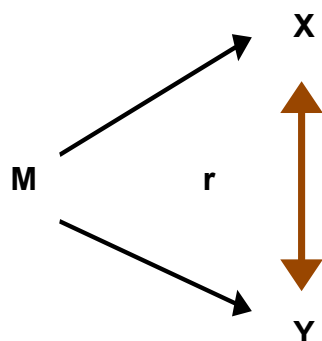
El enfoque del presente estudio es de carácter cuantitativo, debido a que se busca medir el grado de microfiltración de las resinas, haciendo uso de los distintos tipos de sistemas adhesivos, además, para contrastar la hipótesis se emplearán métodos estadísticos. <sup>6</sup>

El estudio es de tipo prospectivo, debido a que se realizarán mediciones en tiempo futuro, y transversal debido a que las mediciones serán realizadas en un momento determinado. <sup>6</sup>

Presento un nivel de estudio explicativo.

Se empleó el método cuasi experimental, ya que buscará la relación que hay entre las variables de microfiltración y sistema adhesivos. <sup>3,1</sup>

El esquema de relación es el siguiente:



Dónde:

M = Es la muestra, compuesta por 45 dientes premolares sanos

X = Microfiltración;

Y = Sistemas adhesivos

r = La relación entre las variables

## 4.2 Diseño muestral

### Población

La población estuvo constituida por 70 dientes premolares y terceras molares extraídos por motivos ortodónticos y terapéuticos.

### Muestra

Según la fórmula de muestreo son 45 dientes dividido en tres grupos de 15 dientes cada grupo.

$$n = \frac{Z_{(1-\alpha/2)}^2 * NP(1 - P)}{Z_{(1-\alpha/2)}^2 * P(1 - P) + (N - 1)(\varepsilon)^2}$$

Donde:

N= Tamaño de la población = 70

P = Probabilidad de éxito = 0.50

$Z_{(1-\alpha/2)} = 1.96$ , Valor de la tabla normal al 95% de confianza.

$\varepsilon = 5\% = 0.05$  : Error del estudio.

Reemplazando los valores se obtiene: **n = 45**, quiere decir que la muestra es de 45 piezas dentales que se deben de seleccionar de una población de 70 piezas dentales.

### Criterios de selección

### Criterios de inclusión:

Se consideraron las piezas dentales que estaban completamente sanas.

### **Criterios de exclusión:**

De las 70 piezas se excluyeron aquellas que presentaban algún pequeño defecto de forma, caries, etc., y fueron excluidas 25 piezas dentales.

## **4.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

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

La técnica de recolección de datos se realizó a través del llenado de fichas que fue el instrumento de esta técnica, cada ficha con una distribución de 15 espacios para el llenado de las 15 piezas dentales y para los tres tipos de adhesivos.

### **B. Procedimiento para la recolección de datos**

Se juntarán 45 dientes entre premolares y terceros molares extraídos por motivos ortodónticos y terapéuticos que estén sanos, los cuales serán lavados con timol al 0.1%, posteriormente a esto, se procederá a su conservación en suero fisiológico para que no se deshidraten.

Los 45 dientes serán distribuidos en grupos de 15 dientes grupo A grupo (Adhesivo Adper Single Bond 2) B (sistema adhesivo bond 2.1 maquirá) el grupo C (Sistema Adhesivo Single Bond Universal).

### **GRUPO A**

Se realizará el grabado ácido con ácido ortofosfórico Al 37% (Etchant 37 TM) durante 15 segundos luego se realizará el lavado con jeringa triple durante 30 segundos, luego secar con papel absorbente, se aplica el adhesivo Adper Single Bond 2 por 20 segundos, y se fotocura con una lámpara modelo LED b 1000 mW/cm<sup>2</sup>, durante 20 segundos.

Se aplicará resina compuesta Filtek Z350 XT (3M) con la técnica incremental, Fotocurando durante 20 segundos por incrementos, y al final fotocurar por 40 segundos con una led LED b 1000 mW/cm<sup>2</sup> por 20 segundos.

## **GRUPO B**

Se realizará el grabado ácido con ácido ortofosfórico Al 37% (Etchant 37 TM) por 15 segundos luego se realizará el lavado con jeringa triple durante 30 segundos, luego se procede a secar con papel absorbente, se procede a colocar el adhesivo Bond 2.1 Maquira por 20 segundos y se fotocura con una lámpara LED b 1000 mW/cm<sup>2</sup> durante 20 segundos.

Se aplicará resina Filtek Z350 XT (3M) con la técnica por incrementos, fotocurando durante 20 segundos por incremento, y al final fotocurar por 40 segundos con un led LED b 1000 mW/cm<sup>2</sup> por el tiempo de 20 segundos.

## **GRUPO C**

Se realizará el grabado con ácido ortofosfórico Al 37% (Etch 37 TM) por 15 segundos, luego se realizará el lavado con jeringa triple durante 30 segundos, secar con papel absorbente, luego se aplica el adhesivo Single Bond Universal por 20 segundos, y se fotocura con una lámpara LED b 1000 mW/cm<sup>2</sup>. 20 segundos.

Se aplicará resina compuesta Filtek Z350 XT (3M) con la técnica incremental Fotocurando durante 20 segundos por incremento, y al final fotocurar por 40 segundos con una led LED b 1000 mW/cm<sup>2</sup>. 20 segundos.

El pulido será igual para los tres grupos con fresas de cinta amarilla y blanca; luego se usará de pulido verdes, amarillo, blanco, discos Soflex; luego se realizará el termociclado manual sometidos a cambios de temperaturas que oscilan entre 5°C +-2 y 55°C+-2, en cada uno dejándolo por 20 segundos sin que transcurra más de 10 segundos en cada cambio de temperatura, donde cada cambio se tomará como un ciclo y se tendrá que realizar 200 ciclos.

Posteriormente la muestra será sumergida en azul de metileno al 2% por un periodo de 24 horas a 37°C luego se procederá a lavarlo con agua destilada, y el secado será en un periodo de 24 horas. La muestra será sometida a cortes vestibulo mesial para poder observar la interfaz restauración diente y se procederá a tomar fotos de los cortes con una cámara canon con trípode para que garantice una sola distancia de toma para todas las muestras serán colocadas en una hoja milimetrada para ser medidas en el programas cs6, en milímetros mediante regla de tres simples para obtener los resultados cuantitativos de la microfiltración.

#### **4.4 Técnicas Estadísticas para el procesamiento de la información**

Para el procesamiento de datos se utilizará el programa Software SPSS versión 24.0, con respecto a la hipótesis general se aplicará la prueba estadística de chi cuadrado para determinar la relación entre la microfiltración y el uso de los sistemas adhesivos, también se hará uso del programa Microsoft office 2010 para obtener las tablas de frecuencia y porcentajes.

Hipótesis a ser probada	Hipótesis-Nula Hipótesis-Alternativa	Nivel-de Significancia	Prueba Estadística	Regla de Decisión
Existen diferencias significativas en el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black haciendo uso de tres sistemas Adhesivos Bond 2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo.	<p><b>Ho:</b> no existen diferencias significativas en el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black haciendo uso de tres sistemas Adhesivos Bond 2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo.</p> <p><b>Ha:</b> Existen diferencias significativas en el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black haciendo uso de tres sistemas Adhesivos Bond 2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo</p>	5%	Prueba chi cuadrado	<p>Si <math>p &lt; 0,05</math> se acepta <b>Ha</b></p> <p>Si <math>p &gt; 0,05</math> se acepta <b>Ho</b></p>

#### 4.5 Aspectos éticos

El estudio fue invitado por lo cual no hay impedimento en su realización.

### 5 CAPÍTULO V: RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSION

#### 5.1 Análisis Descriptivo, tablas, gráficos.

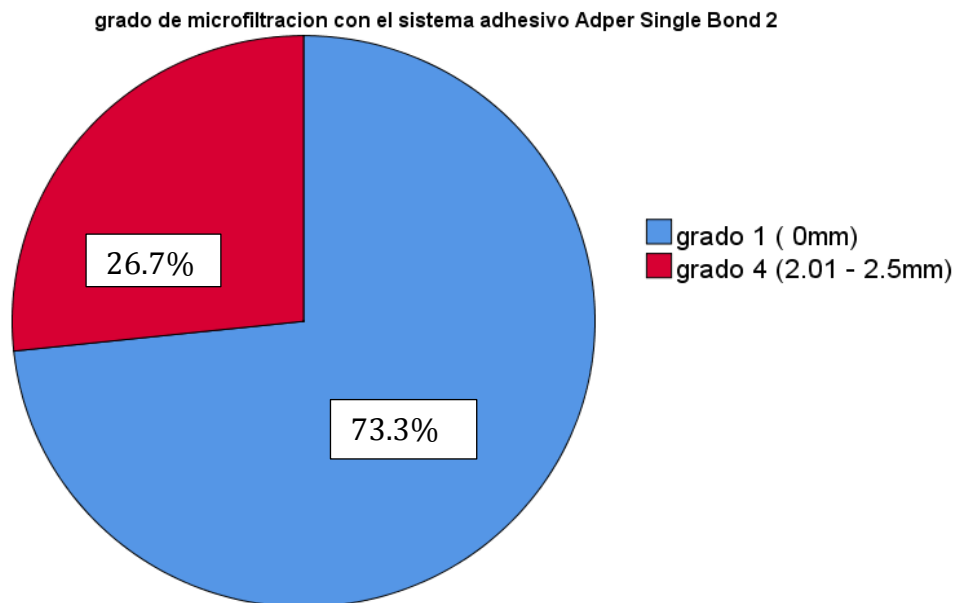
**Tabla 1:** Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.

Grado de microfiltración con el sistema adhesivo Adper Single Bond 2					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	grado 1 ( 0mm)	11	73,3	73,3	73,3
	grado 4 (2.01 - 2.5mm)	4	26,7	26,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

**Interpretación de resultados:** del gráfico podemos observar que el 73.3 % de la muestra que viene a ser 11 dientes presentaron un grado 1 de microfiltración que es de 0 milímetros y el 26.7% restante que está compuesta por 4 dientes tuvo un grado de microfiltración de grado 4 en relación a uso de adhesivo Adper Single Bond 2.

**Gráfico 1:** Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.





Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración propia.

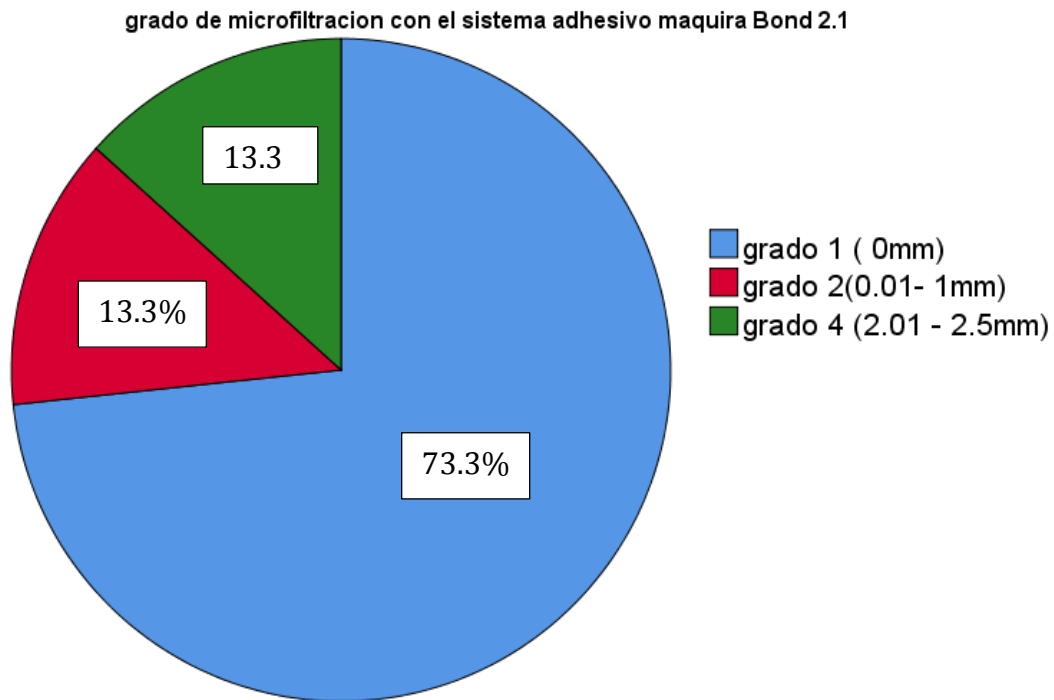
**Interpretación de resultados:** del grafico podemos observar que el 73.3 % de la muestra presentaron un grado1 de microfiltración que es de 0 milímetros y el 26.7% tuvo un grado de microfiltración de grado 4 en relación a uso de adhesivo Adper Single Bond 2.

**Tabla 2:** Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Bond 2.1 Maquira

Grado de microfiltración con el sistema adhesivo Maquira Bond 2.1					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	grado 1 ( 0mm)	11	73,3	73,3	73,3
	grado 2(0.01- 1mm)	2	13,3	13,3	86,7
	grado 4 (2.01 - 2.5mm)	2	13,3	13,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

**Interpretación de resultados:** de la tabla podemos observar que el 73.3% de la muestra que son 11 dientes tuvo un grado de microfiltración de grado 1 que es de 0 milímetros o sea no presentaron microfiltración sin embargo el 13.3% de la muestra que viene a ser 2 dientes presentaron un grado 2 de microfiltración que vienen a sé de 1mm y el 13.3% restante que consta de 2 dientes presento un grado 4 de microfiltración que es de 2mm.

**Grafico 2:** Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Bond 2.1Maquira.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración propia.

**Interpretación de resultados:** del grafico podemos observar que el 73.3% de la muestra tuvo un grado de microfiltración de grado 1 que es de 0 milímetros o sea no presentaron microfiltración sin embargo el 13.3% de presentaron un grado 2 y el 13.3% restante presento un grado 4 de microfiltración.

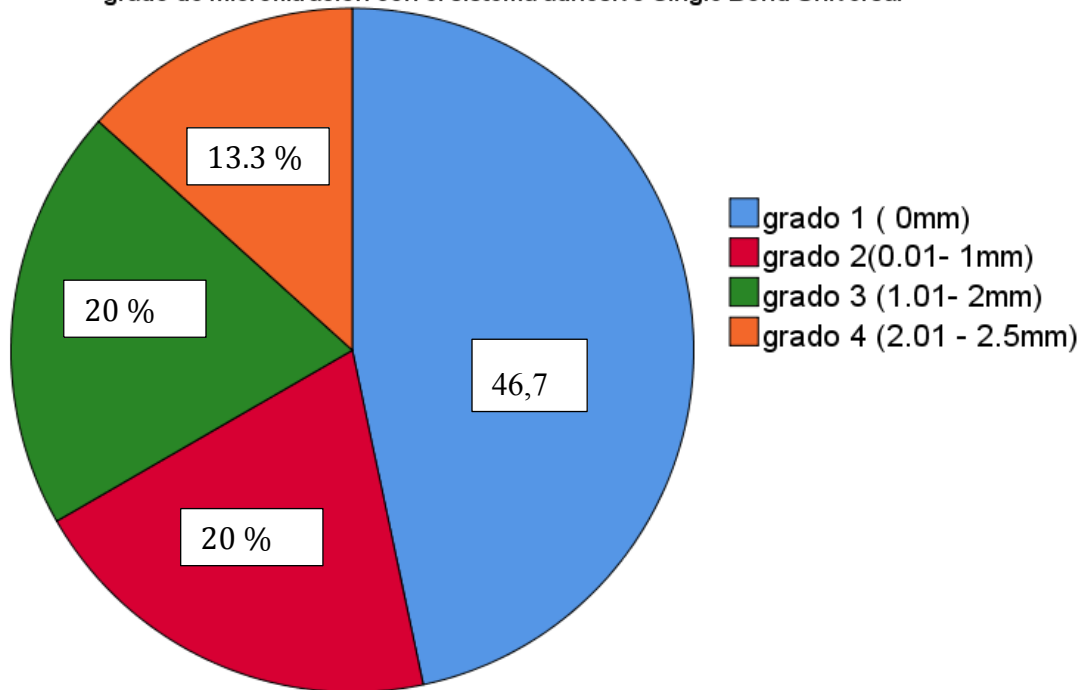
**Tabla 3:** Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema *adhesivo Single bond universal*.

<b>Grado de microfiltración con el sistema adhesivo Single Bond Universal</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	grado 1 (0mm)	7	46,7	46,7	46,7
	grado 2(0.01- 1mm)	3	20,0	20,0	66,7
	grado 3 (1.01- 2mm)	3	20,0	20,0	86,7
	grado 4 (2.01 - 2.5mm)	2	13,3	13,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

**Interpretación de resultados:** de la tabla podemos inferir que 46.7% de la muestra que viene a ser 7 dientes tienen un grado 1 de microfiltración, 20,0% que viene a ser 3 dientes de la muestra tuvieron un grado 2 de microfiltración y también el 20% que son también 3 dientes tuvieron un grado 3 de microfiltración y el 13.3% que son 2 dientes tuvieron un grado 4 de microfiltración con el adhesivo Single bond universal.

**Grafico 3:** Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema *adhesivo Single bond universal*.

grado de microfiltracion con el sistema adhesivo Single Bond Universal



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración propia.

**Interpretación de resultados:** del grafico podemos inferir que 46.7% de la muestra tienen un grado 1 de microfiltración, el 20,0% de la muestra tuvieron un grado 2 de microfiltración y también el 20% tuvieron un grado 3 de microfiltración y el 13.3% tuvieron un grado 4 de microfiltración con el adhesivo Single bond universal.

**Tabla 4:** Evaluar los resultados obtenidos en cuanto a la microfiltración de los tres grupos de estudiados.

Estadísticos				
		grado de microfiltración con el sistema adhesivo Adper Single Bond 2	grado de microfiltración con el sistema adhesivo Maquira Bond 2.1	grado de microfiltración con el sistema adhesivo Single Bond Universal
N	Válido	15	15	15
	Perdidos	32	32	32
Media		1,80	1,53	2,00
Error estándar de la media		,355	,274	,293
Mediana		1,00	1,00	2,00
Moda		1	1	1
Desv. Desviación		1,373	1,060	1,134
Varianza		1,886	1,124	1,286
Asimetría		1,176	1,975	,678
Error estándar de asimetría		,580	,580	,580
Percentiles	25	1,00	1,00	1,00
	50	1,00	1,00	2,00
	75	4,00	2,00	3,00

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración propia.

**Interpretación de resultados:** de la tabla podemos evidenciar que la desviación estándar es de 1.373 para la microfiltración con el adhesivo adper single bond 3M y para la microfiltración con el adhesivo maquira bond 2.1 es de 1.060 y la microfiltración con el adhesivo single bond universal de 3M fue de 1.134.

**Tabla 5:** prueba t para la igualdad de medias según el uso de tres sistemas adhesivos Bond2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo.

Prueba t para una muestra						
	Valor de prueba p = 0					
	t	Gl	p	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
grado de microfiltración con el sistema adhesivo Adper Single Bond 2	5,077	14	0,000	1,800	1,04	2,56
grado de microfiltración con el sistema adhesivo maquirá Bond 2.1	5,602	14	0,000	1,533	,95	2,12
grado de microfiltración con el sistema adhesivo Single Bond Universal	6,831	14	0,000	2,000	1,37	2,63

**Interpretación de resultados:** Como el p valor es menor a 0.05 se rechaza la Hipótesis nula (H<sub>0</sub>) y se acepta la alterna (H<sub>1</sub>) es decir existe evidencia estadística suficiente para afirmar que el valor promedio de la microfiltración del adhesivo Adper Single Bond 2, adhesivo maquirá Bond 2.1 y el adhesivo Single bond universal son diferentes. Se estima que la diferencia promedio están entre 1,800, 1,533 y 2,000 mm con un nivel de confianza del 95% y según la prueba estadística T student las observaciones muestran diferencias en el grado de microfiltración estadísticamente significativas.

## 5.2 Análisis inferencial

Por medio de pruebas estadísticas paramétricas, pruebas de correlación, entre otras.

## 5.3 Comprobación de hipótesis

Empleándose las técnicas estadísticas con los datos obtenidos.

## 5.4 Discusión

En nuestro estudio obtuvimos que posterior al uso del adhesivo Adper Single Bond 2 en las restauraciones obtuvimos que el 73.3 % de la muestra presentó un grado 1 de microfiltración que es de 0 milímetros y el 26.7% restante que está compuesta por 4 dientes tuvo un grado de microfiltración de grado 4 por lo cual coincidimos con los resultados obtenidos por Mercado O. (2018) que en su estudio determinó que los dos sistemas adhesivos evidenciaron microfiltración de un grado mínimo no tan significativo. <sup>(3)</sup>

En la muestra restaurada con el adhesivo single bond universal obtuvimos que el 46.7% de la muestra tienen un grado 1 de microfiltración y el 53.3% restante presenta algún grado de microfiltración por lo tanto discrepamos con los resultados obtenidos por Mercado O. (2018) que en su estudio obtuvo que no hubo ninguna diferencia significativa en cuanto a la microfiltración con el uso de los sistemas adhesivos universal con el Adper Single Bond. <sup>(3)</sup>

En nuestro estudio luego de analizar estadísticamente los resultados obtuvimos que el valor p que encontramos es 0.000 y es menor a 0.05 por lo cual se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la alterna ( $H_1$ ) es decir existe evidencia estadística suficiente para afirmar que el valor promedio de la microfiltración del adhesivo Adper Single Bond 2, adhesivo maquirá Bond 2.1 y el adhesivo Single bond universal son diferentes por lo cual coincidimos con Falconi G. (2016) que en su estudio obtuvo

como resultados que las muestras fueron analizadas estadísticamente mediante el cual se demostró la existencia de diferencias entre los grupos evaluados en cuanto a la microfiltración, de forma más evidente a nivel del margen cervical, con un  $p > 0,05$ . (4), no obstante discrepamos los resultados obtenidos por León M. (2020) que en su estudio tuvo objetivo hallar la microfiltración de restauraciones haciendo uso del sistema Adper Single bond 2 y el sistema Tetric N Bond donde no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p = 0,478$ ) no se halló una relación entre los valores de resistencia de unión y el grado de microfiltración. (5)

En nuestro estudio al realizar los cortes de las muestras encontramos que en la muestra restaurada con el sistema adhesivo Adper single bond 2 hallamos un grado de microfiltración menor con un grado 1, en cuanto al adhesivo universal se halló una mayor microfiltración que puede deberse a que no se hizo un grabado ácido por lo que este adhesivo universal no lo requería en su protocolo de aplicación por lo tanto discrepamos con Chipana A. (2019) que en su estudio tuvo como resultado que el adhesivo Adper Single Bond 2 presentó mayor microfiltración, en tanto el adhesivo Single Bond Universal presentó una microfiltración en menor grado; por otro lado coincidimos con los resultados en cuanto a que si hay diferencias estadísticamente significativas. (6)

En nuestra investigación haciendo el análisis estadístico de las tres muestras pudimos obtener una diferencia significativa con un valor  $p$  de 0.000 y que los grupos tienen distintos grados de microfiltración en cuanto a esto discrepamos con Castro L. (2018) que en su estudio como resultado determinó que no existen diferencias estadísticamente significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre ambas técnicas adhesivas. Se observó una mayor cantidad de piezas dentarias sin microfiltración y el grado de microfiltración marginal obtenido en ambas técnicas adhesivas presentó resultados similares. (7)



## CONCLUSIONES

En el estudio se concluyó que, si hay diferencias significativas en el grado de microfiltración entre los tres sistemas adhesivos Adper Single Bond 2, adhesivo Maquira Bond 2.1 y el adhesivo Single bond universal son diferentes por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa (H1) con un  $p = 0.000$ .

Se demostró que la muestra donde se aplicó el adhesivo Maquira bond 2.1 tuvo un grado 1 de microfiltración que fue de 0 mm, la cual está constituida por el 73.3% de la muestra.

Se determinó que la muestra donde se aplicó el sistema adhesivo adper single bond 2 3M presenta un grado 1 de microfiltración que es de 0 mm la cual está constituida por el 73.3% muestra.

Se evidenció que la muestra donde se aplicó el sistema adhesivo Single bond universal el 46.7% tienen un grado 1 de microfiltración, el 20,0% un grado 2 de microfiltración y también el 20% un grado 3 de microfiltración es el sistema adhesivo con mayor microfiltración.

Se demostró que el sistema adhesivo con mayor microfiltración es el single bond universal.

## RECOMENDACIONES

Emplear esta investigación para contrastar resultados con otros sistemas adhesivos presentes hoy en el mercado.

Realizar investigaciones incluyendo más variables como tipos de grabado ácido para ver la variación y así poder determinar cuál es el mejor material y recomendarlo.

Como prueba de su eficacia, se recomienda también el uso del adhesivo Adper bond 2 3M y Bond 2.1 Maquira con otros tipos de resinas, para futuras investigaciones y ver resultados, que servirán para la elección del profesional, y satisfacer al paciente.

Seguir correctamente los protocolos para el grabado, adhesión, y restauración; respetar los tiempos de fotocurado, etc., ya que esto es complemento para su buena adherencia de estos adhesivos que dieron resultado favorable, y den una adhesión duradera, de modo que el paciente no regrese a consulta por un fracaso de restauración.

Se recomienda el uso del sistema adhesivo Adper bond 2 3M y Bond 2.1 Maquira, debido a la poca microfiltración.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Barrancos J, Barrancos P. Operatoria dental: Integración clínica. 4ta Ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 2006.
2. Veintimilla Abril V. Análisis comparativo del nivel de microfiltración marginal entre sistemas adhesivos grabables y auto grabables. Estudio in vitro. [Tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2017.
3. Mercado Ortiz G. Microfiltración en sistemas adhesivos autoacondicionantes y grabado total en restauraciones directas de clase ii: vista en el estereoscopio estudio in vitro [ Tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2018.
4. Falconí-Borja Gabriela. Evaluación del grado de microfiltración en restauraciones de resina compuesta, comparando dos sistemas adhesivos tras diferentes períodos de envejecimiento. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2016 Jan [cited 2021 May 27]; 27(2): 281-295. <https://doi.org/10.17533/udea.rfo.v27n2a3>.
5. de León Cáceres M. Estudio in vitro de la relación entre resistencia de unión a esmalte dental y microfiltración en resinas compuestas fotopolimerizables. Odontoestomatología [Internet]. 2020 [citado 2021 Ago 18]; 22(35): 38-49. Disponible en: Epub 01-Jun-2020. <http://dx.doi.org/10.22592/ode2020n35a6>
6. Chipana Damian, A. Comparación del grado de microfiltración en restauraciones directas de resina compuesta empleando dos sistemas adhesivos adper single bond 2 y single bond universal, estudio in vitro [tesis] Lima: universidad norberth Wiener 2019.
7. Castro Fuentes L. Grado de microfiltración marginal utilizando adhesivos con técnica grabado total y grabado selectivo del esmalte. Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2018 jul [citado 2021 mayo 27]; 28(3): 153-159. Disponible en: <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/reh.v28i3.3392>.
8. Cuayla Ventura, M. Diferencias de la microfiltración marginal in vitro de adhesivos de quinta generación y universal en restauraciones clase i con

resina de nanorelleno, moquegua-2016. Revista ciencia y tecnología - Para el Desarrollo - UJCM, [S.l.], v. 3, n. 5, p. 24-34, nov. 2017. ISSN 2413 - 7057. Disponible en: <<https://revistas.ujcm.edu.pe/index.php/rctd/article/view/75>>. Fecha de acceso: 27 May 2021

9. Rodríguez D. Pereira N. Evolucion y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venezolana. 2008; 46 (3): 1 – 19
10. Carrillo C. Capa híbrida. Revista ADM.2005; LXII (5): 181-184.
11. Anusavice K. Ciencia de los materiales dentales. 11va ed. Elsevier, Madrid, 2004.
12. Bayne S. Arte y ciencia Operatoria dental, 3era ed. Harcourt Brace. Madrid, 1999.
13. Lang B. Filler particle size and composite resin classification systems. J Oral Rehabil. 1992; 19: 569-584.
14. Bayne, C. Perspective: Our future in restorative dental materials. J. Esthetic Dent. 2000; 12:175- 183.
15. Campos M. Analisis comparativo in vitro del sellado marginal de restauraciones clase II de resina compuesta realizadas con técnica incremental oblicua versus técnica incremental horizontal. Bio Mater Rev de Soci Cient Grup Chile de Mat Dent.2015; Vol 2(1): 33-49
16. Ramos G. Adhesión convencional en dentina, dificultades y avances de la técnica. Rec Fac Odontol Univ Antioq 2015; 26(2): 468 – 486.
17. Monsalves S. Evaluacion del grado de adhesión a la dentina de dos tipos de adhesivos de uso clínico actual. Rev Dent Chile. 2011; 102 (1): 4 – 12
18. Ehrmantraut M. Sellado marginal en restauraciones indirectas, cementadas con dos sistemas adhesivos diferentes. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabíl Oral. 2011; 4(3): 106 – 109
19. Aguilera A et al. Sistemas adhesivos de autograbado. Revista Dental de Chile, 2001; 92(2): 23-28.
20. Cáceres C. Analisis comparativo in vitro del sellado marginal obtenido en restauraciones de resina compuesta realizadas con la técnica de hibridación convencional e hibridación reversa.

21. Hernandez M. Aspectos practicos de la adhesión a dentina. Av Odontoestomatol. 2004; 20(1): 19 – 32
22. Moncada G. Rol del 10-metacriloxidecilfosfato dihidrogenado en el cambio de paradigma de los sistemas adhesivos integrados en la dentina. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. 2014; 7(3): 194-199.
23. Pashley D. State of the art etch and rise adhesives. Academy of Dental Materials. 2011; 1-16
24. Mandri M. Sistemas adhesivos en odontología restauradora. Odontoestomatología. 2015; 17(26): 50-56
25. Tello T. Rehabilitacion Oral adhesiva con sistemas adhesivos Etch and Rise y Self Etch. Revista Odontos Integral. 2018 Junio; 50: pp. 70 -78
26. Gomes M. Sistemas adhesivos autograbadores en esmalte: Ventajas e inconvenientes. Av Odontoestomatol. 2004; 20 (4): 193-198.
27. Perdigao J. Total etch versus self-etch adhesive effect on postoperative sensivity. The Journal of the American Dental Association. 203; 134 (12): 1621–1629.
28. Ramírez A. Microfiltración en Cavidades Clase II Restauradas Con Resinas Compuestas De Baja Contracción. Acta Odontológica Venezolana 2009; 47 (1).
29. Hashimoto M. (2000). Invivo degradation of resin-dentin bonds in humans over 1 to 3 years. JDent Res 79:1385-1391.
30. Perdigao J. Randomized clinical trial of four strategies: 18 – month results. Oper Dent 2012; 37(1):3-11.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: Instrumento de recolección de datos

### GRUPO A

LEYENDA
Grado 1: 0mm
Grado 2: 0.01 a 1mm
Grado 3: 1.01 a 2mm
Grado 4: 2.01 mm a más

Muestra-del <b>grupo A</b>	Microfiltración con <b>Adper Single Bond</b>	
	Microfiltración en mm	Microfiltración en grados
Diente 1		
Diente 2		
Diente 3		
Diente 4		
Diente 5		
Diente 6		
Diente 7		
Diente 8		
Diente 9		
Diente 10		
Diente 11		
Diente 12		
Diente 13		
Diente 14		
Diente 15		

GRUPO B

LEYENDA
Grado 1: 0mm
Grado 2: 0.01 a 1mm
Grado 3: 1.01 a 2mm
Grado 4: 2.01 mm a más

Muestra-del <b>grupo B</b>	Microfiltración con <b>Bond 2.1 Maquira</b>	
	Microfiltración en mm	Microfiltración en grados
Diente 1		
Diente 2		
Diente 3		
Diente 4		
Diente 5		
Diente 6		
Diente 7		
Diente 8		
Diente 9		
Diente 10		
Diente 11		
Diente 12		
Diente 13		
Diente 14		
Diente 15		



## Grupo C

LEYENDA
Grado 1: 0mm
Grado 2: 0.01 a 1mm
Grado 3: 1.01 a 2mm
Grado 4: 2.01 mm a más

Muestra-del grupo C	Microfiltración con <b>Single Bond Universal</b>	
	Microfiltración en mm	Microfiltración en grados
Diente 1		
Diente 2		
Diente 3		
Diente 4		
Diente 5		
Diente 6		
Diente 7		
Diente 8		
Diente 9		
Diente 10		
Diente 11		
Diente 12		
Diente 13		
Diente 14		
Diente 15		

## ANEXO 2: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p><b>Problema principal:</b> ¿Existirá diferencia en la microfiltración en las restauraciones directas con resina compuesta en las cavidades clase II de Black haciendo uso de tres sistemas adhesivos, Adper Single Bond, Bond 2.1 Maquira, Single Bond Universal con grabado acido selectivo?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> ¿Cuál es el nivel de microfiltración en las</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar la diferencia en la microfiltración en restauraciones con resina compuesta haciendo uso de tres sistemas adhesivos Bond2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de</p>	<p><b>Hipótesis principal:</b> - Existen diferencias significativas en el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black haciendo uso de tres sistemas Adhesivos Bond 2.1 Maquira, Adper Single Bond 2 y Single Bond Universal con grabado selectivo.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p>	<p><b>Variable 1:</b> Sistema adhesivo</p> <p><b>Variable 2:</b> Microfiltración</p>	<p><b>NIVEL DE INVESTIFACIO:</b> cuantitativo</p> <p><b>DISEÑO DE LA INVESTIGACION:</b> Experimental Prospectivo, Transversal</p> <p><b>POBLACION:</b> Dientes extraídos para ortodoncia y terapéutica</p> <p><b>MUESTRA:</b></p>

<p>restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black empleando el sistema adhesivo <i>Bond 2.1de Maquira</i>?</p>	<p>Black empleando el sistema <i>adhesivo Bond 2.1Maquira</i></p> <p>Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.</p>	<p>Existe microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema <i>adhesivo Bond 2.1Maquira</i></p>		<p>45 dientes premolares y terceras molares</p>
<p>¿Cuál es el nivel de microfiltración en las restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2?</p>	<p>Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.</p> <p>Determinar el nivel de microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.</p>	<p>Existe microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema adhesivo Adper Single Bond 2.</p>		<p><b>TECNICAS</b></p> <p>Experimentación in vitro</p>
<p>- ¿Cuál es el nivel de microfiltración en las restauraciones con resina compuesta en las cavidades clase II de Black empleando el</p>	<p>Black empleando el sistema adhesivo Single bond universal.</p> <p>Evaluar los resultados obtenidos en cuanto a la</p>	<p>Existe microfiltración en restauraciones con resina compuesta clase II de Black empleando el sistema</p>		<p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p>Ficha de recolección de datos.</p>

<p>sistema adhesivo Single Bond Universal??</p> <p>- ¿Cuál de los tres sistema adhesivos tiene mayor microfiltración?</p>	<p>microfiltración de los tres grupos de estudiados.</p>	<p><i>adhesivo</i> Single bond universal.</p> <p>Existe mayor microfiltración en restauraciones directas de resina compuesta empleando adhesivo Single bond Universal.</p>		
---	--	--	--	--

### ANEXO 3: Fotos de evidencia de la investigación

Acido grabador Etchant 37 TM.

Adhesivos grupo A: Adper Single Bond 2, grupo B: Maquira Bond 2.1, grupo C: Single Bond Universal.

Resina Filtek Z350 XT 3M.

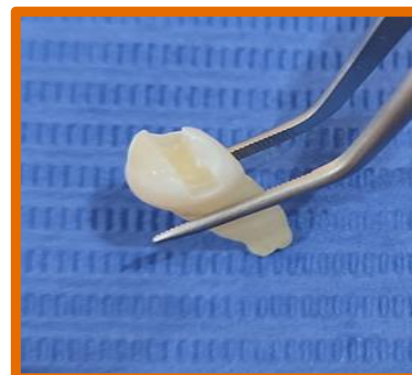
Muestra de trabajo:



Materiales para el estudio:

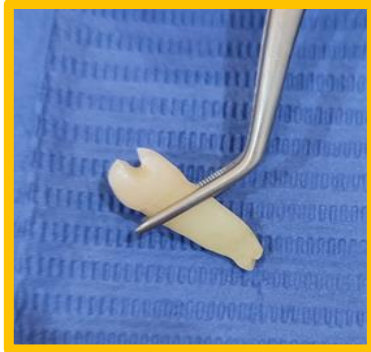


Preparaciones dentarias de las muestras:



GRUPO A con adhesivo Adper Single Bond 2

Preparación de la cavidad:



Aplicador de ácido grabador:



Aplicación de ácido grabador:



Remoción del ácido grabador:



Secado con bolitas de algodón:



Apertura del adhesivo:



Aplicación con adhesivo:



Fotocurado del adhesivo:



Aplicación de la resina:



Fotocurado de la resina:



### GRUPO B con adhesivo: Maquira Bond 2.1

Apertura adhesivo:



Aplicación del adhesivo:



Fotocurado del adhesivo:



Colocacion de la resina:



Fotocurado:



### GRUPO C con adhesivo Single Bond Universal

Apertura Adhesivo:

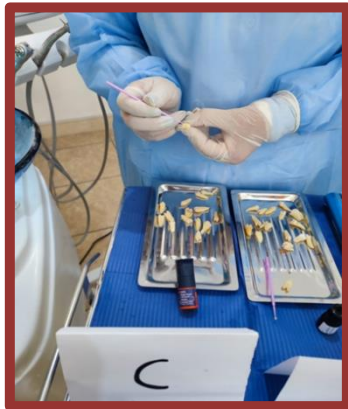


Aplicación del Adhesivo:





Aplicación del adhesivo:



Fotocurado:



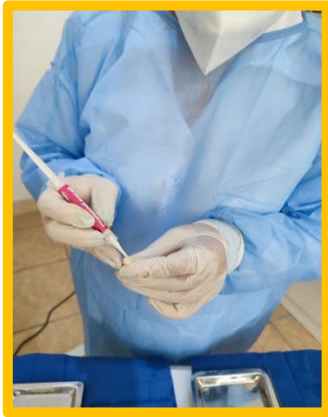
Aplicación de la resina:



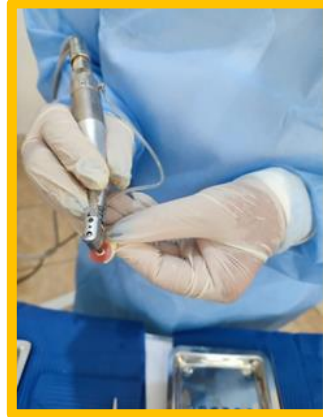
Kit para el pulido de la restauración



Aplicación de la crema:



Pulido con discos soflex:



Pulido con cauchos en forma de copas de distintos granos:



Aplicación de la muestra en azul de metileno:

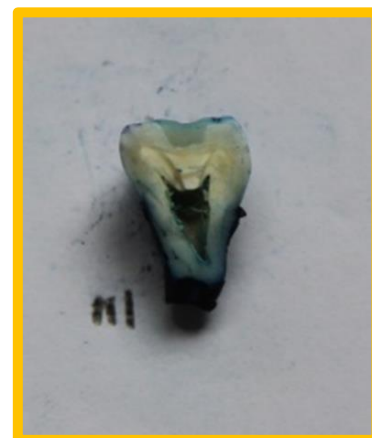
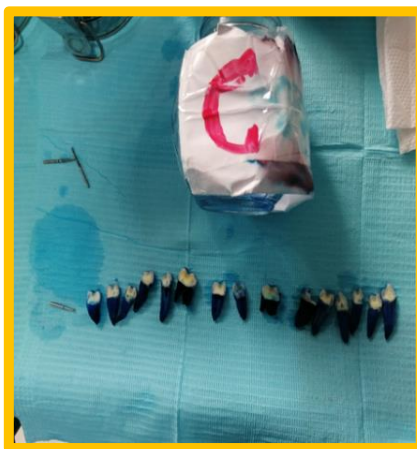


Muestras de azul de metileno:





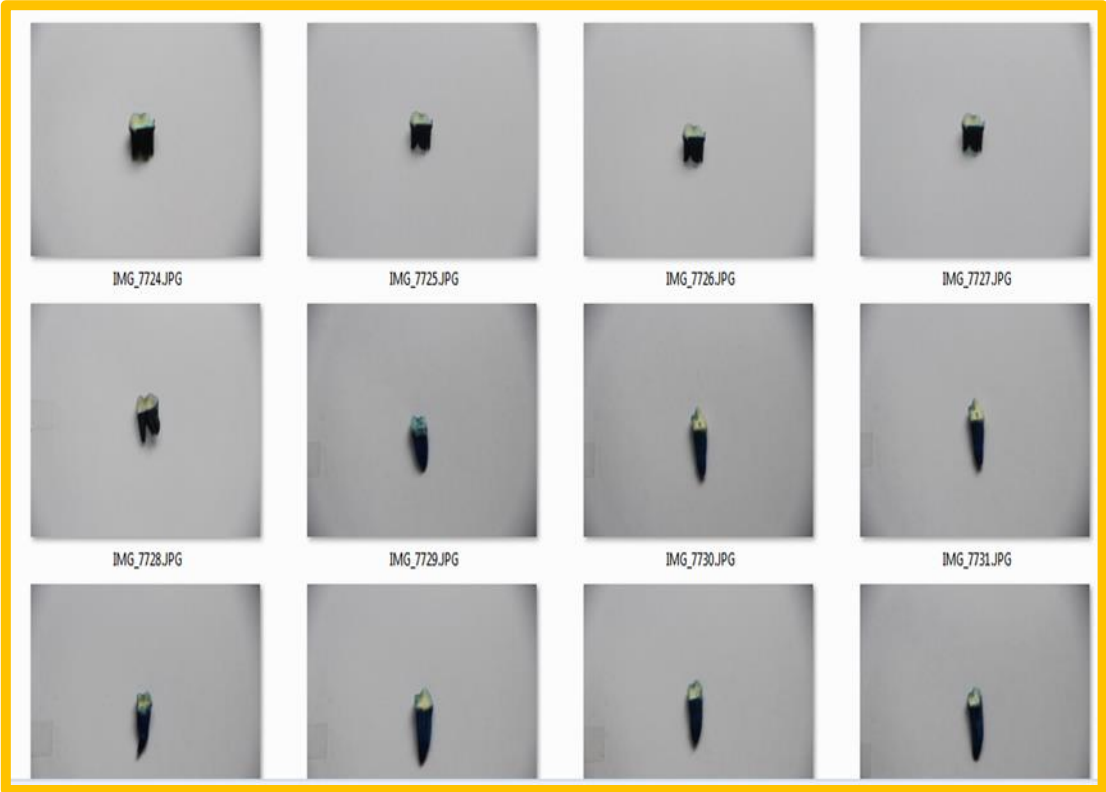
Lavado de la muestra con agua destilada:

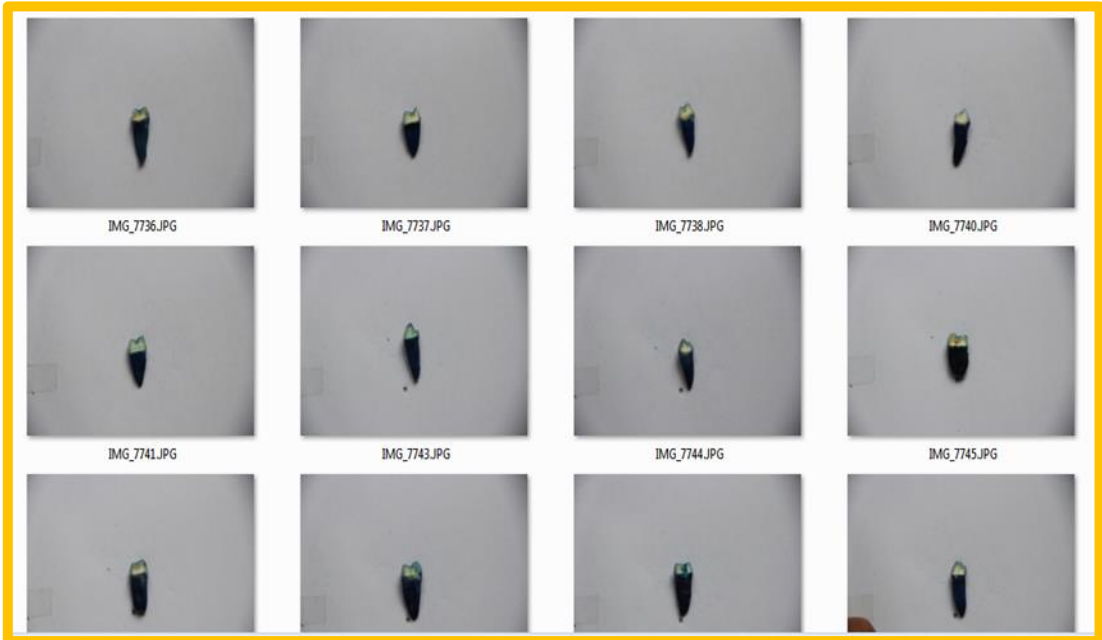
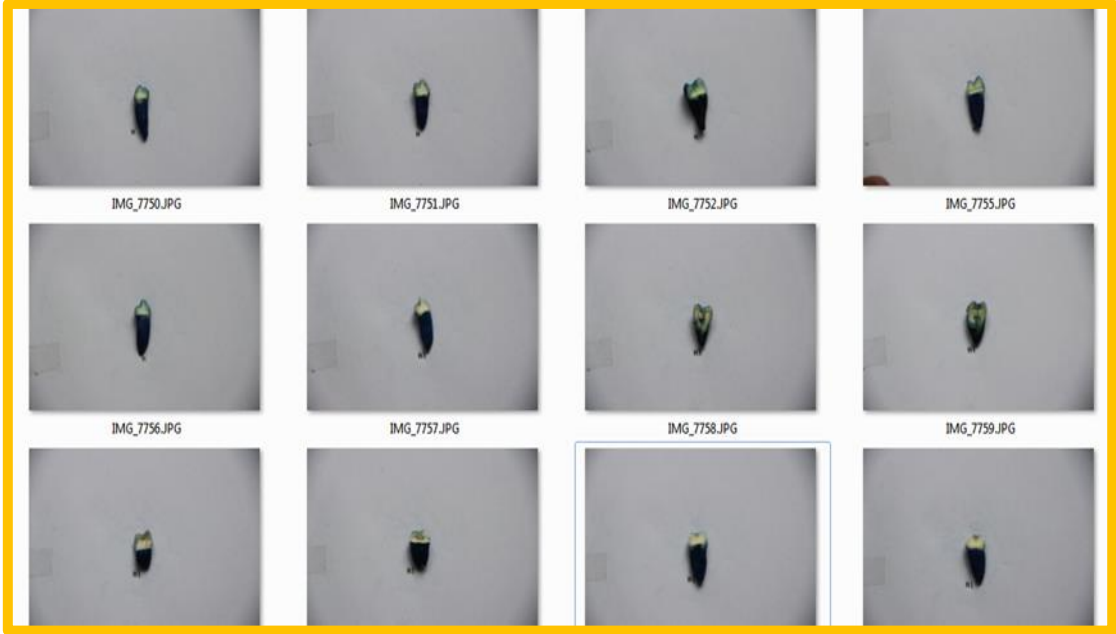


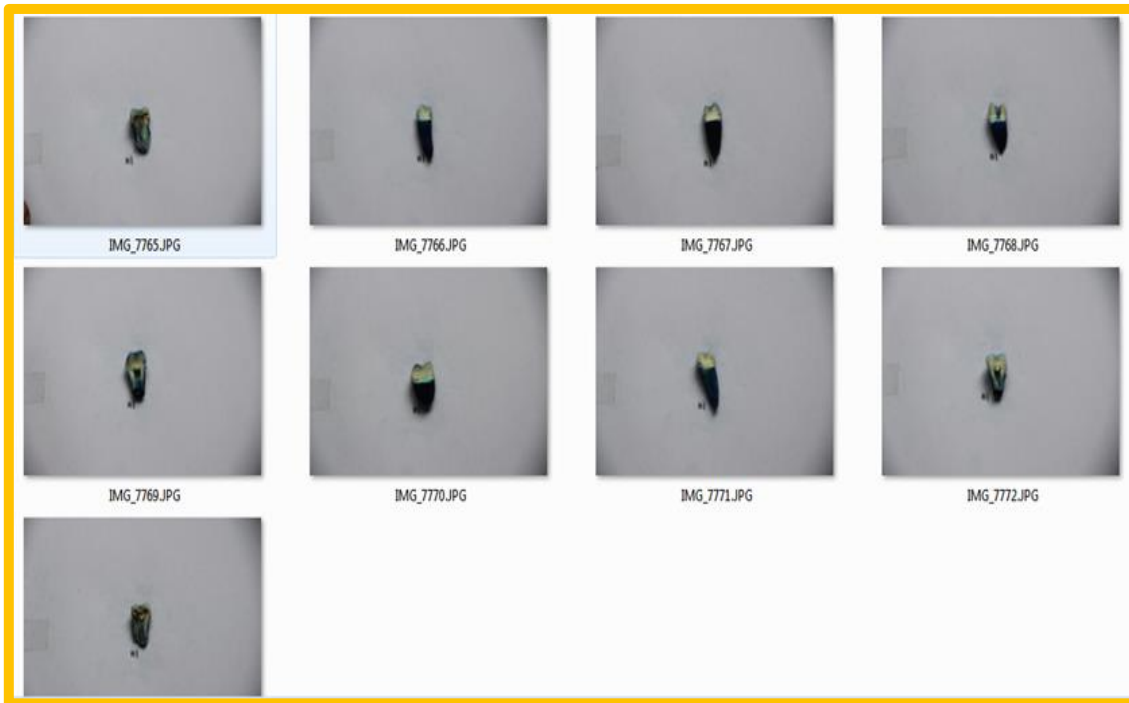
Cámara para las fotografías EOS pro:



Foto de las muestras para el análisis respectivo:







Compas calibrador con certificado para toma medidas exactas:



Resultados de la muestra según grupo en milímetros y grados de microfiltración:

**GRUPO A**

LEYENDA
Grado 1: 0mm
Grado 2: 0.01 a 1mm
Grado 3: 1.01 a 2mm
Grado 4: 2.01 mm a más

Muestra-del grupo A	Microfiltración con Adper Single Bond	
	Microfiltración en mm	Microfiltración en grados
Diente 1	0	1
Diente 2	0	1
Diente 3	0	1
Diente 4	0	1
Diente 5	0	1
Diente 6	0	1
Diente 7	2.5	4
Diente 8	0	1
Diente 9	0	1
Diente 10	2.5	4
Diente 11	0	1
Diente 12	0	1
Diente 13	2.5	4
Diente 14	0	1
Diente 15	2.4	4



GRUPO B

LEYENDA
Grado 1: 0mm
Grado 2: 0.01 a 1mm
Grado 3: 1.01 a 2mm
Grado 4: 2.01 mm a más

Muestra-del grupo B	Microfiltración con Bond 2.1 Maquira	
	Microfiltración en mm	Microfiltración en grados
Diente 1	0	1
Diente 2	0	1
Diente 3	0.67	2
Diente 4	2.01	4
Diente 5	1.68	2
Diente 6	0	1
Diente 7	0	1
Diente 8	0	1
Diente 9	0	1
Diente 10	0	1
Diente 11	0	1
Diente 12	0	1
Diente 13	0	1
Diente 14	0	1
Diente 15	2.91	4

## Grupo C

LEYENDA
Grado 1: 0mm
Grado 2: 0.01 a 1mm
Grado 3: 1.01 a 2mm
Grado 4: 2.01 mm a más

Muestra-del grupo C	Microfiltración con Single Bond Universal	
	Microfiltración en mm	Microfiltración en grados
Diente 1	1.17	3
Diente 2	2.06	4
Diente 3	0	1
Diente 4	1.78	3
Diente 5	0	1
Diente 6	0	1
Diente 7	0.81	2
Diente 8	1.04	3
Diente 9	2.5	4
Diente 10	0	1
Diente 11	0	1
Diente 12	0.96	2
Diente 13	0	1
Diente 14	0.33	2
Diente 15	0	1