



UNIVERSIDAD  
ALAMEDA Y PERUVIANA  
DE LA SALUD



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**  
**Escuela Profesional de Estomatología**

## **TESIS**

**MICROFILTRACION ENTRE LAS TECNICAS DE IDS Y  
MICROARENADO EN INCRUSTACIONES TIPO INLAY ESTUDIO  
IN VITRO 2021**

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

PRESENTADO POR:

Bach. Moisés Víctor Alata Jaquehua

ASESOR:

Mg. Cesar Augusto Salas Salas  
(0000-0001-6970-7838)

Cusco, Perú

Octubre 2021

### **Dedicatoria**

A mis padres Adrián y Evangelina quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos Amílcar, Dina, Verónica, Felicia, Coralia y Adrián por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

### **Agradecimiento**

A mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo.

De manera especial a mi tutor de tesis, Dr. Elvis Miranda Córdova por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

# INDICE

Dedicatoria .....	¡Error! Marcador no definido.
Agradecimiento .....	iii
Índice de cuadros.....	¡Error! Marcador no definido.i
Índice de tablas .....	¡Error! Marcador no definido.
Resumen .....	¡Error! Marcador no definido.x
Abstract .....	X
Introducción .....	¡Error! Marcador no definido.i
Capítulo I: Planteamiento del problema .....	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Formulación del problema .....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.1 Problema general.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.2 Problemas específicos .....	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Objetivos de la investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4. Justificación de la investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5. Limitaciones de estudio.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo II: marco teórico.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1. Antecedentes de la investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2. Bases teóricas .....	¡Error! Marcador no definido.
2.3. Definición de términos básicos .....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo III: Hipótesis y Variables de la investigación .....	¡Error! Marcador no definido.
3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas .....	¡Error! Marcador no definido.
3.2. Variables, definición conceptual y operacional .....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo IV: Metodología de la investigación .....	¡Error! Marcador no definido.
4.1 Diseño de la investigación .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2 Diseño muestral.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	¡Error! Marcador no definido.
4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información .....	¡Error! Marcador no definido.
4.5 Aspectos éticos .....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo V: Resultados .....	¡Error! Marcador no definido.
5.1 Análisis descriptivo .....	¡Error! Marcador no definido.
5.2 Análisis inferencial .....	¡Error! Marcador no definido.
Discusion.....	¡Error! Marcador no definido.

Conclusiones .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Recomendaciones .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Fuentes de información .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo nº 1: Matriz de consistencia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo nº 2: Ficha de recolección de datos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo 3: Fotografías .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo 4: Constancia de la investigación realizada .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo 5: Imágenes de calibración y piloto realizado .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo 6: Imágenes durante el desarrollo de la investigación ..	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N.º 1: Cuadro de microfiltración en ambos grupos ambas técnicas a 7 días	35
Cuadro N.º 2: Análisis de microfiltración en ambos grupos	36

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla N.º 1: Operacionalización de variables	31
Tabla N.º 2: Análisis de microfiltración técnica IDS a los 7 días	34
Tabla N.º 3: Análisis de microfiltración técnica micro arenado 7 días	35

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal “Evaluar la microfiltración entre las técnicas de IDS y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021, donde la metodología fue Experimental, Comparativo, Transversal. Prospectivo y Cuantitativo, la Población y muestra estaba conformada por 30 piezas dentarias, la muestra fue obtenida por medio de consultorios dentales de la ciudad del Cusco.

La muestra fue conformada por 30 premolares, donde 15 fueron obturados usando la técnica Microarenado y 15 en la técnica IDS.

Se analizaron 30 piezas dentarias, concluyendo que solo la técnica de IDS presento microfiltración, sin embargo, la técnica microarenado no presento microfiltración.

Se llego a la conclusión que de las dos técnicas, la del IDS llego a presentar una media de 0.70 donde se mostro resultados de microfiltración, dando a conocer que la técnica de microarenado no presento ningún tipo de microfiltración.

El presente trabajo de investigación demostró, que ambas técnicas una no sería plenamente recomendada, ya que presentan microfiltración y la técnica de microarenado sería recomendada ya que esta presentó una media de 0.

**Palabras Clave:** IDS Microarenado

## ABSTRACT

The main objective of this research work was "To evaluate the microfiltration between the ids and micro-sandblasting techniques in inlays, invitro 2021 study, whose methodology was the following Experimental, Comparative, Transversal, Prospective and Quantitative, whose population and sample consisted of 30 dental pieces. Prospective and Quantitative, whose population and sample consisted of 30 teeth, the sample was obtained through the offices of the city of Cusco.

The sample was made up of 30 premolars, 15 obturated with the IDS technique and 15 obturated with the micro-sandblasting technique.

Thirty dental pieces were analyzed, concluding that only the IDS technique presented microleakage, however, the micro-sandblasted technique did not present microleakage.

It is concluded that in the present investigation the result of the IDS technique presented an inappropriate result with a mean of 0.70, showing microleakage. Thus, implying that the micro-sandblasting technique did not show microleakage. In the present research work it was demonstrated that both techniques, one would not be fully recommended, since they present microleakage and the micro-sandblasting technique would be recommended since it presented a mean of 0.

**Key words:** IDS Micro-sandblasting

## INTRODUCCION

La presente investigación titulada “Microfiltración entre las técnicas de IDS y microarenado en incrustaciones tipo inlay estudio invitro 2021” busca como finalidad Evaluar la microfiltración entre las técnicas de IDS y microarenado en incrustaciones tipo Inlay. La microfiltración definida como La manifestación usual de la contracción al polimerizar un material, es cuando llegan a aparecer gap a nivel de los márgenes de la restauración. Cuando hablamos de microfiltración en las restauraciones tiene varias implicancias a nivel marginal de las restauraciones, lo cual fue considerada como condición clínica postoperatorias, como caries secundaria, patologías de la pulpa, hipersensibilidad pulpar crónica. Donde es definida como el paso de los microorganismos, bacterias, fluidos, moléculas en las paredes de las cavidades y entre nel material de restauración, todo esto es descrito y definido en el 76 por Kidd.

En el presente estudio al analizar las Incrustaciones se nos refiere que son restauraciones que abarcan a una parte parcial del diente, con la función de poder reparar el diente que padecen de caries profundas, fracturas, siempre y cuando este tipo de lesiones no tenga importancia para requerir una corona. Este tipo de restauraciones abarcan a una parte interna del diente, abarcando la parte interior y exterior de la corona dental parcialmente. (9) teniendo en cuenta su clasificación por su extensión tendremos:

Inlay. Que vienen a ser restauraciones las cuales abarcan una superficie interna de un diente posterior, donde las cúspides no están comprometidas.

Onlay. Que son restauraciones que abarcan a algunas cúspides de molare y premolares.

Overlay. Que se consideran restauraciones con envolvimiento y recubrimiento de todas las cúspides.

Además, debemos de considerar la tipología de estas y tendremos las siguientes:

No estéticas o Metálicas. Las cuales están compuestas por cromo, oro, níquel.

Estéticas. Estas tienen un color semejante al diente, podrían ser en resinas, cerómeros, etc.

Si bien es cierto existen diversos estudios sobre microfiltración estos no son los suficientes teniendo en cuenta que la evolución de las técnicas y de los biomateriales nos hacen pensar en la necesidad de seguir investigando para nutrirnos de conocimientos.

A continuación, hare la descripción de la estructura de mi trabajo de investigación:

Capítulo I: Se plantea en la investigación mi problema, donde se hizo la descripción de los objetivos, siendo formulados debido a una necesidad de conocimiento de evaluar las microfiltraciones entre las técnicas de IDS y microarenado en incrustaciones tipo Inlay y del mismo mi justificación, lo describí mostrando su importancia y la viabilidad de mi investigación, por lo último, mis limitaciones en busca de piezas dentarias y la pandemia.

Capítulo II: En esta parte se recopilo información de los antecedentes bibliográficos siendo nacionales, internacionales y locales. Brindando así conceptos básicos para la investigación.

Capítulo III: Se propuso la hipótesis general, especifica y también se describió las variables y su operacionalización.

Capítulo IV: Aquí se hace la descripción de todo el diseño muestral, de la metodología que se empleara, la matriz y todas las técnicas de procesamiento de los datos.

Capítulo V: La aquí se hace la presentación, de la discusión, análisis, tablas, etc.

Por último, se presento las conclusiones respectivas al trabajado de investigación, así como las recomendaciones necesarias. Así mismo, brinde las fuentes de información consultadas y los anexos pertinentes que utilice dentro de mi investigación.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la Realidad Problemática**

Cuando hablamos de las técnicas de restauración indirectas, hacemos referencias a la fabricación de las restauraciones que están fuera de la cavidad bucal, para que posteriormente se coloca una goma de cementación, con esta técnica de la polimerización no es producida en el diente de preparación, reduciendo así las tensiones. (1)

De tal forma existen algunas complicaciones, donde la microfiltración tiene una relevancia ya que puede determinar que el tratamiento fracase lo cual se debe por un inapropiado sellado, los cuales son los causantes de que haya posibles fallas postoperatorias, debido a la degradación de la capa híbrida, tinción marginal, donde puede haber lo que es la filtración de bacterias, fluidos los cuales llegan a contribuir a producir una caries secundaria. La microfiltración es viene a ser un fenómeno dinámico el cual da el paso a bacterias, fluidos, iones por medio de la interfaz de una restauración, pero también existen casos donde no es clínicamente obvio. (1)

En la actualidad, la odontología viene sufriendo muchos cambios hacia una nueva odontología adhesiva contando con una gran variedad de adhesivos que se usan dependiendo el tratamiento rehabilitador que se quiera realizar, como son las incrustaciones, las cuales minimizan los problemas elevados de la contracción de polimerización: filtración marginal, desadaptación, desgaste, sensibilidad posoperatoria y recidiva de caries. Entre los agentes cementantes esta las resinas donde el precalentamiento de estas cuando están en temperatura corporal o temperaturas altas, inmediatamente antes de la colocación de propiedades del material. (2)

En el mercado existen una cantidad de cementos para poder hacer a la cementación de la restauración indirecta, la cual se refiere al tratamiento de las superficies de las piezas dentarias antes de aplicar el cemento. En el año 2017 Bucheli y Mena, hacen la recomendación de poder hacer el uso de resinas termoplastificada, como agente de cementación en restauración sin directas. EN

cambio todos los cementos autoadhesivos atrajeron interés debido a que no necesitan un tratamiento de preparación previo y que debido a eso son muy fáciles de usar. (2)

Sin embargo, es importante saber que para una restauración tenga una amplia y buena vida útil, llega a depender de varios factores, uno de ellos tiene una resistencia adhesiva la que mejora la dentina al adherirse no tenga contaminación alguna la cual se puede conseguir si se realiza el procedimiento de SDI Sellado Dentinário Inmediato.

Teniendo en cuenta que estas técnicas antes mencionadas no son muy conocidas ya que son nuevas el hecho de ponerlas en una competencia de demostrar cuál de las técnicas tendrá mejor resistencia frente a la microfiltración pero contemplando la fortaleza de ambas frente a la microfiltración, IDS sellado inmediato de la dentina con un adhesivo de cuarta generación que ello nos brindará mayor tensión superficial y por ende mayor posibilidad de adhesión entre el sustrato dentario y la rehabilitación, también es así que la técnica del micro arenado que es una técnica directa al sustrato dentario con la aplicación de óxido de silicio de 50 micras a través del micro arenador nos brindará de igual manera mayor posibilidad de tensión superficial al momento de la adhesión ello conllevará a una mejor adhesión y la presente investigación nos demostrará cuál de las dos técnicas presentará menos microfiltración. (3)

En Cusco no se han realizado investigaciones donde se pueda comparar si existe microfiltración entre las técnicas de IDS y micro arenado en incrustaciones tipo Inlay, en la Universidad Alas Peruanas 2021-II.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la microfiltración entre las técnicas de IDS y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021?

### **1.2.3. Problemas específicos**

¿Cuál es la microfiltración en la técnica de IDS en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021?

¿Cuál es la microfiltración en la técnica de microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021?

¿Existe diferencia en la microfiltración entre las técnicas de IDS y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

Evaluar la microfiltración entre las técnicas de IDS y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021

#### **Objetivos Específicos**

Determinar la microfiltración en la técnica de IDS en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021

Determinar la microfiltración en la técnica de microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021

Determinar la diferencia de la microfiltración entre las técnicas de IDS y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021

### **1.4. Justificación de la Investigación**

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

La presente investigación deslindará aportes teóricos frente a los consistentes ya conocidos dentro de lo que es la teoría para las probables formas de cementación las de las incrustaciones dentarias no obstante esta investigación nos brindará la certeza de qué protocolos nos podrán brindar efectividad y longevidad en nuestros tratamientos.

El practicismo de la presente investigación nos brinda la posibilidad de tener en cuenta las posibilidades nuevas que tenemos frente a las nuevas técnicas para

mejorar en lo que es la adhesividad en lo que refiere a los tratamientos odontológicos. No obstante, es la circunstancia de tener una posibilidad de mejorar los conocimientos prácticos sobre las formas y técnicas de cementación de las incrustaciones llegando probabilidad de producción de micro filtración durante estos procesos.

El presente trabajo de investigación nos podrá brindar una mejoría como anteriormente ya planteado y los conceptos teóricos prácticos pero más allá nos brindará una mejor credibilidad frente a las circunstancias sociales en nuestras poblaciones puesto que la inconformidad muchas veces de los pacientes ante restauraciones desarrolladas fueron muchas obstante este trabajo de investigación proporcionará una mejoría frente a las circunstancias de conocimientos y así tener a lugar mejores tratamientos indirectos.

La presente investigación nos brindó la posibilidad de poder ahondar en lo que son los conocimientos no obstante no solamente para lo que es el alumno de odontología sino también para lo que son los profesionales que muchas veces nos encontramos huérfanos de lo que son conocimientos teóricos y prácticos para poder practicar los valga la redundancia en nuestras consultas diarias.

La presente investigación nos brindará aportes científicos y estará realizado a través de los parámetros de investigaciones científicas las cuales nos permitirán una posibilidad de realizar un trabajo loable e impecable frente a un proceso investigativo común.

El presente trabajo de investigación se realizará debido a que consideramos que nosotros como profesionales necesitamos aclarar ciertas dudas sobre adhesión en incrustaciones que eviten problemas como la microfiltración, ayudándonos así conocer de mejor forma las variables que se asocian a esta técnica mencionada, y las investigaciones nos brindaran mejor posibilidad de adhesión. Y del mismo modo nos permite comparar si el uso de la técnica ids es más eficaz que al usar el protocolo de micro arenado, de manera que el tratamiento rehabilitador sea para la mayor satisfacción del paciente. Teniendo en base todos los datos, se estará en capacidad de aportar el campo de investigación para que así se pueda perfeccionar dicha técnica y también lo que es el uso de biomateriales nuevos.

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

Es viable debido a que se hará el recurso humano, materiales, económicos y el tiempo de acuerdo al cronograma que se planteó, también tiene el acceso a toda la información recopilada del tema.

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

La limitación que presentará el estudio será la posibilidad de conseguir las piezas dentarias por parte de pacientes, operadores u odontólogos que puedan entender la importancia del presente trabajo y nos permitan trabajar con las mencionadas donaciones, las cuales por el tiempo refiriéndonos a las piezas dentarias sean guardadas de forma segura con un protocolo de preservación en suero fisiológico hasta la realización del presente estudio.

La pandemia podría disminuir la obtención de las piezas dentarias para la ejecución de la investigación

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

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

#### **Antecedentes internacionales**

**Santillan J. (2017)** Ecuador; realizó una investigación cuyo epígrafe es Análisis comparativo de la fuerza de adhesión de la resina precalentada a diferentes grados de temperatura; el objetivo fue hacer la determinación mediante pruebas de tracción, donde se ve cual es la mejor temperatura se las resinas que se utilizaran como un agente de cementación en incrustaciones tipo Inlay en material de cerámico, la cual tendrá una mejor resistencia, en los materiales y métodos se usaron unos 60 molares sin lesiones cariosas, donde posteriormente se le hizo una apertura cavitaria utilizando la matriz metálica con 5x5x4mm, por dentro de todas las incrustaciones metálicas se les puso tornillos metálicos para que ayude en la sujeción de la máquina universal de ensayos de tracción. Posteriormente para poder hacer la cementación las muestras fueron divididas de una forma aleatoria en 4 grupos de 15 cada uno, donde cada grupo mencionado se le asignó una temperatura de precalentamiento donde la resina fue sometida antes de hacer el procedimiento de cementación, el grupo A usó resina compuesta y se expuso a una temperatura ambiente en cambio, el grupo B, C y D se sometió a una temperatura de precalentamiento donde las resinas son sometidas a 50-70 grados centígrados. Finalmente todas las muestras se pusieron en una máquina universal y a los ensayos de tracción que aplicó una fuerza a una velocidad del cabezal de 10mm/min, la cual se registró en el momento de ruptura. Resultados: el grupo B es el único que mantiene una diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo control A y los otros grupos (C y D). Conclusión: se demostró que el precalentamiento de la resina a una temperatura de 50°C, es la que otorga más resistencia adhesiva a la tracción que los otros grupos de análisis con un valor = 0.024 < 0.05.(4)

**Orellana M., et. al. (2017)** Ecuador; La propuesta de la presente investigación basa su desarrollo a partir de las causas y efectos que se evidencian la inadecuada adaptación de las restauraciones indirectas y de la falta de preparación dentaria que tiene como consecuencia la microfiltración. Objetivo: D

Se determino que en que tipos de cemento se evidencia los grados menores de microfiltración en resinas con nano partículas. En los material y métodos se realizo un estudio experimental, donde el grupo muestral fueron 40 premolares extraídos sanos, estos premolares se dividieron 2 grupos de 20 cada uno , siendo cementados de la siguiente manera: GRUPO A Cemento de Resina Autoadhesivo y Grupo B: Cemento de Resina Adhesivo, todos los resultados que se obtuvieron se tabulo por plantillas de datos por un Excel. Los resultados dieron a conocer que todas las incrustaciones de l primer grupo no tuvo microfiltración en un 6.67% en cambio las del grupo B no presentó microfiltración en un 51.25%. Se concluyó que el menor grado de microfiltración se dio en el grupo A. (5)

**Risco J., et. al. (2019)** Ecuador; La microfiltración que se puede presentar a largo plazo en la interfase diente -restauración, es una preocupación dentro del protocolo de cementación de cerómeros, misma que dependerá del gap en la interface, así como de las características del agente cementante. Objetivo: Se evaluó la microfiltración de todas las incrustaciones que se realizaron en cerómero de table top usando 3 tipos de cementos diferentes, se uso 36 molares donde se les dividio en 3 grupos de 12, para que en cada grupo se haga una preparación tipo table top, para las cuales se cementaron con 3 tipos de cemento diferentes. Grupo A: cemento autograbante. Grupo B: cemento universal. Grupo C: resina termoplastificada a 55oC. Dichos grupos se sometieron al termocilado para que posterior a eso se le ponga en azul de metileno por un día. Posterior a todo este procedimiento mencionado se hace un corte mesiodistal entre las incrustaciones para poder verificar con ayuda de un estetomicroscopio si hay o no hay microfiltración. Los resultados dieron que el grupo A tuvo valores altos de microfiltracion y el grupo C presento valores menores Conclusiones: Tanto la resina termoplastificada como los cementos universales, presentaron menor grado de microfiltración. (6)

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Guizabalo W. (2017)** Lima; realizó una investigación cuyo epígrafe es microfiltración in vitro en incrustaciones de resina empleando dos cementos fotocurables con y sin grabado ácido; cuyo Objetivo. Hacer la coparacion del grado de microfiltración in vitro en incrustaciones de resina donde se emplearon

2 tipos de cementos fotocurables uno con y sin grabado ácido. Materiales y Método. Se requirió el uso de 32 premolares y se designó en 2 grupos, posterior se realizaron cavidades en oclusal y se realizaron incrustaciones en resina y se cementaron con dichos cementos. El grupo A se cementó con cemento fotocurable Allcem (Kerr Corp.), y el grupo B fue cementado sin grabado ácido BisCem. (Bisco Inc. USA), para ambos grupos se siguió las indicaciones que el fabricante propuso, para que luego sean sometidos al termociclado en 250 ciclos, para que posterior a eso se someta en azul de metileno y se haga el corte respectivo en un microscopio estereoscópico con un aumento de 40X. Para el procesamiento de datos se usó el programa estadístico STATA versión 12 para que así se pueda obtener el resultado de las tablas. Resultados: No hubo diferencias significativas y se llegó a la conclusión no hay diferencia en el grado de microfiltración de ambos grupos, por ende a los dos cementos. (7)

**Caballero M. (2016)** Puno; La investigación, influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza de adhesión dentinaria de restauraciones indirectas de dientes bovinos, in vitro 2016, como objetivo se pretende mejorar la fuerza de adhesión dentinaria con una técnica de sellado inmediato, para esto se requirió unos 30 piezas dentarias donde se desgastó en la cara vestibular hasta llegar a dentina donde se distribuyó en 3 grupos de 10 cada uno, habiendo un grupo control, un grupo de SDI y un grupo de SDT. En el grupo de control se realizaron restauraciones directas con una altura de 4 mm de altura. En el grupo de SDI se realizaron restauraciones utilizando un adhesivo convencional de 3 pasos (Optibond FL) para que luego se haga la toma de impresión para una restauración indirecta con resina donde la altura fue de 4 mm, para que luego de 2 semanas se cementara con cemento dual. Los resultados estadísticos fueron ANOVA y se aplicó a 3 grupos (Control, SDI y SDT) llegaron a existir diferencias significativas altas y el SDI incrementa en fuerza de adhesión en restauraciones indirectas. (8)

## **2.2. Bases teóricas**

### **Microfiltración**

La contracción de polimerización de un material viene a ser la aparición de los gaps a nivel de los márgenes de una restauración, el cual a nivel clínico puede ser coloreado. Cuando no hay la presencia de adhesión en dentina y 1/10 de este valor cuando es acondicionada, se consigue una reducción mayor se logra conseguir realizando obturaciones de incrementos pequeños del material y se usa también materiales intermedios en cada pared de las cavidades.

Todos estos materiales mencionados por tener bajos módulos elásticos llega a permitir que el estrés de polimerización del material restaurador se disipe en ellos, previniendo la formación de gaps. Cuando se habla de microfiltración marginal que están alrededor de las restauraciones dentales fueron implicadas en diversas condiciones de patologías pulpares, caries, hipersensibilidad postoperatoria, definiendo a la microfiltración como el paso de fluidos, bacterias, iones en la cavidad (Kidd, 1976),

Varios factores fueron demostrados como la capacidad irritativa o el grabado ácido, de todos aquellos materiales restaurativos, lo cuales llegan a jugar un rol muy importante como agentes causales en el daño de la pulpa. (9)

Cuando se habla de la integridad marginal en una restauración, depende mucho de todos los factores como es el tipo de adhesivo y material de restauración, las propiedades físicas que tiene, interacciones entre el material, entre las propiedades en la cavidad oral. Dentro de todos los factores que se tienen para el grado de adaptación de un material tiene:

Coeficiente de expansión térmica.

Cambios dimensionales en el proceso de endurecimiento dentro de la cavidad.

Viscosidad.

Tipo de monómeros.

Porcentaje de relleno.

Módulo elástico

La mayor parte de los estudios hacen mención que la microfiltración se da debido a que hay una contracción de polimerización y un coeficiente a una expansión térmica entre el material restaurador y las resinas. Pueden ambas ejercer mismas fuerzas entre la interfaz del diente y del material restaurador. (9)

## **Incrustaciones.**

Son toda aquellas restauraciones que se hacen en las piezas dentarias que tienen alguna lesión cariosa profunda o una fractura, este tipo de restauraciones se hace cuando la corona dental no requiere un tratamiento protésico como una corona, estas pueden abarcar a la parte interna como la parte externa del diente, siempre y cuando sea parcial (9)

### **Clases de incrustaciones:**

#### **Inlay.**

Restauraciones que abarcan los dientes posteriores, sin comprometer las cúspides de los molares y premolares.

#### **Onlay.**

Restauraciones las cuales llegan a abarcar las cúspides de los dientes posteriores.

#### **Overlay.**

Restauraciones que abarcan todas las cúspides de los dientes posteriores.

### **Tipos de incrustación:**

#### **No estéticas o Metálicas.**

De cromo níquel, oro.

#### **Estéticas.**

Son del color del diente como la porcelana, adoro, resina compuesta, cerómeros, etc.

### **Ventajas de las incrustaciones:**

Este tipo de restauraciones tienen la ventaja de que requieren un poco de reducción dentaria, manteniendo así preservada la estructura de una pieza dentaria.

Las incrustaciones ayudan a reforzar la pieza dentaria y esto se da gracias a la forma que la confeccionan.

Cuando hay lesiones cariosas, las incrustaciones ayudan a no tener un tratamiento invasivo.

(10)

### **Contraindicaciones.**

Que puede haber una extensa destrucción a nivel de las coronas.

No hay una suficiente superficie de la restauración.

Dientes que tengan alguna patología.

Hábitos para funcionales.

Incrustaciones Overlay.

Son todas aquellas restauraciones que tiene ventaja estética, a comparación de las restauraciones con amalgamas u oro. Tienen la función de poder brindar una buena rehabilitación de las piezas posteriores las cuales padecen de un daño de la estructura, por otro lado tiene la ventaja de poder brindar reahabilitación a la corona de una pieza, dándoles protección, protección de los tejidos del periodonto, logrando así obtener un buen tratamiento de restauración dándole forma y diseño ya sea en el color, confección, etc.

Las limitaciones son altas durante la preparación dentaria, elaboración en el laboratorio para obtener una confección armónica, la obtención correcta del color, la resistencia y el alto costo. (12)

Materiales estéticos para prótesis – Dentro de los materiales estéticos tenemos a las resinas acrílicas, estas tienen un grupo vinilo y son derivadas del etileno. Las mejores resinas para el uso odontológico son las que tienen un grupo del ácido metacrílico y acrílico. (13)

### **Clasificación de acuerdo a su Estructura y Composición:**

Porcelanas feldespáticas

Vitrocerámicas

Porcelanas de óxido de aluminio (alúmina)

Porcelanas de óxido de zirconio (zirconio)

Híbridas

Según Fradeani M. dijo que las incrustaciones tienen una clasificación de formas más sencillas y esto se considera debido a las propiedades que las caracterizan. Las incrustaciones de porcelanas o cerámicas como el zirconio o la alumina, tienen alta resistencia.

**Porcelanas Feldespáticas:** estas se clasifican en:

Feldespáticas para fundir sobre metales (porcelana fundida sobre metal - PFM)

Feldespáticas reforzadas con cristales

Existen porcelanas feldespáticas, estas son las mas conocidas por los dentistas. El feldespato, viene a ser un aluminio que tiene sodio y potasio. La composición de una porcelana para usos generales es conservada, pero el cuarzo no siempre ya que primero se tiene que eliminar el caolín.

La fusión de los componentes del feldespato (silicio - aluminio - potasio y/o sodio) da origen a un vidrio feldespático (fase o matriz vítrea) y cristales de leucita (fase cristalina). (13)

Revestimiento de núcleos o infraestructuras cerámicas o metálicas en la confección de coronas y puentes. (14)

Las porcelanas reforzadas feldespáticas, vienen a ser cristales los cuales tienen una clasificación de acuerdo al cristal que poseen, los cuales son:

Leucita (en mayor porcentaje)

Disilicato y ortofosfato de litio

Óxido de aluminio

Otros (fluorapatita, mica, etc.)

Estas porcelanas dan origen a restauraciones por diferentes métodos: sinterizado, inyección, colado, infiltración y maquinado. (15)

#### **Porcelana con alto contenido de Leucita:**

Estas porcelanas son feldespáticas a las cuales se les modificaron su composición al confeccionar la restauracion, la cual da como resultado una alta concentración de cristales de leucita.

Los sistemas IPS Empress Esthetic (Ivoclar) y Finesse All Ceramic (Ceramco – Dentsply) vienen a ser ejemplos de porcelanas yanque gozan una difusión amplia desde hace muchos años, dando resultados estéticos para las incrustaciones inlay. (16)

Las restauraciones que poseen esta porcelana tiene un alta proporción de la fase vítrea, de esta forma son grabadas con ácidos como (fluorhídrico del 5 al 10% durante 60 segundos) de esta forma llega a conseguir las micro rugosidades, logrando asi la adhesión de la superficie. (16)

#### **Porcelanas feldespáticas reforzadas con Disilicato y Ortofosfato de litio**

Estas porcelanas se caracterizan por poseer un contenido alto de cristalino, tienen cristales con un índice de refracción los cuales las convierte en mas

opacas debido al tiempo que son exhibidas, aumentando al resistencia a la flexion.

Todas las porcelanas son ideales ya que con estas se puede confeccionar una restauración la cual busque darle una forma óptica, con el fin de imitar los dientes vecinos.

La resistencia frente a flexión que tienen llega hasta los 400 MPa, siendo así adecuada a su aplicación clínica, para la elaboración de núcleos para coronas, puentes cortos en zonas anteriores. (17)

Por bastantes años, el sistema Ivoclar fue un referente de un grupo de materiales. Actualmente se presenta en un sistema IPS, en el cual existen alternativas las cuales elaboran restauraciones que tiene porcelanas reforzadas de silicato de litio:

**IPS e. Max Press:** Esta es una versión mas actualizada del Emopress 2 la cual es inyectada por presión una pastilla ingot, este debe estar fundida dentro del molde de un material refractorio. Antes de eso la restauracion se elabora con cera en el molde de revestimiento.

**IPS e. Max CAD:** Aquí la porcelana viene en lingotes opacos ya que viene pre sinterizada permitiendo así el tallado con el CAD/CAM. Al momento de lograr las formas adecuadas la restauracion, termina de sintetizarse en un horno en tiempos de media hora, dándole así una correcta resistencia, brillo y translucidez. (19)

#### **Ventajas:**

Dura mas que otro tipo de cerámicas de recubrimiento en coronas anatómicas individuales monolíticas IPS e.max ® disilicato de litio. (20)

Existe un estudio donde avala que la ceramida de recubrimeinto de zirconio es mas susceptible a fracturarse frente a los movimientos de la masticación a comparación de los de disilciato de litio. (21)

En cambio el disilicato viene a ser un material el cual padece de una gran resistencia a las flexiones de 360 a 400 MPa, a comparación de la pocerlana de recubrimientos de coronas en zirconio que tiene de 80 a 110 MPa. (22)

IPS e.max Disilicato de litio brinda una estética adecuada, garantizando así una alta resistencia. Logrando tener una excelente traslucidez y hablando del material, este posee unos 4 grados de traslucidez.

Debido a sus grados de traslucidez y su resistencia, IPS e.max disilicato de litio puede llegar a ser utilizado en las siguientes indicaciones, donde incluyen:

Coronas anteriores y posteriores.

Inlay / Onlay/ Overlay.

Carillas

Lentes de contacto

Coronas sobre implantes

### **Vitrocerámicas:**

En una vitrocerámica, los cristales que poseen no son incorporados a momento de elaborar la porcelana, mas bien llegan a formar un resultado de la fusión de ambos componentes, por consecuencia de los ciclos términos de enfriamiento y calentamiento. (23)

Según la definición mencionada existen algunas cerámicas las cuales se les considera feldespáticas y poseen unos cristales que le dan refuerzo siendo vitrocerámicas. Los sistemas Empress Esthetic o IPS e.max Press son incluidos en este tipo de cerámicas.

### **Porcelanas de alta resistencia**

#### **Porcelanas de alto contenido de óxido de aluminio (Alúmina)**

Poseen una dureza y esto se debe a que tiene un refuerzo alto de la estructura. Los cristales que poseen son variables ya que puede superar el sistema de una forma de elaboración de la estructura a un 80% de masa. (24)

La presencia variable de cristales de alúmina determinará en la estructura:

Un incremento variable en cuando a la resistencia a fracturas de flexión, esta llega tener variaciones de 200 a 600 MPa

Todas aquellas porcelanas que padecen de un alto contenido de alumina, son empleadas para la elaboración de grupos, siendo posteriormente revestidos por medio de porcelanas feldespáticas de CVDT. Estas también pueden llegar a ser utilizadas en puentes de un tramo, ya sea en el sector posterior y anterior. (25)

### **Porcelanas de alto contenido de dióxido de zirconio (zirconio)**

El zirconio viene a ser un mineral mas abundante y antiguo de la tierra. De este elemento mencionado sale el oxido de zirconio, este amtrial al momento de estabilizarse con itrio genera un material cerámico muy bueno y de una resistencia muy buena.

El uso de este material en el ámbito de la salud no es nuevo ya que años atrás es utilizado para la ortopedia medica, usandolo para la confección de componentes de articulaciones de huesos, pero a finales de los años 90 fue incorporado al ámbito de la odontología, utilizándolo para la confeccion de núcleos de coronas de cerámica. (26)

Como ya se menciona que el zirconio es empelado para la confección de copings coronarias y base para puentes, para que posteriormente se pueda recubrir con cerámicas compatibles al material . (27)

### **Porcelanas híbridas**

Poco difundidas, ya que llegan a combinar los componentes cerámicos con los orgánicos, poseen un a matriz de polivinilsiloxano, el cual facilita la inserción y manipulación del material. Dicha matriz mencionada es destruida al momento de llevar la restauracion al horno, a un tiempo de 6 horas a 1150 grados en nitrógeno. (28)

### **Protocolo de Cementación**

Todos aquellos materiales de restauracion indirectos fueron evolucionando con el tiempo y mejorando sus propiedades fisicoquímicas, junto con los sistemas cerámicos libres de metal los cuales están a disposición para el uso clínico. (29)

Estos mismos requieren un medio cementante distinto ya que eso depende según la composición que posee, ya que es realmente importante conocer la estructura, la resistencia y lo mas importante, que es si se podrá cementar de forma convencional (cerámicas ácido-resistentes), o si requerirá de algún cemento de adhesión para que tenga una resistencia mecánica adicional (cerámicas ácido-sensibles). (30)

### **Restauraciones Cerámicas Acido Sensibles**

Estas restauraciones son usadas de forma amplia gracias a las propiedades biomecancias que poseen, ya que logran una performance de satisfacciónviendo de un punto de vista mecánico, siendo utilizado en el sector anterior como

en el posterior, estas restauraciones llegan a alcanzar propiedades buenas en la estética y brinda una correcta biocompatibilidad. Con respecto a la gama de las cerámicas, las mas utilizadas son las feldespáticas y vitrocerámicas. (31)

Los enlaces de resina- cerámica llegan a contribuir a la longevidad de una restauracion, logrando asi un mediante de unión química. Para el correcto tratamiento de la superficie de la cerámica se aplica lo que es fluorhibrico, el cual reacciona la matriz que posee silice. El resultado que dará es que la superficie se vera microscópicamente como un panal de abejas y la matriz al momento de retirarse dejara expuesta la estructura de la retención micromecánica. (32)

Tiene el objetivo de poder hacer modificaciones en las superficies de porcelana antes de proceder a la cementación, aumentando asi el área disponible de la unión y asi poder crear unas retenciones las cuales podrá incrementar las resistencias de la unión. Por otro lado los silanos orgánico funcionales llegan a favorecer la humectabilidad de las cerámicas por medio del grupo metacrilatos, llegando a favorecer la unión química inorgánica y orgánica. De tal forma es recomendable actuar mediante las instrucciones de uso del fabricante. (33)

#### **Protocolo de cementado adhesivo de restauraciones a base de Disilicato de Litio (E-Max de Ivoclar Vivadent)**

Retiro del provisorio y limpieza de las superficies dentarias.

Prueba de ajuste y estética restauración por restauración y posteriormente, todas en conjunto.

Se hace un acondicionamiento de todas las partes antes del cementado, es recomendable hacerlo de una restauración a la vez.

Se hacer el grabado por un tiempo de 20 segundos con ácido fluorhídrico (4,5%)

Se lava con abundante agua y se neutraliza con bicarbonato de sodio por un tiempo de 60 segundos y se lava de vuelta. (34)

Nuevamente se limpia con el acido ya que ayduara a eliminar todos los productos de la reacción anterior.

Se enjuaga y se hace el secado con alcohol de las superficies internas, se aplica el silano y se guarda hasta que llegue el momento de cargarlo con el material que se usara para hacer la cementación.

Luego se mejora la humectabilidad aplicando un “bonding” antes de aplicar el cemento, se sopla con aire para que pueda disminuir la capa para que así no haya problemas de asentamiento antes de llevar a pieza dentaria. (35)

Se hace un acondicionamiento dentario para que tenga un buen control de la humedad. (36)

Luego se llega a cargar con el material de cementación (cemento resinoso dual, por ejemplo, Variolink de Ivoclar-Vivadent, o resina “flow”) ,s e hace el asentamiento de la restauración, se procede a eliminar la meticulosa de todos los excesos, posterior a eso se fotopolimeriza.

Se hace una re-adhesión con el “bonding” o resina fluida a nivel de todos los flancos. Para que luego se haga la terminación con el pulido.

Se coloca flúor tópico. (37)

### **Restauraciones de Cerámicas Ácido Resistentes**

Vienen a ser cerámicas de densidad alta, estas cerámicas no contienen vidrio de sílice en su composición, las matrices que poseen son básicamente de óxido de zirconio y de aluminio, de tal forma que no reaccionan a los protocolos de grabado ácido. (37)

Son usadas principalmente para fabricar estructuras de resistencia alta, ya que los núcleos que tienen poseen limitaciones con respecto a la estética, los cuales son recubiertos con cerámica feldespáticas. (37)

Para poder optimizarlo antes del cementado adhesivos, es recomendable hacer la silicatización que vendrían a ser el arenado de las partículas modificadas con sílica, impactando así la superficie a una velocidad alta que penetra unas 15 micras de sustratos. Dejando así unas superficies de óxido de silicio, lo cual favorece a la unión del cemento resinoso. (37)

### **Protocolo de cementado adhesivo de restauraciones ácido-resistentes:**

Retiro del provisorio y limpieza de las superficies dentarias.

Se hace una prueba de ajuste, restauración por restauración, de primera instancia todas juntas y luego una por una.

Luego se procede a hacer el acondicionamiento para cementar.

Se limpia con alcohol, se seca la superficie de la restauración de forma interna.

Se aplica el silano para zirconio y se guarda protegida hasta el momento de la cementación. (37)

Luego se llega a cargar con el material de cementación (cemento resinoso dual, por ejemplo, Variolink de Ivoclar-Vivadent, o resina "flow") ,s e hace el asentamiento de la restauracion, se pocede a eliminar la meticulosa de todos los excesos, posterior a eso se fotopolimeriza.

Se hace una re-adhesión con el "bonding" o resina fluida a nivel de todos los flancos. Para que luego se haga la terminación con el pulido.

Se coloca flúor tópico.

### **Protocolo de cementado convencional de restauraciones ácido resistentes:**

Se hace la prueba de ajuste de la restauracion, primero en conjunto y luego una por una (38)

Se acondiciona el cementado mediante una profilaxis o solo se desinfecta con clorexhidina.

Aquí se aplica el cemento de oxifosfato de zinc de vidrio ionómero, se hace el asentamiento de la restuaracion y se elimina de forma muy cuidadosa todos los excesos y esperamos a que frague

Pulido, terminación, y controles finales.

Topicación con flúor.

Si bien es cierto este ultimo protocolo es mas sencillo que los demás y es mas fácil de emplear, pero también hay que mencionar que no posee las ventajas del cementado con adhesivo. También es importante mencionar que los cementos resionos de ultima generación y los más modernos son los adhesivos y son de forma mas fácil de usar, ya que es solo aplicarlos a la restauración luego de su limpieza y secado.

De tal forma en caso de que se lleguen a utilizar, es importante cumplir detalladamente con el protocolo de cementación indicado. (38)

Hoy en día existen unos diversos estudios donde hacen mención a que los tipos de cementación para las carillas de cerámica Ejemplo, Fradeani, et al. Realizan un cementado mediante grabado ácido de la parte interna de la carilla con ácido fluorhídrico 9.5% durante 1 minuto, realizando a posteriori un lavado profuso, secado, y a aplicación del silano. El tratamiento del diente lo realizan por medio de un grabado con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos, lavado profuso y secado del diente sin desecar y posterior la colocación del bonding.

Stappert, utilizó en sus preparaciones ácido fluorhídrico al 5% durante 60 segundos para grabar la superficie interna de la carilla neutralizándolo con acetato de etilo, colocando también silano en la superficie grabada. Por lo que respecta al diente, Stappert et al utilizan ácido orto fosfórico al 37% (15 segundos para dentina y 60 para esmalte), y colocan en la restauración un cemento resinoso de polimerización dual (Variolink II). (38)

### **Sellado Dentinario Inmediato IDS (Inmediatly Dentin Sealing)**

Se sugiere el uso de una cobertura resinosa o “Sellado dentinario inmediato”. Los resultados favorables de esta técnica brinda que la disminución sensitiva después de la cementación y mejora la adhesión con la disminución de las filtraciones a nivel marginal, cuando es empleado en dientes vivos. Cuando se polimeriza un adhesivo que tiene base resinosa produce una menor exposición dentinaria donde llega a formar una hibridación y tags de resina dentro de los túbulos dentinarios lo que lograría una hibridación peri tubular.

Cuando se usa el adhesivo autograbable, llega a condicionar la dentina donde deja de forma interna el smear plug, brindando así una disminución a la permeabilidad y así poder mejorar todos los resultados. De tal forma que hoy en día no es recomendable realizar el grabado total, considerando así que la susceptibilidad de cada individuo es diferente al mismo factor de riesgo influenciado un diferente resultado. Cabe mencionar que existen formas alternativas como la influencia de laser fosfopeptido. (39)

Todas las investigaciones que se realizaron usando este tipo de técnica, se llegaron a usar algunos mejores sistemas de adhesivos en el mercado y son los de 4ta, 5ta y 7ma generación, de tal forma que hay desensibilizantes para hacer la comparación de cual ofrece efectividad y se beneficia para usar el IDS como un método para las restauraciones en dientes vivos. Dando como resultado se demuestra que no existe mayor significancia clínica con la diferenciación de los diferentes productos pues entre todos promediando resulta de tener un  $R=p.99$  y  $p < 0.01$  pues la mayoría de estos no bloquearon en su totalidad la conductividad de líquido en dentina. (39)

Sería muy interesante que se use 2 tipos de sistemas de adhesión, para que pueda disminuir la sensibilidad frente al grabado total, a pesar que en el estudio de SAHI et al. nos indica que ningún tipo de adhesivo funciona como bloqueador total de la permeabilidad inicial de la dentina, siendo los mejores los de autograbado tipo el G bond. Con mejores resultados que el smear plug original. Para evitar dolores de tipo hipersensibilidad de corta duración, pulsantes y agudas por los mecanismos antes mencionados (39)

Un sistema de adhesión con una base de resina provee un efecto desensibilizante que tiene una larga vida y duración por la formación de una capa híbrida<sup>45</sup>, algunos nuevos adhesivos al incluido en su presentación no solo Hema si no glutaraldehído lo que provoca coagulación de las proteínas dentro de los túbulos destinatarios causando precipitación del fluido dentinário lo que permite que el componente Hema forme tags más profundos. (39)

Uno de los pasos importantes a seguir en la sesión de preparación para una restauración indirecta es dejar la cavidad limpia y con todas las superficies dentinárias selladas propiciamente, usando un sistema adhesivo de múltiples pasos o simplemente un sistema auto adhesivo, puesto que el IDS provee algunos beneficios como los que hemos mencionado anteriormente, de igual manera un sellado dentinário será necesario como retratamiento para la colocación de un liner o base resinosa , este procedimiento deberá ser realizado bajo un protocolo con aislamiento absoluto, por lo que será conveniente dejar más márgenes supra gingivales ya que los su gingivales provocaran más dificultad a la hora de realizar el tratamiento destinado. Debería usar un sistema de grabado total basado en ácido orto fosfórico con intervalos entre 5 y 10 seg. A 30 – 45 dependiendo de la superficie, pero ya que en cavidades profundidad es difícil a la diferenciación de tejidos sería prudente limitar a 5 o 10 segundos, como una alternativa se podría usar un sistema de dos pasos o auto adhesivo. (39)

### **Protocolo de SDI**

Según (Magne, 2005) es utilizado por 3 tiempos. Queriendo decir que el grabado total que es usado con el acido ortofosforico al 37% por un tiempo de 5 segundos, posteriormente se lava a chorros por un doble de tiempo, dejando el primer en una aplicación vigorosa por un tiempo de 30 segundos, para qu se seque en un

tiempo de segundos, siguiendo los pasos del fabricante luego aplicación del adhesivo frotando por 15 segundos adicionales, luego foto polimerizar por 20 segundos se procede a cubrir nuevamente todo el muñón con glicerina y foto polimerizar nuevamente durante 20 segundos para completar la polimerización y así evitar la capa inhibida de oxígeno. (40)

Según (SAHIN, 2012) hace uso del sistema de auto adhesión con el condicionante de 7ma generación, usándolo solo para el sistema de autograbado siguiendo los pasos del fabricante para que así de igual manera haga una aplicación primaria con frote vigorosa para remover partículas de smear plug, luego se procede a airear por 10 segundos y aplicar la segunda capa de adhesivo. Polimerizar por 20 segundos, luego a se procede a cubrir nuevamente todo el muñón con glicerina y foto polimerizar nuevamente durante 20 segundos para completar la polimerización y así evitar la capa inhibida de oxígeno. (40)

Para este trabajo de investigación se utilizara el adhesivo de 7ma generación que viene a ser el universal, donde seguiremos el mismo protocolo. Este tipo de adhesivo nos da la ventaja de usar cualquiera de los tipos de grabado ácidos, sea Grabado Total, Grabado selectivo, o Autograbado. (40)

Todos los adhesivos universales, usan de forma indefinida la humedad del sustrato, ya que poseen monómeros como el D3MA, DEMA y BIS GMA, llegan a conformar un puente entre la resina hidrofóbica y la dentina hidrofílica. Los componentes principales MDP (methacryloyloxydecyl dihidrogen fosfato) el cual forma una unión fuerte a la hidroxiapatita, promoviendo la adhesión a la superficie dental formando iones de calcio insolubles, actúan a manera el de ácido fosfórico / metacrilato. (40)

Otro componente esencial es HEMA a manera de metacrilato mono funcional (hidrofílico) llega a promover la adhesión a todas las superficies orgánicas, pudiendo llenar así todos los túbulos dentinarios.

MCAP tiene una reacción a los adhesivos donde forma grupos de carboxilos, logrando formar cadenas y se adhiere a la superficie del diente, por última instancia el D3MA nos da la reacción del adhesivo en cargas de monometos contra el cemento de resina. (40)

### **Beneficios anexos comprobados de IDS**

Cuando se usa los cementos de forma provisional llegan a afectar de una forma significativa la resistencia de la tracción de todos los materiales de la cementación definitiva, ya que alguno contiene eugenol y este provoca a la larga una baja adhesión debido a los oleos que presenta el material. Al momento de protocolizar un IDS se puede prevenir al contaminación de los túbulos al momento de usar cementos provisionales como el ya mencionado, cumpliendo el papel de disminuir los efectos de la fractura en la interface del cemento, ya que casi siempre llega a ser un poco difícil de limpiar la dentina después de aplicar este tipo de cementos sin algún tipo de sistemas autoadhesivo. (40)

### **Teoría Hidrodinámica**

La mayoría de tratamientos odontológicos en especial los que requieren prótesis fijas necesitan de un tratamiento agresivo a las estructuras de protección como son el esmalte y la dentina, el cual provocan una hipersensibilidad donde a la larga llega a producir dolor y esto se debe a los estímulos térmicos, llegando a producir evaporación de líquido al interior de la dentina, por una patología o defecto dental, la mejor teoría que puede explicar es la propuesta por Brannstrom.(40)

Según Brannstrom existe una predilección de la mitad periférica de los túbulos destinatarios carecen de nervios o prolongaciones odontoblasticas, por lo que dentro del túbulo existe movimiento de líquidos que producen estimulación y deformación de mecano receptores pulpaes, que convierten esos movimientos en energía eléctrica, provocando excitación de fibras sensitivas a nivel pulpar especialmente las fibras A Delta las cuales se ha descrito ampliamente que son responsables de la sensibilidad dentinario.

Pues si existe un cambio brusco o movimiento de fluido dentro de los canales de los odontoblastos causan cambios de presión activando fibras A delta conduciendo a un estímulo eléctrico considerado sensibilidad dental o periférica Entonces el IDS debería disminuir la permeabilidad de los túbulos dentinario haciendo más difícil la influencia del medio exterior en el movimiento de fluidos dentro de la dentina haciendo mínima las secuelas el tratamiento por supuesto incluyendo la protocolización y estandarización de técnicas para resolver las causas multifactoriales que hacen más compleja la manipulación dental. (40)

Los solventes usados en el adhesivo de estudio (Adhese Universal de Ivoclar Vivadent) y los micro rellenos cerámicos utilizados son diseñados para permitir la mayor penetración en los túbulos dentinarios, para asegurarse que en realidad exista un sellado dentinario homogéneo con tags de resina definidos, adicionalmente contiene desencadenantes que coagulan las proteínas en el fluido dentinario promoviendo un sellado mecánico que previene el movimiento de fluidos al interior del diente y favoreciendo a una menor sensibilidad post operatoria. Más aun el uso de rellenos cerámicos junto con ácidos carboxílicos favorecen la formación de una capa uniforme Inter tubular y peri tubular lo que mejora las propiedades antes mencionadas. (40)

### **Grado de conversión de la resina**

El grado de conversión, definido como el porcentaje de enlaces C=C reaccionados, el bajo grado de conversión afecta a varios parámetros incluyendo las propiedades mecánicas, la solubilidad, la estabilidad dimensional, el cambio de color y la biocompatibilidad de los compuestos de la resina. El aumento de la conversión produce mayor dureza superficial, mayor resistencia a la flexión, mayor tenacidad a la fractura, mayor resistencia a la tracción diametral y mayor resistencia al desgaste, mas no podemos decir que la conversión por si sola puede determinar el rendimiento de la restauración, así como también las propiedades mecánicas son muy dependientes de la formación de red polimérica, que no es semejante a la conversión. La formación de la red ocurre durante la expansión de la cadena del polímero e incluye una mezcla de segmentos de cadenas lineales, reticulados o enmarañados, interrelacionados, cuya totalidad de la densidad de reticulación se asocia con mayores propiedades mecánicas y estabilidad del material evitando la lixiviación de los compuestos de la resina. Se calculó que el índice de conversión en un compuesto de resina precalentado a 60°C (140 ° F). La tasa de conversión aumentó entre 31,6 a 67,3% y por lo tanto se requirió menos tiempo de polimerización para alcanzar un determinado nivel de conversión (40).

### 2.3. Definición de términos básicos

**Fotopolimerización:** proceso químico por el que los reactivos, monómeros (compuestos de bajo peso molecular) se agrupan químicamente entre sí. (41)

**Lámparas led:** es una lámpara de estado sólido que usa ledes (light-emitting diode, diodos emisores de luz). (41)

**Cerámico:** es un material inorgánico donde obtuvo una materia prima y fue moldeado al frío. (41)

**In vitro:** Fenómenos que se llevan a laboratorio a ser observados por medio de productos biológicos estos fueron extraídos de algún cuerpo para ser estudiados. (41)

**Microarenado:** Se refiere a la técnica que se usa para la eliminación de detritus en la dentina. (41)

**Microfiltración:** filtración de todos los fluidos como bacterias, microorganismos, agua entre la unión de la restauración y las cavidades del diente. (41)

**Incrustaciones:** restauraciones dentales parciales rígidas que se usan para reparar dientes posteriores. (41)

**Inlay:** Restauraciones que no comprometen las cúspides de los dientes posteriores. (41)

**IDS:** Es la aplicación de un cobertura resinosa se le conoce también como sellado dentinario (41)

**Restauración:** Son tratamiento de relleno que se realiza a las piezas dentarias que poseen caries en los tejidos del diente. (41)

## **CAPÍTULO III:**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Formulación de la Hipótesis principal**

Existe microfiltración entre las técnicas de IDS y no en la de microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021

#### **3.2 Variables Definición conceptual y operacionalización**

##### **Variable dependiente:**

**Microfiltración:** Se define como la filtración de cuerpo, microorganismos, bacterias, fluidos en las paredes de una restauración . (JC, 2020)

##### **Variable Independiente:**

**Técnica adhesiva:** Definen a la técnica adhesiva como la unión de los tejidos dentales, mediante la unión de sistemas adhesivos.

**Tabla N°1: Operacionalización de las Variables de la Investigación**

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Valor</b>
Dependiente <b>Microfiltración</b>	Tinción	Observación Regla milimétrica	Razón Valor	0 mm 1 mm 2 mm
<b>Independiente</b>  <b>Técnica adhesiva</b>	Técnica IDS	Sellado de túbulos dentinarios tras la exposición de un tallado protésico.	Nominal Valor	Si No
	Micro arenado	Asperización y creación de micro porosidades de superficies en este caso dentales con finalidades adhesivas.		

**Fuente: Elaborado por el tesista**

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1. Diseño de la investigación**

Será: **experimental** ya que el presente trabajo, habrá una exposición, respuestas e hipótesis. No existe aleatorización en aquellos sujetos y los grupos de tratamientos. (36)

**Transversal:** Debido a que la variable de la investigación da en un corte del tiempo. (36)

**Cuantitativo:** Se produce por la causa y el efecto. Es un procedimiento donde señalara en varias alternativas donde se llegará a utilizar las magnitudes numéricas. (36)

**Prospectivo:** Además, será de medida que el presente trabajo será prospectivo ya que la medición la realizaremos posterior a la aprobación del presente proyecto de investigación.

La presente investigación tiene un diseño científico.

### **4.2. Diseño muestral**

#### **4.2.1 Población de estudio**

Por ser una población finita el estudio estará conformada por 30 piezas dentarias.

#### **4.2.2 Muestra**

El muestreo de la presente investigación será no probabilístico, se empleara una método aleatorio simple, donde se considerara el interés del investigador.

#### **4.2.3 Criterios de selección**

**Criterios de inclusión:** Se requerirá muelas del juicio ya sean superiores e inferiores, las piezas recaudadas no tiene que tener ningún tipo de lesión, ya sea fracturas, lesiones cariosas, grietas, fisuras.

**Criterios de Exclusión:** Terceros molares que tengas algun alteración o que simplemente no cumplan con los criterios de inclusion

### **4.3. Técnicas e Instrumentos de la Recolección de Datos**

#### **4.3.1 Técnicas**

La técnica que se utilizará será la observación clínica y la microscopia

### **4.3.2 Instrumentos**

**Instrumento:** Se empleo una ficha de recolección de datos, las caules serán validadas por 5 meses por juicio de expertos.

### **4.3.3 Procedimientos para la recolección de datos.**

Primero: Se lava y limpia todos los dientes, para que puedan empezar con todos los tiempos de limpieza utilizando: cavitron, y cepillos profilácticos desechables con pasta profiláctica por aproximadamente 1 minuto.

Segundo; aquí se conformara las cavidades, tiene que estar ya limpias y se procederá a realizar la conformación de las cavidades en oclusal de los molares, donde se respetara la longitud de 5mm en mesio distal y de igual forma en vestibulo lingual o palatin, la profundidad será de 4mm.

Tercera: Se procederá a realizar la técnica de IDS colocando en un grupo de 15 piezas dentarias comenzando con acondicionamiento acido en la cavidad por 15 segundos, posterior a ello se lavara la cavidad por 60 segundos, procediendo a secar la cavidad, una vez ya concluido con esos pasos procedemos a la aplicación adhesivo de cuarta generación es decir en un brush primeramente el paso uno que corresponde al primer realizando un frotis exhaustivo para disipar el vehículo, luego pasaremos de igual manera a la aplicar el bond o paso 2 al igual con un frotis fuerte para luego foto polimerizarlo por unos 30 segundos.

Cuarto: se procederá en el otro grupo de piezas dentarias a aplicar micro arenado con oxido de silicio de 50 micras esta se llevará a cabo directamente sobre la cavidad por un periodo de 20 segundos máximo.

Quinto: Toma de Impresiones aquí se utilizo las siliconas por condensación usando la masa pesada y la fluida, se siguió todos los pasos del fabricante, se uso un molde de un diámetro de 12,5cm x 1,5cm x 1,5cm simulando la cubeta de impresión. Se tomo la impresión usando la técnica de 2 pasos donde en el primer paso se tomo la impresión con la silicona pesada, después de sacar el diente de la impresión se le vuelve a tomar la impresión con la silicona fluida por

un tiempo determinado de 2 minutos con 30 segundos, cabe mencionar que se tomo la impresión con las manos desinfectadas y limpias.

Sexto: Elaboración de modelos de yeso Posteriormente a todo el procedimiento se realizo los modelos con yeso tipo IV extra duro, se dividió una porción de 100g en 20 ml de agua, siguiendo las indicaciones que menciona el fabricante. Para este procedimiento se utilizo tasa de goma, espátulas de yeso y el yeso en mención. Se coloco el yeso por promociones en la tasa de goma y se persiguió a mezclar por un tiempo de 1 minuto y medio, luego la masa homogénea se puso en los moldes de silicona que se tomaron y se espero el tiempo de fraguado.

Séptimo: posteriormente se realizará las incrustaciones en los modelos de yeso con resina nanohibrida de marca 3m z350 y aplicando la técnica de polac con una fotopolimerización de 5 segundos por segmento de aplicación.

Octavo: las restauraciones indirectas se procederán a cementar con un cemento dual resinoso con sus protocolos y especificaciones del fabricante, para luego ser fotopolimerizado.

Noveno ambos grupos se sumergirán solución de azul de metileno en un 50 % del embace y un 50% de suero fisiológico por 7 días.

Decimo se retirará la muestra al pasar los 7 días y se procederá a cortes en sentido vestíbulo palatino y este será realizado con un disco de diamante.

Onceavo: posterior a ello se realizará la verificación de la presencia de microfiltración a través de microscopia.

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

Todos los datos fueron procesados en un paquete de estadística SPSS en español, fueron presentados por tablas y gráficos de estadística simples y compuestas, esto fue de acuerdo al tipo de investigación . En esta presente investigación se realizo la ANOVA para poder contratar la hipótesis.

#### **4.5. Aspectos éticos.**

En la presente investigación nos basaremos en dos principios:

**Principio de Beneficencia:** Aquí se refiere a que no causara daño alguno, toda la información recopilada no se proporcionara y no se divulgara.

**Principio de justicia:** Se tendrá un trato justo, equitativo y sin discriminación, ni perjuicios con cada uno de las marcas investigadas, antes, durante y después de su participación.

## CAPITULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Análisis Descriptivo

**Tabla N°2 análisis de microfiltración técnica IDS a los 7 días.**

Microfiltración		
IDS (7 días)	Media	0,7000
	Mínimo	0,00
	Máximo	2,00
	Rango	2,00
	Mediana	0,5000
	Varianza	0,575
	Desviación estándar	0,75829

**Fuente: elaboración propia**

En la presente tabla podemos observar los valores estadísticos obtenidos de la información de los datos recolectados durante el proceso de medición en a lo largo de 7 días con IDS expuestas a azul de metileno, obteniéndose resultados como: media de 0,7 de microfiltración siendo este dato muy relevante ya que se pudo demostrar que la microfiltración fue una constante pero que no marco trascendencia mayor al 50%, que la, dentro del valor de rango que arroja la estadística para este grupo se aprecia un resultado de 2.00 de microfiltración dándose a entender que los datos se hallan dispersos dentro de los valores máximos de 2.00 de microfiltración y valores mínimos de 0.00 mm de microfiltración , con respecto a la mediana de 0,50 de microfiltración esta nos brinda la información con respecto a que existen los valores que se encuentran por encima de este o por debajo de ello y que determinan si hay o no filtración y con respecto a la desviación estándar de 0,758 de microfiltración este resultado nos permitirá realizar una comparación de este tipo de técnica.

**Tabla N°3 Análisis microfiltración técnica micro arenado 7 días**

Microfiltración		
MICROARENADO (7 días)	Media	0
	Mínimo	0,00
	Máximo	0,00
	Rango	0,00
	Mediana	0,00
	Varianza	0,00
	Desviación estándar	0,000

**Fuente: elaboración propia**

Esta tabla nos muestra los valores estadísticos obtenidos del cruce de información de los datos recolectados durante el proceso de medición en de la microfiltración con técnica de Microarenado expuestas a un proceso en azul de metileno durante 7 días presentándose valores de 0 resultado que nos indica que dicho material puede ser empleado brindando valores absolutos de confiabilidad sin presentar microfiltración.

## 5.2 Análisis Interferencias

**Cuadro N°1 Cuadro de microfiltración en ambos grupos ambas técnicas a 7 días**

		Microfiltración		
		Mínimo	Media	Máximo
endodoncias	IDS	.00	0.70	2.00
	Microarenado	.00	0.	0.00

**Fuente: elaboración propia**

El presente cuadro nos muestra que la técnica de IDS muestra mayor microfiltración entendiéndose que la técnica en mención mostro una media de 0.70 mientras que la técnica de Microarenado mostro una media de .0

### 5.3 Comprobación de Hipótesis

**Cuadro N°2 Análisis de microfiltración en ambos grupos.**

ANOVA		
Microfiltración en milímetros		
	F	Sig.
Entre grupos	7,331	0,003

**Fuente: elaboración propia**

En el cuadro podemos observar que al comparar los grupos de estudio sometidos a proceso de azul de metileno los niveles de microfiltración en las técnicas IDS y la técnica Microarenado a 7 días, si presentan diferencias estadísticamente significativas con un valor p de 0,003. Comprobándose de esta forma nuestra hipótesis principal planteada.

### 5.4 Discusión

En el presente trabajo de investigación pudimos observar que la microfiltración fue empleando una técnica de las dos propuestas discrepando **Santillan J., (2017)** Quito Ecuador que realizo el estudio realizo una investigación cuyo epígrafe es Análisis comparativo de la fuerza de adhesión de la resina precalentada a diferentes grados de temperatura; el objetivo principal que tuvo esta investigación fue hacer la determinación de pruebas de tracción y ver la temperatura de resinas compuestas como un agente de cementación de incrustaciones inlay en ceromero. Llegaron a al conclusión de que el precalentamiento de las resinas a una temperatura de 50 grados tiene mas resistencia a la tarccion de los grupos con un pvalor =  $0.024 < 0.05$ . (6) ambos realizaron pruebas para mejora de técnicas adhesivas.

Por otro lado, pudimos observar que en el grupo de técnica de microarenado mostro cero microfiltraciones entendiéndose que esta técnica sería la más adecuada para la adhesión de incrustaciones sin embargo **Orellana M., Suárez J., Romero D., (2017)** Guayaquil Ecuador. La propuesta que dieron de esta investigación fue basado en el desarrollo de las causas y efectos que son evidenciadas a la inadecuada adaptación de restauraciones y la falta de

preparación de la dentina en consecuencia a la microfiltración. Conclusiones: El menor grado de microfiltración se dio en las incrustaciones cementadas con el Cemento de Resina Adhesivo.

También discrepando de la presente investigación ya que en nuestro trabajo encontramos que si se puede mejorar la condicionante adhesiva a través de la ausencia de la microfiltración no así **Risco J., Álvarez E., (2019)** Ecuador La microfiltración se puede llegar a presentar en cualquier fase de una restauración y esto viene a preocupar dentro de un protocolo de cementación de ceromeron, donde general un gap de interfaz, así como de las características del agente cementante. Conclusiones: Tanto la resina termoplastificada como los cementos universales, presentaron menor grado de microfiltración

También podemos discrepar de la presente investigación ya que nuestro trabajo si encontró diferencia importante de ausencia de microfiltración y no así **Guizabalo W., (2015) Trujillo Perú**, realizó una investigación cuyo epígrafe es microfiltración in vitro en incrustaciones de resina empleando dos cementos fotocurables con y sin grabado ácido; Conclusión: se llegó a concluir que no una evidencia de diferencias entre el grado de microfiltración in vitro de los cementos con y sin grabado fotocurables. (7)

Mientras que nosotros tuvimos unos resultados que demuestran la técnica de microarenado ayudaría a la que no exista microfiltración en cambio **Caballero M., 2028 Juliaca Puno** La investigación, influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza de adhesión dentinaria de restauraciones indirectas de dientes bovinos, in vitro 2016, Los resultados a los que llegaron del análisis de la ANOVA aplicado a los tres grupos (Control, SDI y SDT) según el valor del estadístico de prueba, se encontraron que existe una diferencia altamente significativa ( $p < 0.05$  o también el valor  $\alpha < 5\%$ ) en cuanto a tal afirmación; además, el SDI llega a incrementar la fuerza de la adhesión en las restauraciones que se realizaron de forma indirecta

## **Conclusiones**

Al evaluar las 30 piezas la técnica de IDS presento microfiltración, sin embargo, la técnica microarenado no presento microfiltración en incrustaciones tipo inlay estudio in vitro

La técnica adhesiva IDS en el análisis a los 7 días presento microfiltración de 0,7 mm en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021

La técnica de microarenado presento microfiltración mínima, siendo la más recomendada ya que esta presento una media de 0 mm. en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021

La diferencia entre las dos técnicas la de ids dio a mostrar un media de 0.7 mm mientras que la técnica de microarenado presento una media de 0 mm entendiendo que la microfiltración fue mucho menor e inexistente en la última técnica.

## **Recomendaciones**

Presentar mayor propuesta de financiación en procesos de investigación y estas puedan ser multidisciplinarias y así lograr investigaciones con mayor repercusión en nuestra sociedad.

Mejorar las facilidades para las investigaciones, ya que presentando la coyuntura de nuestra universidad y la coyuntura pandémica encontramos ausencia de laboratorios para proceder con nuestros trabajos.

Implementación de talleres de investigación que permita el conocer de mejor manera la investigación, así pueda abrir expectativas en los estudiantes de la escuela profesional de estomatología de la Universidad Alas Peruanas.

## REFERENCIAS DE INFORMACION

1. Apaza Butrón, C., & Bustamante Cabrera, G. (2013). Propiedades Físicas de los Biomateriales en odontología. Revista de Actualización Clínica, 1478-1482.
2. Henostroza G. Adhesión en Odontología Restauradora. 2da ed. Madrid-España: Ripano S.A; 2010.
3. Angeletaki F, Gkogkos A, Papazoglou E, Kloukos D. Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. Journal of dentistry. 2016; 53:12-21.
4. Santillan J. Análisis comparativo de la fuerza de adhesión de la resina precalentada a diferentes grados de temperatura, 2017
5. Orellana M. Suarez J. Romero D. causas y efectos que se evidencian la inadecuada adaptación de las restauraciones indirectas y de la falta de preparación dentaria 2017.
6. Risco J. Alvarez E. La microfiltración que se puede presentar a largo plazo en la interfase diente -restauración, es una preocupación dentro del protocolo de cementación de cerómeros 2019
7. Guisado W. microfiltración in vitro en incrustaciones de resina empleando dos cementos fotocurables con y sin grabado ácido 2017 Lima.
8. Caballero M. influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza de adhesión dentinaria de restauraciones indirectas de dientes bovinos, in vitro 2016
9. Dino R. Restauraciones Esteticas Adhesivas Indirectas Parciales en el sector Posterior. 1a ed. Italia2009.
10. Masioli MA. Odontología restauradora de la A a la Z. 1a ed. Brasil2013.
11. Ehrmantraut Nogales M, Terrazas Soto P, Leiva Buchi M. Sellado marginal en restauraciones indirectas, cementadas con dos sistemas adhesivos diferentes. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral. 2011;4(3):106- 9.
12. Rickman LJ, Padipatvuthikul P, Chee B. Clinical applications of preheated hybrid resin composite. British dental journal. 2011;211(2):63-7.

13. Dionysopoulos D, Tolidis K, Gerasimou P, Koliniotou-Koumpia E. Effect of preheating on the film thickness of contemporary composite restorative materials. *Journal of Dental Sciences*. 2014;9(4):313-9.
14. Bortolotto T, Guillaume D, Gutemberg D, Veuthey JL, Krejci I. Composite resin vs resin cement for luting of indirect restorations: comparison of solubility and shrinkage behavior. *Dental materials journal*. 2013;32(5):834-8.
15. Wagner WC, Aksu MN, Neme AM, Linger JB, Pink FE, Walker S. Effect of pre-heating resin composite on restoration microleakage. *Operative dentistry*. 2008;33(1):72- 8.
16. Cantoro A, Goracci C, Carvalho CA, Coniglio I, Ferrari M. Bonding potential of selfadhesive luting agents used at different temperatures to lute composite onlays. *Journal of dentistry*. 2009;37(6):454-61.
17. Bortolotto T, Krejci I. The effect of temperature on hard-ness of a light-curing composite. *Journal of dental research*. 2003;82.
18. Dionysopoulos D, Papadopoulos C, Koliniotou-Koumpia E. Effect of temperature, curing time, and filler composition on surface microhardness of composite resins. *Journal of Conservative Dentistry : JCD*. 2015;18(2):114-8. 58
19. Baratieri L. *Odontología Restauradora, fundamentos & técnicas*. Sao Paulo 2011.
20. Lanata EJ. *Operatoria dental 2a ed*. Buenos Aires, Argentina 2011.
21. Valenzuela Aránguiz V, García González D, Zamorano Pino X. Micromorfología de la capa híbrida de dos sistemas adhesivos: Análisis al MET. *Avances en Odontoestomatología*. 2012; 28:133-40.
22. Henostroza G. *Estética en Odontología Restauradora*. 1a ed. Madrid, España 2006.
23. Gonzales V. Resistencia adhesiva a la dentina de restauraciones indirectas de composite. *Gazeta dental*. 2014. 18. Reis A. *Materiales Dentales Directos - De los Fundamentos a la Aplicación Clínica*. 1 ed. Sao Paulo 2012. 448 p.

24. Choudhary N, Kamat S, Mangala T, Thomas M. Effect of pre-heating composite resin on gap formation at three different temperatures. *Journal of Conservative Dentistry : JCD*. 2011;14(2):191-5.
25. Lucey S, Lynch CD, Ray NJ, Burke FM, Hannigan A. Effect of pre-heating on the viscosity and microhardness of a resin composite. *Journal of oral rehabilitation*. 2010;37(4):278-82.
26. El-Korashy DI. Post-gel shrinkage strain and degree of conversion of preheated resin composite cured using different regimens. *Operative dentistry*. 2010;35(2):172-9.
27. . Ahn KH, Lim S, Kum KY, Chang SW. Effect of preheating on the viscoelastic properties of dental composite under different deformation conditions. *Dental materials journal*. 2015;34(5):702-6.
28. Daronch M, Rueggeberg FA, De Goes MF. Monomer conversion of pre-heated composite. *Journal of dental research*. 2005;84(7):663-7.
29. Mohammadi N, Jafari-Navimipour E, Kimyai S, Ajami AA, Bahari M, Ansarin M, et al. Effect of pre-heating on the mechanical properties of silorane-based and methacrylate-based composites. *J Clin Exp Dent*. 2016;8(4):e373-e8.
30. Munoz CA, Bond PR, Sy-Munoz J, Tan D, Peterson J. Effect of pre-heating on depth of cure and surface hardness of light-polymerized resin composites. *American journal of dentistry*. 2008;21(4):215-22.
31. Lohbauer U, Zinelis S, Rahiotis C, Petschelt A, Eliades G. The effect of resin composite pre-heating on monomer conversion and polymerization shrinkage. *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*. 2009;25(4):514-9. 59
32. Deb S, Di Silvio L, Mackler HE, Millar BJ. Pre-warming of dental composites. *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*. 2011;27(4): e51- 9.
33. wikipedia.org [Internet]. wikipedia.org. oct 2016. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Temperatura>.
34. Froes-Salgado NR, Silva LM, Kawano Y, Francci C, Reis A, Loguercio AD. Composite pre-heating: effects on marginal adaptation, degree of conversion and mechanical properties.

35. Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials. 2010;26(9):908-14.
36. Roberto Hernandez Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio · Mcgraw-Hill, Metodología de la Investigación 2010 6ta edición
37. Orellana-Solórzano, M. (2017). Microfiltración entre cemento adhesivo y autoadhesivo en incrustaciones de resina. Ecuador.
38. Guizábalo Correa, W. (2016). “microfiltración in vitro en incrustaciones de resina empleando dos cementos fotocurables con y sin grabado ácido. Trujillo, Trujillo, Trujillo.
39. Tigua, J. G. (2019). Microfiltración marginal en incrustaciones de cerómero tipo table top cementadas con cementos resinosos: autograbantes, universales y resina termoplastificada . Ecuador.
40. JC, C. (2020). Microfiltracion. *Revista mundo odontológico*.
41. Aguilera M. Sistemas adhesivos de autograbado. 92 (2). 23-28. Santiago Chile. <https://es.calameo.com/read/004940553177a4464c7dc>

# **ANEXOS**

ANEXO N.º 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: **MICROFILTRACION ENTRE LAS TECNICAS DE IDS Y MICROARENADO EN INCRUSTACIONES**

**TIPO INLAY ESTUDIO INVITRO 2021**

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<b>Principal</b>	<b>Principal</b>	<b>General</b>		
<p>¿Cuál es la microfiltración entre las técnicas de ids y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021?</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>¿Cuál es la microfiltración en la técnica de ids en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021?</p>	<p>Evaluar la microfiltración entre las técnicas de ids y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021</p> <p><b>Específico</b></p> <p>Determinar la microfiltración en la técnica de ids en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021</p> <p>Determinar la microfiltración en la técnica de</p>	<p>Existe microfiltración entre las técnicas de ids y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021</p> <p><b>Específicas</b></p> <p>Existe microfiltración en la técnica de ids en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021</p>	<p><i>Variable dependiente:</i> <i>Microfiltración</i></p> <p><i>Variable independiente:</i> <i>Técnica de cementación.</i></p>	<p><b>Diseño de la investigación:</b> Cuasi experimental porque nuestro trabajo existirá una exposición, una respuesta y una hipótesis para contrastar, pero no hay aleatorización de los sujetos a los grupos de tratamiento y control, o bien no existe grupo control propiamente dicho. Transversal: Porque se estudiará la variable en un momento dado haciendo un corte en el tiempo. Cuantitativo: es el procedimiento de decisión que pretende señalar, entre ciertas alternativas, usando magnitudes numéricas que pueden ser tratadas mediante herramientas del campo de la estadística. Por eso la investigación cuantitativa se produce por la causa y efecto de las cosas.</p> <p><b>Población</b> Pizas dentarias</p>

<p>¿Cuál es la microfiltración en la técnica de microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021?</p> <p>¿Existe diferencia en la microfiltración entre las técnicas de ids y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021?</p>	<p>microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021</p> <p>Determinar la diferencia de la microfiltración entre las técnicas de ids y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021</p>	<p>Existe microfiltración en la técnica de microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021</p> <p>Existe diferencia entre la microfiltración entre las técnicas de ids y microarenado en incrustaciones tipo Inlay estudio invitro 2021</p>		<p><b>Muestra</b> 30 piezas dentarias</p> <p><b>Técnica</b></p> <p>La técnica que se utilizará será la observación clínica.</p> <p><b>Instrumentos</b></p> <p>· para el presente estudio se diseñará una <b>ficha de recolección de datos</b>, será validada mediante 3 profesionales como juicio de expertos.</p>
---	--	--	--	--



### ANEXO 3: Fotografías



Foto N°1: Muestra



Foto N°2: Impresión y modelos de yeso



Foto N°3: técnica IDS



Foto N°4 aplicación del adhesivo de 4° G



Foto N°5 aplicación del adhesivo de 4° G

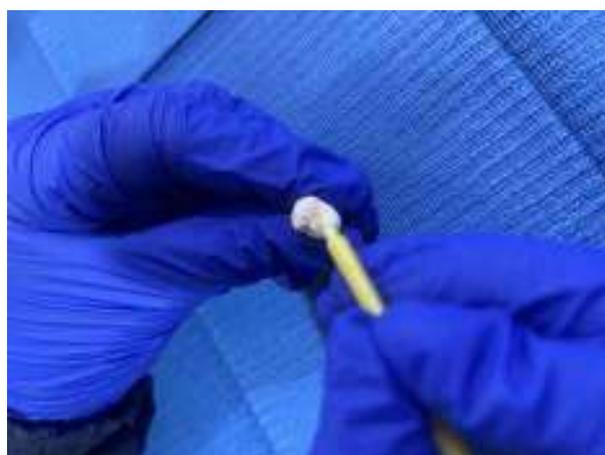


Foto N°6 aplicación del adhesivo de 4° G

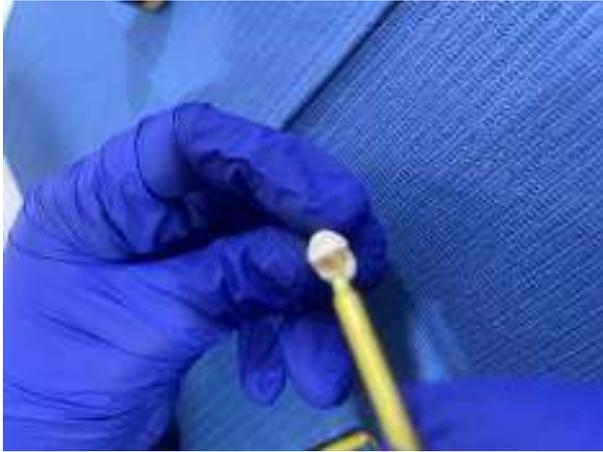


Foto N°7 aplicación del adhesivo de 4° G



Foto N°8 micro arenador



Foto N°9 Micro arenado de la muestra



Foto N°10 Micro arenado de la muestra



Foto N°11 Azul de metileno



Foto N°12 muestra



Foto N°13 muestra



Foto N°14 muestra