



**Universidad  
Norbert Wiener**

**Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela Académico Profesional de Odontología**

Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio  
empleando dos sistemas de cementos resinosos.

Estudio In Vitro. Lima, Perú. 2021

**Tesis para optar el título profesional de Cirujano  
Dentista**

**Presentado por:**

Muñoz Rodríguez, Senith Aide

**Asesor:** Dr. Menacho Angeles, Gregorio

**Código Orcid:** 0000-0003-2283-0155

**Lima – Perú**

**2022**

**TESIS**

“RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS PERNOS FIBRA DE VIDRIO EMPLEANDO  
DOS SISTEMAS DE CEMENTOS RESINOSOS. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERÚ.  
2021”

**Línea de investigación**

Salud y bienestar – Materiales e instrumentos odontológicos

**Asesor**

Dr. CD. MENACHO ANGELES, GREGORIO

**Código Orcid**

0000-0003-2283-0155

LIMA- PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedico a mis padres por enseñarme valores, principios, empeño y perseverancia para conseguir mis objetivos, a mi familia que siempre estuvo conmigo apoyándome y entregándome su amor incondicional

A mi alma mater por haberme formado bajo los principios éticos, morales y académicos.

## **Agradecimientos**

A mi asesor el Dr. CD. Menacho Angeles, Gregorio quien me orientó en dicha investigación y me brindó todo su apoyo.

**Jurado:**

**1. Presidente:**

Dr. CD. Morante Maturana Sara Angelica

**2. Secretaria:**

Dr. CD. Lujan Larreategui Haydee Giovanna

**3. Vocal:**

Dr. CD. Vilchez Bellido Dina

## ÍNDICE

Portada	
Contraportada	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Índice	
Índice de tablas y figuras	
Resumen	
Abstrac	
Introducción	
<b>CAPITULO I: EL PROBLEMA.</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Objetivos de la investigación	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la investigación	4
1.4.1 Teórica	4
1.4.2 Metodológica	5
1.4.3 Práctica	5
1.5. Limitación de la investigación	5
1.5.1 Temporal	5
1.5.2 Espacial	5
1.5.3 Recursos	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
2.1. Antecedentes de la investigación	7
2.2. Base teórica	12
2.3. Formulación de la Hipótesis	17

2.3.1.	Hipótesis general	17
2.3.2.	Hipótesis específicas	17
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>		19
3.1.	Método de investigación	20
3.2.	Enfoque investigativo	20
3.3.	Tipo de investigación	20
3.4.	Diseño de la investigación	20
3.5.	Población y muestra	20
3.6.	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN	22
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.7.1.	Técnica	22
3.7.2.	Descripción de instrumentos	26
3.7.3.	Validación	26
3.7.4.	Confiabilidad	27
3.8	Procesamiento de datos y análisis estadísticos	26
3.9.	Aspectos éticos	27
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>		28
4.1.	Resultados	29
4.2.	Discusión	34
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		37
5.1.	Conclusiones	38
5.2.	Recomendaciones	38
<b>REFERENCIAS</b>		39
<b>ANEXOS</b>		43
Anexo 1: Solicitud para ingresar a la clínica dental 32		44
Anexo 2: Autorización para ingresar a la clínica dental 32		45

Anexo 3: Datos de la investigación	46
Anexo 4: Calibración de la máquina de ensayos universales empleada por la empresa HTL	47
Anexo 5: Ficha de recolección de datos	48
Anexo 6: Validación por juicio de expertos	49
Anexo 7: Confiabilidad del instrumento	52
Anexo 8: Reporte de originalidad del Software Turnitin	53
Anexo 9: Informe del asesor	53
Anexo 10: Fotos	53

<b>Índice Tablas/Figuras.</b>	<b>Pág.</b>
TABLA N° 1: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200.	29
FIGURA N° 1: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200.	29
TABLA N° 2: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 en los tercios cervical y medio.	30
FIGURA N° 2: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 en los tercios cervical y medio.	30
TABLA N° 3: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate.	31
FIGURA N° 3: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate.	31
TABLA N° 4: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinosos RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio.	32
FIGURA N° 4: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinosos RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio.	32
TABLA N° 5: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio.	33
FIGURA N° 5: Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio.	33

## Resumen

**Objetivo:** Comparar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos. **Metodología:** Se emplearon 7 dientes para cada cemento (Relyx U200 y RelyX Ultimate) a estos dientes se les realizó un corte transversal a 2 mm de la unión cemento esmalte. Posteriormente se realizó el tratamiento de conductos. Para el cementado con cemento Relyx Ultimate se utilizó ácido fosfórico al 37% + adhesivo universal Scotchbond previamente, mientras que para el cementado con Relyx U200 el cementado fue directo. Todos los dientes después de cementar el perno fibra de vidrio, fueron cortados en discos de 1 mm de grosor, obteniéndose así 6 discos. Estos discos de las porciones radiculares fueron llevadas al laboratorio de ensayos mecánicos DHL, para por medio de una máquina de ensayos universales y la técnica de push-out generar la prueba de resistencia adhesiva. **Resultados:** La resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio con el cemento resinoso Relyx Ultimate fue de  $37 \pm 14.59$  Mpa en la porción cervical,  $32.61 \pm 8.44$  Mpa en la porción media y  $34.29 \pm 9.13$  Mpa en la porción apical, mientras que con el cemento Relyx U200 fue de  $34.05 \pm 9.23$  Mpa en la porción cervical,  $38.43 \pm 14.29$  Mpa en la porción media y  $30.15 \pm 15.17$  Mpa en la porción apical. **Conclusión:** No existe diferencia significativa en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tres tercios radiculares.

**Palabras Clave:** Fibra de vidrio, endodoncia, adhesión

## Abstract

**Objective:** To compare the adhesive strength of fiberglass posts using two resinous cement systems. **Methodology:** Seven teeth were used for each cement (Relyx U200 and RelyX Ultimate). These teeth were cut 2 mm from the cement-enamel junction. Subsequently, root canal treatment was performed. For the cementation with Relyx Ultimate cement, 37% phosphoric acid + Scotchbond universal adhesive was previously used, while for the cementation with Relyx U200 the cementation was direct. After cementing the fiberglass post, all the teeth were cut into 1-mm-thick discs, thus obtaining 6 discs. These discs of the root portions were taken to the DHL mechanical testing laboratory, to generate the adhesive strength test using a universal testing machine and the push-out technique. **Results:** The adhesive strength of the fiberglass posts with Relyx Ultimate resin cement was  $37 \pm 14.59$  Mpa in the cervical portion,  $32.61 \pm 8.44$  Mpa in the middle portion and  $34.29 \pm 9.13$  Mpa in the apical portion, while with Relyx cement U200 was  $34.05 \pm 9.23$  Mpa in the cervical portion,  $38.43 \pm 14.29$  Mpa in the middle portion, and  $30.15 \pm 15.17$  Mpa in the apical portion. **Conclusion:** There is no significant difference in the adhesive strength of the fiberglass posts using the Relyx U200 and RelyX Ultimate resin cement systems in the three root thirds.

**Keywords:** Fiberglass, endodontics, bonding

## INTRODUCCIÓN

La cementación de postes de fibra de vidrio es un paso fundamental para alcanzar el éxito en los resultados finales en las restauraciones dentales, los tipos de cemento usados para este objetivo han evolucionado en la consecución de resultados exitosos. Además, la técnica para cementar postes ha evolucionado con la aparición de nuevos productos que favorecen la cementación en odontología, el uso de estos insumos debe estar acompañado con un adecuado conocimiento de los profesionales en cuanto a factores que favorezcan o desfavorezcan estas técnicas

En esta investigación se abordó como formulación del problema ¿Cuál es la diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos? Por ende, el objetivo general fue comparar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos. Siendo desglosado de este último, 5 objetivos específicos que ayudaron a determinar con mayor precisión el objetivo general planteado, esto con ayuda de tablas y figuras que se muestran en la sección de resultados de este estudio. Así también, terminando con las conclusiones que se llegaron al finalizar dicha investigación, mismos que quedan plasmados en esta tesis para su posterior aporte científico.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

## 1.1. Planteamiento del Problema.

La odontología contemporánea está en la búsqueda constante de nuevos procedimientos clínicos, instrumentales, materiales y técnicas a fin de conseguir la rehabilitación tanto de función como de protección del Sistema Estomatognático, transformándose en una ciencia multidisciplinaria. En ese sentido, la odontología restauradora requiere de la innovación permanente a fin de preservar la mayor cantidad y calidad de tejido dentario remanente. En el caso de la rehabilitación de piezas dentales que han sido sometidas a tratamiento de conducto, su rehabilitación amerita la utilización de pernos intra-radicales como medio de anclaje y soporte a la restauración definitiva (1-3).

El éxito de la cementación de los postes en fibra de vidrio está basada principalmente en un ciclo adhesivo que puede incluir muchas variables como el tratamiento del conducto intra-radicular (el acondicionamiento del conducto mediante agentes químicos como el ácido fosfórico o la aplicación del adhesivo intra-radicular siendo fotoactivado o no), el acondicionamiento del poste, el sistema adhesivo (la utilización de un sistema convencional que requiere de un acondicionamiento previo de la superficie a impregnar mediante el uso del ácido fosfórico por ejemplo o un sistema adhesivo autoacondicionantes que no requiere tratamientos previos del sustrato dentario) y el agente cementante a utilizar (cementos resinosos convencionales que requieren la utilización de un sistema adhesivo previo, cementos autoacondicionantes que no requieren el uso de sistema adhesivo previo, cementos fotoactivado que requieren el empleo de una lámpara de luz halógena para su polimerización, cementos de autocurado que no requieren luz para su activación o cementos resinosos duales cuya polimerización puede producirse con presencia o ausencia de luz) (2-4).

La cementación de postes de fibra de vidrio es un paso fundamental para alcanzar el éxito en los resultados finales en las restauraciones dentales, los tipos de cemento usados para este objetivo han evolucionado en la consecución de resultados exitosos, desde cementos a base de óxido de zinc, hasta cementos como en la actualidad encontramos compuestos de resina y ionómero de vidrio. Además, la técnica para cementar postes ha evolucionado con la aparición de nuevos productos que favorecen la cementación en odontología, el uso de estos insumos debe estar acompañado con un adecuado conocimiento de los profesionales en cuanto a factores que favorezcan o desfavorezcan estas técnicas (1,5-8).

En la actualidad el objetivo de la odontología restauradora es la de buscar un medio por el cual las piezas tratadas endodónticamente reduzcan significativamente el riesgo a fracturarse o de perder la adhesión, por lo cual se ha buscado materiales como son los pernos de fibra de vidrio que proporcionen un módulo de elasticidad similar al de la dentina, además de los postes intrarradiculares existen materiales como los cementos para fijar los postes en el conducto radicular que serán esenciales al momento de crear un biomimetismo entre la pieza dentaria y el poste intrarradicular que serán claves para la consecución de tratamiento restauradores eficaces. En este sentido, la rehabilitación de piezas dentarias que han recibido previamente un tratamiento de conducto es una constante preocupación del clínico a fin de conseguir un adecuado sistema de anclaje para la solución restauradora seleccionada en cada caso, basando fundamentalmente el éxito de la misma en la adhesión del elemento seleccionado al sustrato remanente (1,2,8-10).

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1.- Problema general**

¿Cuál es la diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos?

### **1.2.2.- Problemas específicos**

- ¿Cuál será la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200?
- ¿Cuál será la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 en los tercios cervical, medio y apical?
- ¿Cuál será la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate?
- ¿Cuál será la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical?
- ¿Cuál será la diferencia de la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical?

### **1.3 Objetivo.**

#### **1.3.1 General.**

- Comparar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos.

#### **1.3.2 Específicos.**

- Determinar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200.
- Determinar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 en los tercios cervical, medio y apical.
- Determinar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate.
- Determinar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical.
- Comparar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical

### **1.4.- Justificación de la investigación.**

#### **1.4.1.- Teórica**

La presente investigación permite una actualización de la información que existe en cuanto a los sistemas de cemento resinoso empleados para la cementación de pernos fibra de vidrio en el conducto radicular y como estos repercuten en la adhesión de los pernos fibra de vidrio en las tres porciones del conducto radicular. Así también, esta investigación aporta incrementando la bibliografía sobre la temática estudiada, y deja resultados que incluyen tablas y figuras de la investigación, mismos que pueden ser citados en futuras investigaciones.

#### **1.4.2.- Metodológica**

Este estudio tiene una metodología hipotética deductiva de enfoque cuantitativo, en donde se realizó un estudio prospectivo empleándose los datos registrados a partir de un estudio experimental, en donde los resultados fueron anotados en una ficha de recolección de datos creado por el investigador y validado por juicio de expertos y análisis estadístico.

#### **1.4.3.- Práctica**

Al conocer el sistema adhesivo que ofrece una mayor resistencia a la adhesión en pernos fibra de vidrio, estas pueden ser utilizados con mayor seguridad en la práctica clínica, ya que existen más estudios que corroboren dichos resultados.

#### **1.5.- Limitación de la investigación**

##### **1.5.1.- Temporal**

El estudio presentó limitaciones de tiempo ya que se desarrolló en tiempo de la Pandemia covid-19.

##### **1.5.2.- Espacial**

El estudio presentó limitaciones espaciales ya que fue difícil conseguir acceso a ciertos establecimientos por las restricciones presentes.

##### **1.5.3.- Recursos**

Al no contar con un promotor científico, los recursos fueron cubiertos por el mismo investigador

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## 2.1 . - Antecedentes de la investigación

**Martínez R. (2019).** Realizó un estudio en Lima, Perú para “*determinar la resistencia adhesiva al cizallamiento de postes en fibra de vidrio acondicionados con silano versus agente adhesivo multipropósito*”. Para esto, empleó 30 dientes unirradiculares a los que se le cortó la parte coronal, conservando únicamente las raíces, en donde se realizó el tratamiento de conductos con instrumentación rotatoria (X-Smart Plus) siendo irrigando el conducto con hipoclorito de sodio al 2.5% en todo momento. La obturación se realizó con conos de gutapercha (Endomedic) y sellados con Adseal (Meta Biomed) usando la técnica de compactación lateral. La desobturación se realizó una semana después empleando fresas pesso 1, 2 y 3 hasta una extensión de 10 mm en todas las muestras, quedando este tamaño estandarizado. Los grupos se dividieron en 3: Grupo A. control, Agente adhesivo multipropósito + cemento autoadhesivo universal (RelyX Ultimate). Grupo B: Agente adhesivo multipropósito (conducto radicular) + Silano + cemento autoadhesivo universal (RelyX Ultimate). C: Agente adhesivo multipropósito (conducto radicular + perno fibra de vidrio) + cemento autoadhesivo universal (RelyX Ultimate). Una vez cementados todos los pernos en las raíces, estas fueron seccionadas empleándose un disco de corte, obteniéndose solo un fragmento de 2 mm de espesor de la porción cervical. Este fragmento fue llevado sobre una máquina de ensayos universales en donde se aplicó una fuerza mecánica descendente a 1mm/min hasta lograr la falla de adhesión. Con estos datos se demostró que el grupo B generó una resistencia adhesiva de  $17.67 \pm 2.43$  Mpa, mientras que el grupo C generó una resistencia adhesiva de  $20.57 \pm 1.71$  Mpa. Concluyendo que el adhesivo multipropósito Scotchbond TM adhesivo universal 3M ESPE presenta una resistencia promedio significativamente mayor que la cementación con el Silano Ángelus,  $P < 0.05$  (1).

**Toscano K. (2019).** Realizó un estudio en Quito, Ecuador para “*determinar la resistencia adhesiva en la cementación de postes de fibra de vidrio con dos cementos resinosos*”. Para esto empleó 40 premolares humanos unirradiculares a los que les realizó el tratamiento de conductos empleando la técnica rotatoria (Protapper), siendo retirada la porción coronal de la pieza antes de este procedimiento. La desobturación del conducto radicular fue realizada con fresas Gate y Pesso 1y 2 más la fresa maestra del perno fibra de vidrio Whitepost #0.5. Con estos dientes se formaron dos grupos. Grupo A: Cemento autoadhesivo autograbante (Relyx U200) y Grupo B: grabado ácido + adhesivo + + silano + cemento convencional (All Cem FGM). Una vez los pernos fueron cementados se llevaron las raíces dentales al

termociclador, estimulando un termociclado de 10800 ciclos, equivalentes a 12 meses. Después se retiraron las raíces dentales y se procedió a cortar las raíces transversalmente, obteniéndose 3 discos (cervical, medio y apical) de 1 mm de espesor. Luego estos fragmentos fueron llevados a una máquina de ensayos universales para la prueba de resistencia adhesiva, en donde al perno cementado se le aplicó una fuerza constante y una velocidad de avance de 1mm/min hasta conseguir el desprendimiento del perno fibra de vidrio cementado. Con estos datos se pudo mencionar que el Grupo A, cemento autoadhesivo autograbante generó una resistencia adhesiva a nivel cervical de 215.43 Mpa, a nivel medio de 198.88 Mpa y a nivel apical de 179.02 Mpa. Por otro lado, el grupo B, convencional generó una resistencia adhesiva a nivel cervical de 174.18 Mpa, a nivel medio de 80.72 Mpa y a nivel apical de 87.60 Mpa. Concluyendo que si existe diferencia significativa de la resistencia adhesiva de cementos resinosos autoadhesivo autograbante (RelyX U-200®) versus los cementos convencionales (All Cem FGM®) al cementar pernos de fibra de vidrio en las diferentes regiones radiculares (cervical, medio y apical) posterior a períodos de termociclado (3).

**Pereira J. Et al. (2019).** Realizaron un estudio en Rio Grande do Sul, Brasil para *“determinar la resistencia adhesiva de pernos fibra de vidrio cementados dos sistemas de adhesión”*. Para esto, utilizaron 20 caninos humanos divididos en siete grupos de 10 caninos. Los grupos fueron Grupo I: cemento adhesivo (RelyX™ ARC) y Grupo II: Cementos autoadhesivos autograbante: (RelyX™ U200). A todas las piezas dentales se les realizaron el tratamiento de conductos tomando como longitud de trabajo 1 mm antes del foramen apical y empleando el hipoclorito de sodio al 1% para la limpieza. Una vez terminado los tratamientos endodónticos esperaron 3 días para la desobturación endodóntica, esta se realizó con fresas piso 2, 3 y 4 dejando 3 mm de gutapercha en la porción apical. Para la cementación del perno fibra de vidrio primero se limpió el perno con alcohol al 95% y posteriormente se colocó silano siguiendo las normas del fabricante. Para el grupo I el conducto radicular primero fue grabado con ácido ortofosfórico al 35% por 15 segundos, seguidamente se lavó y seco para posteriormente colocar adhesivo multipropósito Scotchbond removiéndose los excesos con ayuda de puntas de papel, seguidamente se colocaron los cementos y los pernos fibra de vidrio. Mientras que en los grupos II se colocaron los cementos autoadhesivos autograbante directamente en el conducto radicular sin necesidad de grabado ni empleo de adhesivo, seguidamente se colocaron los pernos fibra de vidrio. Para todos los casos, los cementos fueron fotocurados a 1400 mW/cm<sup>2</sup> (Valo, Ultradent) durante 20 segundos para posteriormente retirar los excesos. Las raíces dentales

con el perno cementado en ellas fueron cortadas de manera transversal, obteniéndose discos de 1.3 mm de grosor de cada muestra, consiguiéndose porciones cervicales, medias y apicales. Estos fragmentos fueron colocados en una máquina de pruebas universales para la prueba de resistencia adhesiva. En la prueba se pudo encontrar que la resistencia adhesiva del cemento del grupo I, fue de 5.48 Mpa. Mientras que para el Grupo II la resistencia adhesiva fue de 13.54 Mpa. Por otro lado, al identificar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio según las porciones, se pudo constatar que la porción cervical, media y apical consiguieron una resistencia adhesiva de 8.41, 4.77 y 0.93 Mpa para el Grupo I y 13.58, 14.25 y 12.53 para el Grupo II. Concluyendo que el cemento de resina autoadhesiva presentó una mejor fuerza de unión en comparación con el otro cemento de cementación convencional (4).

**Migliau G. Et al. (2017).** Realizaron un estudio en Chieti, Italia para “*comparar la resistencia adhesiva de pernos fibra de vidrio cementados con 3 diferentes técnicas*”. Para esto, reunieron 30 piezas dentales unirradiculares los cuales fueron divididos en 3 grupos de 10 piezas. A cada pieza dental se le realizó el tratamiento de conductos y la obturación fue realizada con la técnica de condensación lateral. La desobturación del conducto fue realizada con fresas piso 1 y 2 con una profundidad de 10 mm. Los pernos fueron cementados empleando 3 sistemas distintos: Grupo A: grabado ácido por 30 segundos + adhesivo dual + cemento resinoso dual (LuxaCore-DMG) + perno fibra de vidrio. Grupo B: Cemento resino autoadhesivo (Breeze- Pentron Clinical) + perno fibra de vidrio. Grupo C: Autograbado + autoadhesivo + cemento resinoso dual (LuxaCore-DMG) + perno fibra de vidrio. Una vez que los pernos fueron cementados para todos los grupos, estos fueron cortados en secciones de 1 mm de grosor con ayuda de un disco de corte. Cada fragmento fue guardado y rotulado para cada grupo. Los fragmentos de los dientes fueron llevados donde una máquina de ensayos universales para determinar la resistencia adhesiva por medio de una fuerza constante descendiente de 0.5 mm/min hasta conseguir el desprendimiento del perno fibra de vidrio de la porción del diente. Los datos recolectados fueron procesados y se obtuvo que la resistencia adhesiva para el grupo A fue de 12.58 Mpa, para el grupo B fue de 6.58 Mpa y para el grupo C fue de 5.7 Mpa. Con estos datos se llegó a la conclusión que el sistema donde se empleó grabado ácido por 30 segundos + adhesivo dual + cemento resinoso dual + perno fibra de vidrio garantizó la mayor fuerza de unión (5).

**Torres L. (2017).** Realizó un estudio en Quito, Ecuador para “*identificar la resistencia de unión de los postes fibra de vidrio a la dentina radicular cementados por estudiantes y profesionales de odontología*”. Para esto, se consiguió 30 piezas dentales unirradiculares a los que se les realizó el tratamiento de conductos con ayuda de limas K-file e irrigando el conducto con hipoclorito de sodio al 1%. La obturación se hizo con gutapercha Gapadent y la técnica de condensación vertical empleando el sellante de conductos Sealapex. Para la colocación del perno, se realizó la desobturación del conducto radicular empleando fresas Gates glidden y posteriormente se entregaron las muestras a los dos grupos: estudiantes y profesionales para que ellos acorde a sus criterios los cementaran, entregándoles además los siguientes insumos: ácido fosfórico al 34%, agente adhesivo, silano y cemento resinoso Relyx luting. Una vez cementados todos los pernos, ambos grupos fueron separados y se procedió a cortar las raíces dentales en tercios con ayuda de una sierra de corte, obteniéndose así, una porción cervical, media y apical las cuales fueron llevadas a examinar en una máquina de ensayos universales para identificar la resistencia de unión del perno fibra de vidrio. Obteniéndose en los resultados que la resistencia de unión generadas por los pernos fibra de vidrio instalada por los profesionales fue de 47.77N y la resistencia de los pernos instalada por lo estudiantes fue de 27N. Concluyendo que existe diferencia estadísticamente significativa al comprar ambos grupos (2).

**Sanabria R. (2016).** Realizó un estudio en Bogotá, Colombia para “*comparar la resistencia de unión de postes anatómicos con diferentes protocolos de cementación adhesiva*”. Para esto, empleó 2 sistemas adhesivos, Grupo 1: Cemento resino autoadhesivo (Relyx U200) + perno fibra de vidrio y Grupo 2: grabado ácido + adhesivo universal + Cemento resinoso (Relyx ultimate). Para probar cada grupo se emplearon 7 dientes unirradiculares a los cuales se les realizó un tratamiento de conducto para posteriormente cementar el perno fibra de vidrio según se especificó cada grupo. Estos dientes con su respectivo perno fibra de vidrio adherido fueron recortados hasta obtener 6 porciones de 1 mm de espesor. Obteniéndose 2 porciones del tercio cervical, medio y apical. Estas porciones de la raíz dental fueron llevadas a una máquina de ensayos universales para determinar la resistencia adhesiva por medio de la técnica push out. Este equipo aplicó sobre cada muestra una fuerza constante de 50 Kg. Con una velocidad de avance de 0.5 mm/min hasta la falla. Con estos datos recolectados se dio a conocer que el Grupo 1 generó una resistencia adhesiva de  $10.7 \pm 1.6$  Mpa en la porción cervical,  $11.1 \pm 1.4$  Mpa en la porción media y  $5.1 \pm 1.7$  Mpa en la porción apical. Así también, el grupo 2 generó una resistencia adhesiva de  $12.1 \pm 1.7$  Mpa en la porción cervical,

12.5 ± 0.9 Mpa en la porción media y 10.7 ± 1.0 Mpa en la porción apical. Concluyendo que el protocolo de cementación que emplea grabado previo con ácido fosfórico al 37%, la aplicación de un adhesivo universal Scotch Bond Universal y el cemento resinoso de polimerización dual relyx Ultimate puede aumentar la supervivencia de postes anatómicos (6).

**Cardoso L, Araujo E, Ramírez J. (2016).** Realizaron un estudio en Costa Rica para “*determinar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de cuarzo empleando cementos autoadhesivos y convencionales en la dentina radicular*”. Para esto, consiguieron 50 dientes unirradiculares humanos a los cuales se les recortó la corona clínica para posteriormente realizarles el tratamiento de conductos. Una vez concluido este procedimiento, se desobturó la gutapercha con ayuda de fresas pisos #2. Y se separaron las piezas dentales en 3 grupos de sistema autoadhesivo (Grupo 1: RelyX™ Unicem, Grupo 2: Cemento Clearfil™ SA, Grupo 3: Bifix SE) y un grupo de sistema convencional (Grupo 4: RelyX™ ARC). Los grupos de cemento autoadhesivo no necesitaron ser acondicionados previo a la colocación del perno fibra de cuarzo, simplemente se colocó el cemento en el interior del conducto seguido del perno, mismo que fue limpiado con alcohol y frotado con silano. Mientras que, para la colocación del grupo de cemento convencional, se requirió previamente acondicionar el conducto radicular con ácido fosfórico al 37% por 20 segundos, seguidamente enjuagar y secar, para colocar adhesivo multipropósito con ayuda de un microbrush siendo retirado los excesos con conos de papel, seguidamente se colocó el cemento convencional en el conducto y se ubicó el perno fibra de cuarzo, el cual fue limpiado con alcohol y frotado con silano previamente. Todos los pernos después de ser colocados fueron fotocurados por 40 segundos a 600 mW/cm<sup>2</sup>. Una vez los pernos fueron cementados, estos fueron cortados en 6 porciones de 1 mm de espesor, obteniéndose 2 porciones cervicales, 2 mediales y 2 apicales. Estos fragmentos fueron llevados sobre una máquina de ensayos universales para determinar la resistencia adhesiva de los sistemas empleados. Obteniéndose como resultado que los cementos autoadhesivos RelyX™ Unicem, Cemento Clearfil™ SA y Bifix SE presentaron una resistencia adhesiva de 11.06, 8.85 y 8.37 Mpa. Mientras que el cemento convencional RelyX™ ARC logró una resistencia adhesiva de 13.36 Mpa. Por otro lado, al evaluar la resistencia por porciones se encontró que los cementos autoadhesivos generaron una resistencia adhesiva a nivel cervical de 13.84, 11.67 y 10.74 Mpa, a nivel medio de 11.76, 8.63 y 8.88 Mpa; y a nivel apical de 7.58, 6.24 y 5.50 Mpa. Por otro lado, el cemento convencional generó una resistencia adhesiva a nivel cervical de 16.69 Mpa, a nivel medio

de 13.93 Mpa y a nivel apical de 9.44 Mpa. Concluyendo que el cemento de resina convencional asociado con un sistema adhesivo de tres pasos mostró la mayor fuerza de unión a la dentina intrarradicular, en comparación con los diferentes cementos de resina autoadhesivos (7).

## **2.2. BASE TEÓRICA.**

Muchas veces la pérdida de estructura dentaria es extensa, siendo insuficiente para proveer de soporte y retención a la restauración, en estos casos el uso de anclajes intra-radicales, los pernos presentan una alternativa ampliamente utilizada. Debe señalarse que la utilización de pernos solo provee de retención al muñón y la restauración coronaria más no refuerza el remanente radicular (1,8,9).

### **REHABILITACIÓN DEL DIENTE TRATADO ENDONTICAMENTE**

La pieza dental que posee un tratamiento de conductos, muchas ocasiones tiene una gran destrucción coronal. Para esta situación clínica se necesita la cementación de un perno, para obtener una mejor retención de la restauración sea directa como un composite o indirecta como una corona total (10,11,12).

Las restauraciones de los dientes tratados endodóticamente están hechas para devolver la función a una estructura que ha sufrido verdaderos cambios. Es necesario conocer las consecuencias de tales cambios y la importancia de cada uno de ellos. En el pasado, con frecuencia, los odontólogos se enfrentaban a problemas de fracturas cervicales subgingivales, de dientes con restauraciones aparentemente en buen estado y obturaciones endodólicas exitosas (13,14).

Se conoce que los dientes que tienen tratamiento de conducto radicular son mucho más débiles que los dientes normales, y estos se fracturan más fácilmente; entre los cambios más importantes que se dan en este tipo de dientes son: Variaciones en sus propiedades físicas, posibles cambios de coloración, cambios a nivel de la micro estructura y macro estructura, deshidratación de la dentina, pérdida de gran estructura dentaria, reducción de calcio, entre otros (10,15).

El diseño de un diente natural es algo sin duda excepcional ya que este posee la capacidad de absorber energía tanto estática como dinámica, durante el acto masticatorio la dentina hace las veces de amortiguador esto lo realiza por que tiene elasticidad; esta se deforma y absorbe una porción de las fuerzas aplicadas y las transmite una porción de estas al cemento, al ligamento periodontal y al hueso circundante (13).

### **PERNOS INTRARADICULARES**

En Rehabilitación oral, los anclajes intrarradiculares tienen como objetivo retener y estabilizar la reconstrucción coronaria más no devolver la resistencia al órgano dentario; por ello se usan generalmente en dientes con gran pérdida de estructura dentaria es decir cuando un diente no tenga la capacidad de retener una restauración coronaria (3,16,17).

Existen factores para determinar la necesidad y el tipo de poste intrarradicular; el primero corresponde al remanente dental que se lo puede dividir en dos grupos el remanente coronario que representa la altura de la dentina coronaria y el remanente radicular que corresponde al espesor de las paredes del conducto radicular; el segundo factor es la dirección de las fuerzas las que se dirigen a lo largo de su eje se absorben de manera ideal por el diente y por el perno, mientras que las fuerzas oblicuas provocan una palanca en el diente y el perno aumentando el riesgo a dislocamientos y fracturas del perno radicular. Los pernos deben adaptarse a su forma radicular para distribuir el estrés en la longitud radicular y las cargas masticatorias entre la estructura dental remanente y el perno. La retención del perno depende de su forma, longitud, diseño, diámetro, su superficie y en menor medida el tipo de cemento utilizado (18,19).

### **PERNOS FIBRA DE VIDRIO**

Los pernos de base orgánica reforzados con fibras constituyen un recurso terapéutico de gran relevancia para la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente. Sin embargo, la metodología para obtener una adecuada fijación a las paredes radiculares todavía es objeto de estudio y discusión (16,20,21,22).

Los pernos de fibra de vidrio son materiales prefabricados no metálicos, se recomiendan por su fácil uso, rápido, económico y brinda una técnica simple. Los postes de fibra tienen un

comportamiento anisotrópico es decir que tiene la capacidad de deformarse independientemente de la localización y dirección de las fuerzas. Además, dentro de sus propiedades mecánicas tienen características similares a dentina radicular de 18GPa; presentando un módulo de elasticidad de 18-20GPa. Con el objetivo de disminuir las posibles fracturas de la raíz (23,24,25).

Dentro de su composición estructural presentan fibras unidireccionales delgadas de vidrio, embebidas en una matriz de resina Epoxi de fácil polimerización que permite tener afinidad con la resina Bis – GMA perteneciente al cemento resinosos. Las fibras son las que están estrechamente relacionadas con el módulo de elasticidad y su resistencia mecánica. Es importante reconocer que para la adhesión de matriz de resina y las fibras de vidrio es indispensable la sialinización previo ingreso al conducto radicular (3,19,22).

Para la adherencia entre perno y el diente se utiliza cemento resinoso, es fundamental reconocer que introducir mayor cantidad de cemento dentro del conducto radicular es perjudicial provocando el deslazamiento del perno radicular, al presentar la ruptura de la capa de cemento (3,21).

## **ADHESIÓN**

La adhesión es el estado en el que dos superficies se mantienen unidas mediante fuerzas o energías interfaciales basadas en mecanismos químicos, mecánicos o ambos, con la mediación de un adhesivo. El fenómeno de adhesión es un proceso de remoción de minerales como calcio y fosfatos e infiltración de monómeros resinosos in situ, con la finalidad de crear una traba mecánica entre el adhesivo y la estructura dental, sellar los túbulos dentinarios y mantener la homeostasis del medio interno del complejo dentina pulpar (1,22,26,27).

Todos los aditamentos protésicos fijos cuentan con dos tipos de retenciones: la retención primaria, que se logra por fricción, si hablamos de pernos, cuan adaptado esté el perno a las paredes del conducto; y la retención secundaria, que la logramos a través de material de cementación; en el caso de los pernos prefabricados en la mayoría de los casos no contamos con una buena retención primaria ya que este tipo de poste no sigue la anatomía del conducto

radicular, valiéndonos solamente de la retención obtenida por el material de cementación(28).

### **ADHESIÓN EN LA DENTINA RADICULAR**

La dentina radicular al someterse a instrumentación endodóntica expone a los túbulos dentinarios, el colágeno restante y los debilita provocando un riesgo para la acción del adhesivo. Además, el uso de un adhesivo tiene implicaciones principales como la falta de visualización del clínico, no controlar la humedad dentro del conducto eso hace que el cemento de resina no infiltre directamente dentro de la dentina radicular. Estos factores destacan el fracaso de la fuerza adhesiva (3,29).

La interfase entre el perno y la dentina presenta condiciones desfavorables, ya que es difícil controlar que el cemento llegue correctamente a copiar los espacios del conducto radicular sin que se formen burbujas o irregularidades. Entonces, seleccionar el cemento más adecuado cobra vital importancia; en la actualidad los cementos de resina son considerados ideales en estas circunstancias al presentar mejores propiedades en relación con los cementos de ionómero de vidrio, por ejemplo (26,28).

### **SISTEMAS ADHESIVOS**

El surgimiento y desarrollo de los sistemas adhesivos modificaron completamente la práctica odontológica. Tal revolución no solo alteró los conceptos de preparación cavitaria, sino también posibilitó la mayor preservación de estructura dentaria remanente sano, siendo esta la más significativa conquista posibilitada por el uso de estos materiales. El primer gran impulso para la era adhesiva fue dado a partir del surgimiento del grabado ácido del esmalte propuesto por Buonocore en 1955. Esta técnica contribuyó sobremedida para mejorar el sellado marginal de restauraciones de resina compuesta con márgenes en esmalte. El adhesivo se define como la sustancia capaz de mantener materiales juntos (1,24).

La evolución de los sistemas adhesivos ocurrió básicamente en función del substrato dentinario y de la interacción con la smear layer o capa de detritus, resultante del procedimiento de corte con remanentes del substrato seccionado, sangre, saliva, bacterias, fragmentos abrasivos y aceite. Los sistemas adhesivos pueden clasificarse en dos grandes

grupos, 1.- los sistemas convencionales, aquellos que preconizan el grabado previo con ácido fosfórico; 2.- los autoacondicionantes (1,19).

### **CEMENTO AUTOGRABANTE AUTOADHESIVO**

Son cementos más rápidos y eficaces por la capacidad de disminuir protocolos clínicos; por ello la característica esencial es que no necesita un acondicionamiento previo de la dentina. Dentro de su composición contienen monómeros ácidos cuya función es desmineralizar e infiltrar la estructura dentaria; esta acción provoca una retención micromecánica del cemento al tejido dentario. El módulo de elasticidad de este tipo de cemento selladores esta entre 4-8Gpa, para ayudar en la distribución de fuerzas (3,26,30).

Esta técnica se basa en un solo paso, es decir se mezcla el catalizador con la base y se le introduce directamente en el canal radicular. Con respecto a la polimerización es recomendable exponerle a luz para obtener consideraciones clínicas favorables; debido a que este tipo de cementos pertenecen al grupo de polimerización dual (3,30).

### **CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL**

Estos cementos necesitan aplicar un sistema adhesivo para ingresar en la dentina y polimerizar, lo hace mediante sistemas adhesivos de dos o tres pasos. Estudios avalan que esta técnica al presentar varias fases de manipulación y mayor tiempo de uso clínico altera el rendimiento. La técnica inicia con el acondicionamiento de la dentina cuyo objetivo es eliminar el barro dentinario lo que hace que los túbulos dentinarios se expongan para generar zonas de retención debido a la desmineralización parcial de la dentina generando espacios que se rellenan con el sistema adhesivo, el siguiente paso es el enjuague y colocación del adhesivo friccionando las paredes del conducto radicular. Sin embargo, hay que considerar que el éxito depende de la cantidad de humedad presente en la dentina residual, porque si no hay humedad provoca el colapso de las fibras de colágeno expuestas dificultando la formación de capa híbrida y disminuye la resistencia de unión (3,30,31).

Los cementos resinosos convencionales presentan una composición similar a los composites con la variación de presentar menor carga inorgánica y más diluyentes orgánicos permitiendo así que el cemento sea más fluido. Según la forma de activación se presentan

de forma química o dual y dependen del sistema adhesivo asignado para la adhesión a la dentina (3,30,32).

## **PRUEBA DE RESISTENCIA ADHESIVA**

El Push Out test, consiste en aplicar una fuerza para producir deslizamiento de una porción de poste y la carga transmitida en la interfase fibra-matriz. Está basado en la medición de la fuerza de resistencia al desplazamiento de un segmento de poste opuesto al movimiento de punzón, el cual es dirigido a una velocidad constante. La fractura de la interfase es una clave para entender el mecanismo de rajadura de los composites, tanto en estática como en dinámica. Los análisis de esta técnica sugieren que existen dos fases en el proceso de Push Out, la falla y el deslizamiento. La preparación de los dientes, luego de haber cementado el poste, consiste en cortar los dientes en sentido perpendicular al eje axial, para obtener rodajas de 1 a 2 mm de grueso, obteniéndose un total de 3 a 8 segmentos por diente. Cada segmento de diente es posicionado en la plataforma metálica con la superficie coronal hacia abajo, el punzón de la máquina será posicionado solo sobre la superficie del poste, no debiendo contactar con las paredes del segmento del diente. Se aplica la fuerza compresiva en sentido apico-coronal, hasta desalojar el segmento del poste. La fuerza final (MPa) se obtiene al dividir la fuerza compresiva registrada en la máquina al producirse el desalojo del segmento, entre la superficie de adhesión del segmento de poste (1,9,26,33).

## **2.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

### **2.3.1. Hipótesis general**

- Hi: Existe diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos.
- Ho: No existe diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos.

### **2.3.2.- Hipótesis Específicas**

- Hi: Existe diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio
- Ho: No existe diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio

## **CAPÍTULO III: METODOLOGIA**

### **3.1. Método de la investigación**

El presente estudio fue de tipo hipotético deductivo, pues se partió de una hipótesis para luego ser comprobada experimentalmente y obtener conclusiones particulares de ella (34).

### **3.2. Enfoque de la investigación**

Fue de tipo cuantitativo, ya que se utilizó la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente (35).

### **3.3. Tipo de investigación**

El presente estudio fue de tipo aplicada, porque resuelve un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico (34).

### **3.4. Diseño de la investigación**

El presente estudio fue de tipo experimental (hubo manipulación de las variables a estudiar), transversal (la variable se midió una única vez), prospectivo (los datos provienen de la ejecución de la investigación) y analítico (se propuso prueba de hipótesis) (34).

### **3.5. Población y muestra**

- Población: Dientes naturales
- Muestra: La muestra fue no probabilística, siendo resultado del siguiente cálculo muestral:

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 S^2}{(X_1 - X_2)^2}$$

Donde

n= Elementos necesarios en cada una de las muestras

$Z\alpha$ = Nivel de confianza 95% (1.96)

$Z\beta$ = poder estadístico 90% (1.25)

d = Diferencia de medias

S= Desviación estándar

$$n = \frac{2(1.96+1.25)^2(0.5)^2}{d^2}$$

$$n = \frac{2(3.21)^2(0.5)^2}{(35.312 - 34.452)^2}$$

$$n = \frac{2(10.3041)(0.25)}{(0.86)^2}$$

$$n = \frac{5.15205}{0.7396}$$

$$n = 6.966 = 7$$

Por lo tanto, se requirió una muestra mínima de 7 dientes naturales para cada tipo de cemento resinoso a utilizar. En otras palabras, se requirió 14 dientes naturales.

#### **Criterios de inclusión**

- Dientes unirradiculares.
- Dientes que presenten estructura radicular completa.

#### **Criterios de exclusión**

- Dientes con reabsorción interna o externa de conducto radicular.
- Dientes que presentes dilaceraciones radiculares.

### **3.6. Variables y operacionalización**

#### **CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Variable	Tipo de medición	Definición operacional	Indicador	Escala de medición	Escala valorativa
Resistencia adhesiva	Cuantitativo	Fuerza que permite la unión entre dos piezas	Resistencia del material hasta el punto de separación	De Razón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – 1000 MPa</li> </ul>
Cemento resinoso	Cualitativo	Agentes de cementación que mejora el sellado y retención de los pernos	Presentación del producto	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relyx U200</li> <li>• RelyX Ultimate</li> </ul>
Tercios radiculares	Cualitativo	Subdivisiones anatómicas de la raíz dental	Porciones de la raíz dental	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cervical</li> <li>• Medio</li> <li>• Apical</li> </ul>

### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1. Técnica: La técnica empleada fue de observación

Para la ejecución de la investigación primero se tuvo que conseguir un ambiente apropiado para realizar toda la secuencia procedimental. Por ello, se envió una solicitud (**ANEXO N°1**) al gerente general de la clínica dental 32, Dr. Raúl Renato Barrantes Cuya, requiriendo las facilidades para ingresar a la clínica dental que el noblemente dirige, el cual fue respondido por escrito (**ANEXO N°2**) brindando todas las facilidades del caso.

Por otro lado, ya con la autorización para el establecimiento, se recolectaron dientes unirradiculares (excluyendo los incisivos inferiores), los cuales fueron limpiados con una mezcla de agua e hipoclorito de sodio al 2.5%, en una proporción 1:1, siendo cepillados hasta eliminar cualquier resto de tejido que hubiera en su superficie. Luego los dientes fueron

colocados en un recipiente que contenía agua destilada y fueron dejados ahí hasta que inicie la siguiente etapa del procedimiento.

Una vez reunidos todos los dientes se realizó el tratamiento de conductos a cada uno de ellos, para esto inicialmente se realizó un corte transversal en la corona dental, comprendida a 2 mm de la unión cemento esmalte. Con esta apertura se localizó la entrada de la cámara pulpar y se procedió hacer la instrumentación biomecánica de manera manual. La longitud de trabajo fue 1 mm menos del ápice, y la instrumentación fue realizada con limas K-file (M. access) hasta la lima #40 siendo la técnica escalonada hasta la lima #70.

Para la instrumentación se realizó la irrigación con hipoclorito de sodio al 2.5% constantemente. Al concluir con la instrumentación se procedió a secar los conductos radiculares empleando conos de papel (Endomedic) y la obturación fue con la técnica de condensación lateral empleando conos de gutapercha (Endomedic) y el cemento sellador endofill (Dentsply Sirona). Una vez finalizado la obturación se procedió a recortar el excedente de la gutapercha mediante calor indirecto llevado con un instrumento cortante.

Para la desobturación de los conductos radiculares, se esperó 5 días después de la obturación. Se empleó las fresas Gates Gliden #1 y 2 seguido de las fresas Peeso #1 y 2. Así también se emplearon las fresas pre-formadoras cónicas que vienen con el kit de pernos de fibra de vidrio Whitepost DC (FGM) para otorgar al conducto radicular una forma cónica. El retiro de la gutapercha no fue total, dejándose 4 mm de gutapercha en la parte apical de cada pieza dental.

Una vez realizado la desobturación de los conductos radiculares a los 14 dientes unirradiculares, estos fueron separados en dos grupos, Primer grupo correspondiente a los dientes donde se emplearon pernos fibra de vidrio que fueron cementados con cemento resinoso autograbante autoadhesivo Relyx U200 (3M Espe), mientras que el segundo grupo corresponde a los dientes donde se emplearon pernos fibra de vidrio que fueron cementados con cemento resinoso convencional RelyX Ultimate (3M Espe).

#### **CEMENTO AUTOGRABANTE AUTOADHESIVO (RELYX U200)**

En los 7 dientes pertenecientes a este grupo se utilizaron cemento autoadhesivo autograbante de activación dual para la cementación del perno de Fibra de vidrio # 0.5 (Whitepost DC FGM®).

Previa cementación de los pernos de fibra de vidrio, estos se limpiaron con alcohol y fueron salinizados (Silano, Prosil, FGM®) cada uno por 1 minuto respectivamente

Como lo señala el tipo de cemento, este no necesitó que se grabe con ácido orto fosfórico al 37% la dentina radicular ni que se emplee adhesivo. Se realizó la dispersión del cemento en cantidades equivalentes de catalizador y base del cemento, gracias a su presentación de dosificación del producto. Se mezclaron durante 20 segundos sobre una platina de vidrio. Una vez listo el cemento, este se aplicó en el Perno de Fibra de Vidrio y en el conducto radicular. Se introdujo el perno al conducto con presión ligera y se retiró los excesos con explorador. Se fotopolimerizó durante 40 segundos según las indicaciones del fabricante y listo.

Estos dientes fueron rotulados y colocados en un recipiente que contenía agua destilada y se mantuvieron hasta el siguiente paso.

### **CEMENTO CONVENCIONAL (RELYX ULTIMATE)**

En los 7 dientes pertenecientes a este grupo se utilizaron cemento convencional de activación dual para la cementación del perno de Fibra de vidrio # 0.5 (Whitepost DC FGM®).

Previa cementación los pernos de fibra de vidrio, estos se limpiaron con alcohol y se salinizaron (Silano, Prosil, FGM®) cada uno por 1 minuto respectivamente

Se utilizaron ácido fosfórico al 37% en dentina radicular durante 15 segundos. Se lavó con abundante agua durante 30 segundos y secó con aire suavemente sin desecar la dentina radicular, además se utilizó conos de papel estéril para absorber la humedad restante del conducto radicular.

Con un microbrush se colocaron 2 capas de adhesivo universal Scotchbond (3M ESPE) en la superficie de la dentina, se frotó con fuerza la primera capa dentro de las paredes del

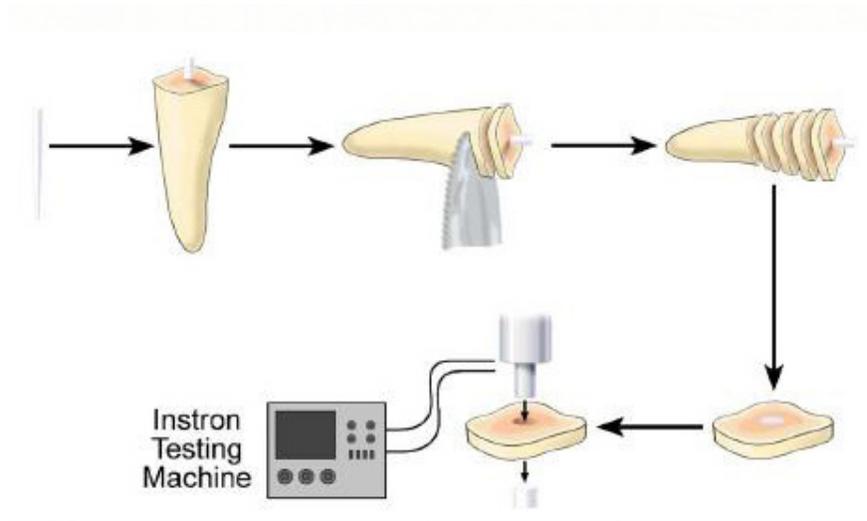
conducto durante 10 segundos y se realizó el mismo procedimiento por segunda vez. Entonces se aplicó ligero aire para esparcir el adhesivo durante 10 segundos con la finalidad de que el disolvente se evapore y se forme un aumento en la adhesión.

Se realizó la dispersión del cemento en cantidades equivalentes de catalizador y base del cemento, gracias a que el producto viene con una punta dosificadora de auto mezclado. El cemento se aplicó en el Perno de Fibra de Vidrio y en el conducto radicular. Se introdujo el perno al conducto con presión ligera y se retiraron los excesos con explorador. Se fotopolimerizó durante 40 segundos según las indicaciones del fabricante y listo.

Estos dientes fueron rotulados y colocados en un recipiente que contenga agua destilada y se mantuvieron hasta el siguiente paso.

## **PRUEBA DE ADHESIÓN**

Una vez los pernos fueron cementados y rotulados, se procedió a marcar las porciones radiculares en 6 partes, dividiéndolas en porción cervical, media y apical, cada porción fue cortada en 2 partes de 1 mm de espesor, es decir, 2 partes de la porción cervical radicular, 2 partes de la porción media radicular y 2 partes de la porción apical. Una vez marcadas las piezas, estas fueron enviadas al laboratorio especializado en ensayos mecánicos de materiales HTL, en donde se realizaron los cortes de las raíces dentales con mayor presión, gracias a los equipos de precisión que cuenta dicha empresa, obteniendo así, porciones de los dientes con las más mínimas discrepancias posibles, reduciendo el sesgo de hacerlo manualmente. Seguidamente, una vez obtenidos los fragmentos de las raíces, estos fueron llevados a la máquina de ensayos universales en donde un pin aplicó una fuerza constante a una velocidad de avance de 1 mm/min que recayó exactamente en el perno fibra de vidrio adherido hasta lograr su fallo en la adhesión, siendo estos datos registrados por la computadora interna de la máquina de ensayos universales, siendo estos datos luego enviados al investigador para su posterior tabulación (**ANEXO N°3**) junto con el documento que certifica la calibración del equipo para realizar este tipo de procedimientos (**ANEXO N°4**). Los datos que fueron recibidos por la empresa de ensayos mecánicos posteriormente fueron traspasados a la ficha de recolección de datos (**ANEXO N°5**)



### 3.7.2. Descripción de instrumentos:

El instrumento empleado fue una ficha de recolección de datos, en la cual se registraron la resistencia a la adhesión de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos.

### 3.7.3. Validación:

El instrumento de recolección de datos fue validado por juicio de expertos (ANEXO N°6), quienes fueron docentes de la misma universidad, Universidad Privada Norbert Wiener.

### 3.7.4. Confiabilidad:

La confiabilidad del instrumento se consiguió por medio de la prueba estadística de alfa de Cronbach (0,879) (ANEXO N°7).

## 3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de la base de datos se empleó el programa estadístico SPSS versión 22 empleando la prueba Anova si los datos provienen de una curva normal o la prueba Kruskal Wallis si los datos no provienen de una curva normal. Además, fue empleado el programa Excel para la elaboración de figuras.

### **3.9. Aspectos éticos**

- Como eje institucional, esta investigación fue valorada por el programa Turnitin, durante todo su proceso, y cuya valoración comprobó su índice de similitud inferior a la permitida por la universidad.
- El certificado del laboratorio de ensayos mecánicos fue entregado al investigador demostrando que el equipo empleado se encuentra calibrado y sigue las normas ISO.

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### 4.1. Resultados

**TABLA N° 1:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200.

Resistencia adhesiva	N	Media	Desviación estándar
Relyx U200	42	34.21	13.29

En la tabla N°1 se evidencia que la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 fue de  $34.21 \pm 13.29$  Megapascuales

**FIGURA N° 1:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200.



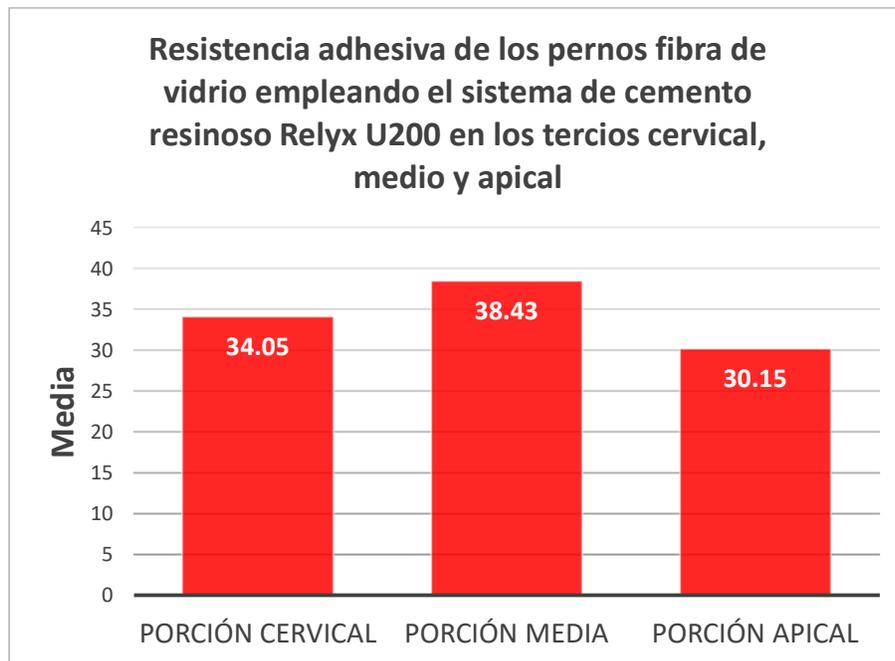
**TABLA N° 2:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 en los tercios cervical, medio y apical.

Resistencia adhesiva Relyx U200	N	Media	Desviación estándar
Porción cervical	14	34.05	9.23
Porción media	14	38.43	14.29
Porción apical	14	30.15	15.17

Anova de un factor:  $P=0.262 > 0.05$ . Por lo tanto, no existe diferencia estadísticamente significativa en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 en sus tres porciones.

En la tabla N°2 se evidencia que la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 fue de  $34.05 \pm 9.23$  Megapascales en la porción cervical,  $38.43 \pm 14.29$  Megapascales en la porción media y  $30.15 \pm 15.17$  Megapascales en la porción apical.

**FIGURA N° 2:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 en los tercios cervical, medio y apical.

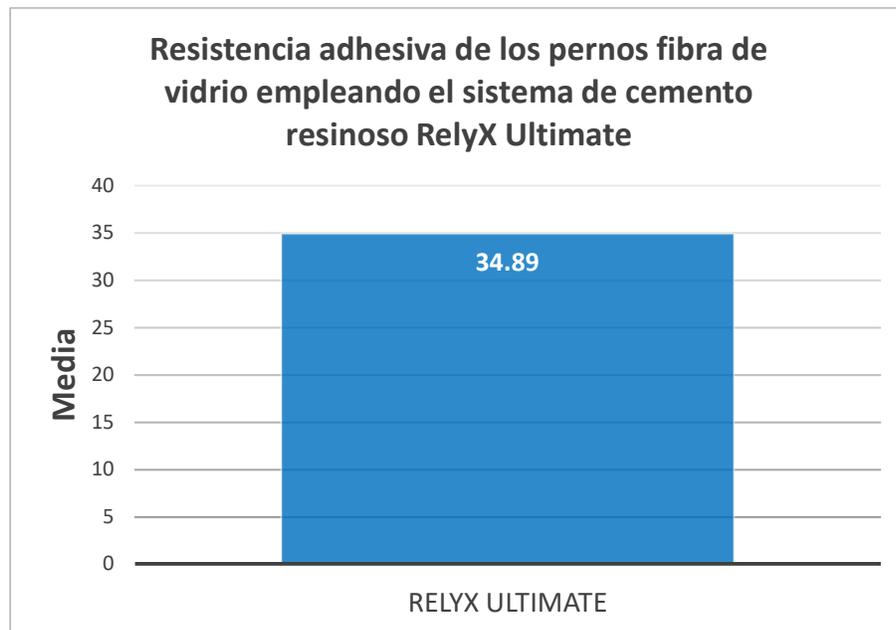


**TABLA N° 3:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate.

Resistencia adhesiva	N	Media	Desviación estándar
Relyx Ultimate	42	34.89	10.97

En la tabla N°3 se evidencia que la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx Ultimate fue de  $34.89 \pm 10.97$  Megapascuales.

**FIGURA N° 3:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate.



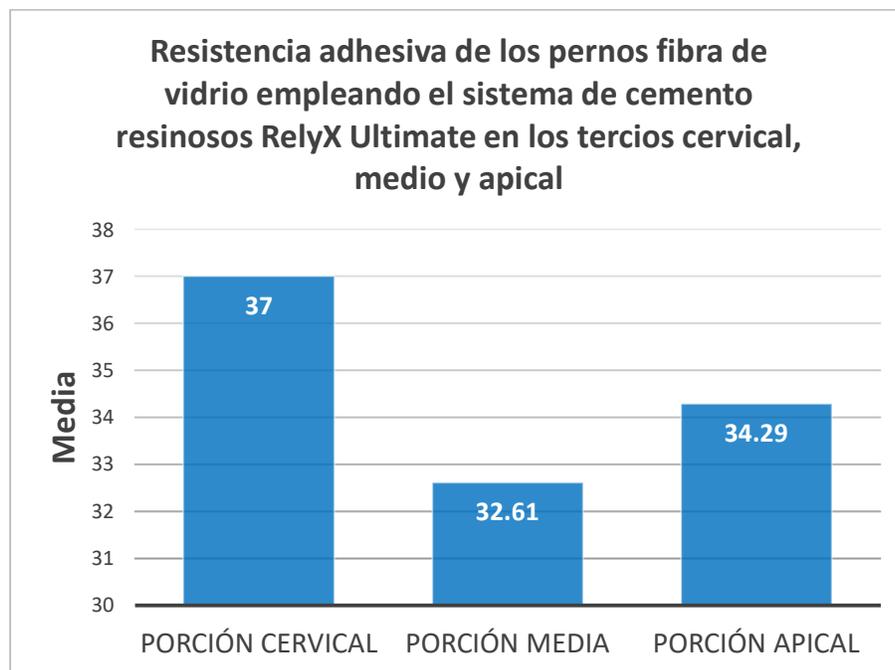
**TABLA N° 4:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinosos RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical.

Resistencia adhesiva Relyx Ultimate	N	Media	Desviación estándar
Porción cervical	14	37.0	14.59
Porción media	14	32.61	8.44
Porción apical	14	34.29	9.13

Anova de un factor:  $P=0.579 > 0.05$ . Por lo tanto, no existe diferencia estadísticamente significativa en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx Ultimate en sus tres porciones.

En la tabla N°4 se evidencia que la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx Ultimate fue de  $37 \pm 14.59$  Megapascales en la porción cervical,  $32.61 \pm 8.44$  Megapascales en la porción media y  $34.29 \pm 9.13$  Megapascales en la porción apical.

**FIGURA N° 4:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinosos RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical.

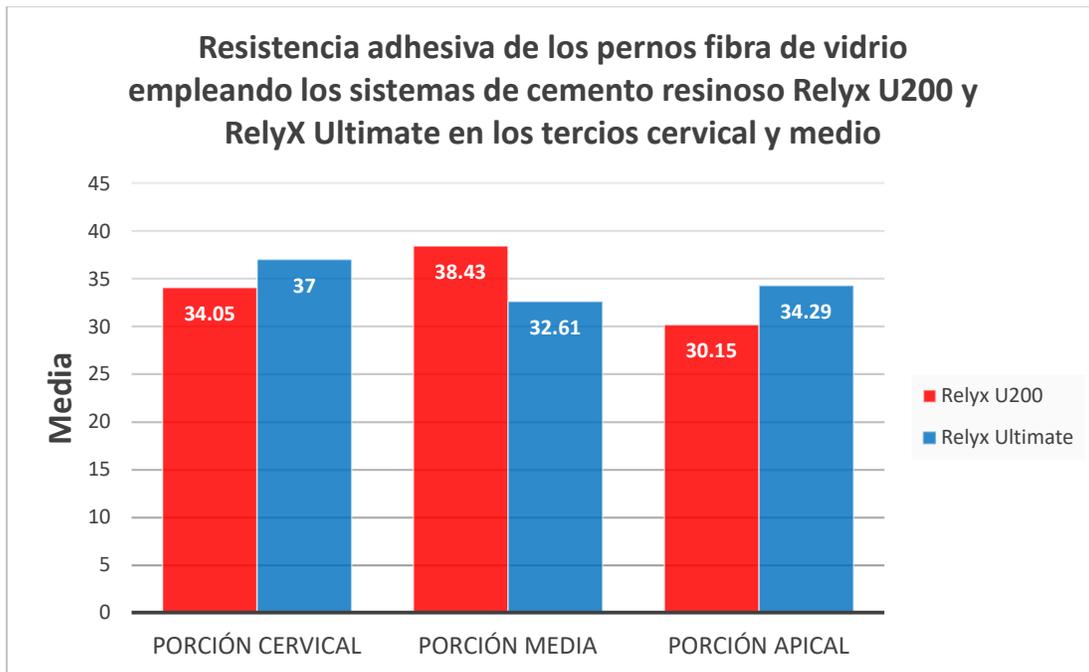


**TABLA N° 5:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio.

Resistencia adhesiva	N	Media	Desviación estándar
Relyx U200 Porción cervical*	14	34.05	9.23
Relyx U200 Porción media*	14	38.43	14.29
Relyx U200 Porción apical*	14	30.15	15.17
Relyx Ultimate Porción cervical*	14	37.0	14.59
Relyx Ultimate Porción media*	14	32.61	8.44
Relyx Ultimate Porción apical*	14	34.29	9.13

Anova de un factor (HSD tukey):  $P=0,472>0.05$ . Por lo tanto, no existe diferencia estadísticamente significativa en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical.

**FIGURA N° 5:** Resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio.



## 4.2. Discusión

Esta investigación tuvo como objetivo comparar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos en donde se encontró que no existe diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ) en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical.

En este estudio se encontró que la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 fue de  $34.21 \pm 13.29$  Mpa, Resultados que discrepan con lo publicado por **Pereira J. Et al. (2019)** quienes mencionan en sus resultados que el cemento autoadhesivo autograbante (RelyX<sup>TM</sup> U200) demostró una resistencia adhesiva de 13.54 Mpa, valores que pueden diferir debido a que dicho investigador empleó en su investigación solo caninos humanos, los cuales presentan conductos más amplios por lo que se emplearon una mayor cantidad de cemento, no existiendo una retención íntima producida por el binomio perno-dentina, mientras que en este estudio se emplearon piezas unirradiculares, mayormente premolares, mismas que presentaron conductos estrechos lo que permitió que exista una mayor retención mecánica y el cemento solo actuará como un aditamento de relleno en los espacios sobrantes.

Por otro lado, en esta investigación se pudo demostrar que la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 fue de  $34.05 \pm 9.23$  Mpa en la porción cervical,  $38.43 \pm 14.29$  Mpa en la porción media y  $30.15 \pm 15.17$  Mpa en la porción apical. Resultados que discrepan de lo publicado por **Toscano K. (2019)** quien menciona que el cemento autoadhesivo autograbante Relyx U200 generó una resistencia adhesiva a nivel cervical de 215.43 Mpa, a nivel medio de 198.88 Mpa y a nivel apical de 179.02 Mpa. Consecuencias que pueden variar debido a que dicho investigador realizó un termociclado de 10800 ciclos a las piezas dentales con el perno cementado antes de realizar los cortes y posterior evaluación de la prueba de resistencia adhesiva, mientras que en esta investigación no se revisó dicha variable. Así también, este estudio difirió de lo encontrado en la investigación de **Pereira J. et al. (2019)** quienes mencionan que el cemento Relyx U200 presentó una resistencia adhesiva de 13.58, 14.25 y 12.53 Mpa en la porción cervical, media y apical, resultados que pueden diferir debido a que dicho investigador realizó los cortes de los dientes a un espesor de 1.3 mm, mientras que en esta investigación

se realizaron cortes a 1 mm de espesor. Por otro lado, esta investigación también dista de los resultados mostrados por **Sanabria R. (2016)** quien menciona que el cemento resino autoadhesivo (Relyx U200) generó una resistencia adhesiva de  $10.7 \pm 1.6$  Mpa en la porción cervical,  $11.1 \pm 1.4$  Mpa en la porción media y  $5.1 \pm 1.7$  Mpa en la porción apical, datos que se diferencia de esta investigación ya que dicho investigador en la prueba de resistencia a la adhesión utilizó la máquina de ensayos universales a una velocidad de avance de 0.5 mm/min, mientras que en esta investigación se empleó una velocidad de avance de 1 mm/min.

Por otro lado, también se evidenció que la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx Ultimate fue de  $34.89 \pm 10.97$  Megapascales, resultados que difieren de lo publicado por **Martínez R. (2019)** quien menciona que el cemento resinoso Relyx Ultimate generó una resistencia adhesiva de  $17.67 \pm 2.43$  Mpa, resultados que se contraponen a lo obtenido en esta investigación debido a que dicho investigador realizó cortes del diente, obteniendo discos de 2 mm de espesor, mientras que en esta investigación los discos obtenidos fueron de 1 mm de espesor. Así también, esta investigación se contrapone a los resultados expresados por **Migliau G. Et al. (2017)** quienes mencionan que los cementos resinosos convencionales presentan una resistencia adhesiva de 12.58 Mpa. De igual manera, esta investigación discrepa de los resultados mostrados por **Cardoso L, Araujo E, Ramírez J. (2016)** quienes publicaron que la resistencia adhesiva del cemento resinoso convencional RelyX™ ARC fue de 13.36 Mpa.

Además, se pudo evidenciar que la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx Ultimate fue de  $37 \pm 14.59$  Mpa en la porción cervical,  $32.61 \pm 8.44$  Mpa en la porción media y  $34.29 \pm 9.13$  Mpa en la porción apical, resultados que se contraponen a lo encontrado por **Sanabria R. (2016)** quien menciona que el cemento resinoso Relyx ultimate generó una resistencia adhesiva de  $12.1 \pm 1.7$  Mpa en la porción cervical,  $12.5 \pm 0.9$  Mpa en la porción media y  $10.7 \pm 1.0$  Mpa en la porción apical, diferencia que puede deberse ya que dicho investigador en la prueba de resistencia a la adhesión utilizó la máquina de ensayos universales a una velocidad de avance de 0.5 mm/min, mientras que en esta investigación se empleó una velocidad de avance de 1 mm/min.

Con estos resultados se puede corroborar que no existe diferencia alguna en emplear un cemento resino u otro de los estudiados para cementar pernos fibra de vidrio. Sin embargo, sería importante ampliar la investigación utilizando otros cementos resinosos para corroborar que realmente no existe diferencias en la resistencia adhesiva de estos materiales.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### 4.1. Conclusiones

- La resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 fue de  $34.21 \pm 13.29$  Mpa.
- La resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 fue de  $34.05 \pm 9.23$  Mpa en la porción cervical,  $38.43 \pm 14.29$  Megapascales en la porción media y  $30.15 \pm 15.17$  Mpa en la porción apical.
- La resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx Ultimate fue de  $34.89 \pm 10.97$  Mpa
- La resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx Ultimate fue de  $37 \pm 14.59$  Mpa en la porción cervical,  $32.61 \pm 8.44$  Mpa en la porción media y  $34.29 \pm 9.13$  Mpa en la porción apical.
- No existe diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ) en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical.

#### 4.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios de resistencia adhesiva en pernos fibra de vidrio personalizados.
- Se recomienda realizar estudios de resistencia adhesiva de pernos fibra de vidrio en comparación a la resistencia adhesiva generada por pernos colados.
- Se recomienda realizar estudios de resistencia adhesiva de pernos fibra de vidrio empleando el proceso de termociclado.

## REFERENCIAS

1. Martínez R. Resistencia adhesiva al cizallamiento de postes en fibra de vidrio acondicionados con silano versus agente adhesivo multipropósito en dientes unirradiculares de bovino. laboratorio de ingeniería mecánica UNI, 2017. [Tesis para optar el Grado de maestro en docencia e investigación en estomatología]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019.
2. Torres L. Evaluación de la resistencia de unión de los postes de fibra de vidrio a la dentina radicular cementados por estudiantes y profesionales de odontología. [Tesis para optar el Título de Especialista en rehabilitación oral]. Quito: Universidad de las Américas; 2017.
3. Toscano K. Resistencia adhesiva: Cementación de postes de fibra de vidrio con dos cementos resinosos. Estudio in vitro. [Tesis para optar el Título de Cirujano dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2019.
4. Pereira J, Pamato S, Santini M, Carvalho V, Adad W, Vinicius M. Push-out bond strength of fiberglass posts cemented with adhesive and self-adhesive resin cements according to the root canal surface. *Saudi Dental Journal*. 2019; 1(1):1-5.
5. Migliau G, Piccoli L, Di Carlo S, Pompa G, Besharat L, Dolci M. Comparison between three glass fiber post cementation techniques. *Annali di Stomatologia*. 2017; 8(1):29-33.
6. Sanabria R. Evaluación de la resistencia de unión de postes anatómicos directos con diferentes protocolos de cementación adhesiva. [Tesis para optar el Título de Especialista en rehabilitación oral]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2016.
7. Cardoso L. Araujo E, Ramírez J. Resistencia de unión de postes de fibra de cuarzo cementados con cementos resinosos autoadhesivos y/o convencional a la dentina intrarradicular. *ODOVTOS-Int. J. Dental Sc*. 2016;18(2):73-90.
8. Sanchez J, Jiménez A, Gale J, Alcocer A, Meyer E, Vargas A. Resistencia compresiva de dientes con conductos amplios restaurados con dos técnicas. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2018; 11(1): 20-23.
9. Guamani E. Evaluación de nivel de estrés radicular y presión ejercida en tejidos adyacentes: pernos prefabricados vs. pernos colados, mediante elementos finitos. [Tesis para optar el título de Cirujano dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2019.

10. Valdivieso W. Evaluación microbiológica de protocolos de desinfección previa cementación de postes de fibra de vidrio. [Tesis para optar el título de especialista en Rehabilitación Oral]. Quito: Universidad San Francisco de Quito; 2017.
11. Gigena C. Resistencia a la tracción de distintos postes en conductos amplios y no circulares. [Tesis para optar el título de Cirujano dentista]. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba; 2017.
12. Misha L, Samad A, Mattar M, Panda S, Zavattini A, Piola F, Arbildo H, Sauro S, Lukomska M. Effects of Surface Treatments of Glass Fiber-Reinforced Post on Bond Strength to Root Dentine: A Systematic Review. *Materiales*. 2020; 13(1):1-11.
13. Delgado D. Preparación de postes de fibra de vidrio para dientes anteriores. [Tesis para optar el título de Cirujano dentista]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2016.
14. Moradas M. Reconstrucción del diente endodonciado con postes colados o espigas de fibra. Revisión bibliográfica. *Avances en odontoestomatología*. 2016; 32(6): 317-321.
15. Cedillo J, Cedillo V. Restauración post endodoncia, técnica con postes accesorios de fibra de vidrio. *Revista ADM*. 2017; 74(2):78-89.
16. Bravo A, Villareal M, Veintimilla V. Algunas consideraciones acerca de los pernos de fibra de vidrio. *Polo de conocimiento*. 2018; 3(12):3-13.
17. Rodríguez M. Influencia del tipo de acondicionamiento de la dentina en el cementado de postes de fibra: estudio mecánico, morfológico y de microfiltración. [Tesis para optar el Grado de Doctor]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2019.
18. Collado R, Perea E. Estudio comparativo in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción en postes de fibra de vidrio no anatomizados y anatomizados en premolares permanentes. *Rev. Evid. Odontol. Clinic*. 2019, 5(1):43-49.
19. Pinto M. Estudio comparativo in- vitro de la resistencia a la fractura de dientes endodonciados restaurados con pernos intrarradiculares mixtos cementados con dos técnicas de adhesión mediante tracción inducida. [Tesis para optar el título de Cirujano dentista]. Quevedo: Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2017.
20. Cueva G, Brizuela P, Horvath L, Tartacovsky H, Gualtieri A, Rodriguez P, Gonzales C. Comparación en la resistencia de unión en la fijación de postes de base orgánica con la utilización de cementos resinosos vs ionómeros modificados con resina. *Rev. Fac. de Odon. UBA*. 2016; 31(70):32-38.

21. Dominguez S, Castillo d, Ramos O, Rozas A. Evaluación de la resistencia adhesiva entre el poste de fibra de vidrio y el muñón de resina utilizando diferentes tratamientos de superficie. *Rev Estomatol Herediana*. 2017; 27(2): 153-162
22. Pinos D. Análisis de la fuerza de adhesión de pernos de fibra de vidrio intrarradiculares previa irrigación con clorhexidina al 2% y hipoclorito de sodio al 5.25% ante la aplicación de una fuerza de tracción. [Tesis para optar el título de Cirujano dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.
23. Bertoldi A. Fijación simplificada de pernos de fibra con cementos de resina autograbante y de ionómero de vidrio modificados con resina. Reporte de caso y revisión de la literatura. *RAAO*. 2016; 55(1):9-19.
24. Quisanga N. Módulo de elasticidad de pernos anatómicos con resina fluida comparados con los pernos anatómicos con resina de nanopartículas, estudio invitro. [Tesis para optar el título de Cirujano dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.
25. Scalcione R. Estudio in vitro de la fibra de carbono como estructura interna de prótesis implatosoportada. [Tesis para optar el grado de Doctor]. Sant Cugat del Valles: Universidad Internacional de Catalunya; 2017.
26. Egas J. Resistencia a la compresión vertical de tres distintos materiales resinosos utilizados para la reconstrucción de muñones. [Tesis para optar el título de Cirujano dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2018.
27. Cecchin D, Farina A, Pino R, Ratoó R, Bacchi A, Oro A. Acid Etching and Surface Coating of Glass-Fiber Posts: Bond Strength and Interface Analysis. *Brazilian Dental Journal*. 2016; 27(2):228-233.
28. Lamas C, Alvarado S, Terán L, Angulo G, Jiménez J, Cisneros A, Pachas D, Herrera K, Romero J. Estado actual de los postes de fibra de vidrio. *Odontol. Sanmarquina*. 2015; 18(2): 111-116.
29. Herrera L, Montero M, Alfaro E. Efecto del tratamiento de superficie en la fuerza de adhesión de postes de resina reforzados con fibras de cuarzo a los cementos de resina: Estudio in vitro. *ODOVTOS-Int. J. Dental Sc*. 2017; 19(2): 61-70.
30. Verdugo A. Resistencia a la fractura de premolares tratados endodónticamente y restaurados con postes anatomizados y metal colados. [Tesis para optar el título de Cirujano dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.
31. Jouhar, R. Effect of Sonic Activation on Push-Out Bond Strength of Fiber Post: An In Vitro Study. *Materials*. 2021, 14(1):1-12.

32. Lopez T, Pino R, Miranda M, Cunha W. Effect of Glass Fiber Post Adaptation on Push-Out Bond Strength to Root Dentin. *Brazilian Dental Journal*. 2019; 30(4): 350-355.
33. Robles G. Comparación in vitro de la fuerza de adhesión de postes de fibra de vidrio sometidos a tratamiento con y sin silano. [Tesis para optar el título de segunda especialidad en Rehabilitación Oral]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2018.
34. Rojas M. Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *Revista Electrónica de Veterinaria*. 2015; 16(1):1-14.
35. Ruiz J. Importancia de la investigación. *Revista Científica*. 2016; 20(2):125-129.

# ANEXOS

## ANEXO N° 1

### SOLICITUD PARA INGRESAR A LA CLÍNICA DENTAL 32

Yo, MUÑOZ RODRÍGUEZ, SENITH AIDE, bachiller de la EAP de odontología ante usted Sr gerente general de la Clínica dental 32, me presento y expongo:

Que con la finalidad de desarrollar mi proyecto de tesis titulado: “RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS PERNOS FIBRA DE VIDRIO EMPLEANDO DOS SISTEMAS DE CEMENTOS RESINOSOS. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERÚ. 2021”, solicito me pueda brindar permiso y facilidades para ingresar a su Clínica dental en busca de ejecutar mi proyecto de tesis en sus instalaciones.

Sin otro particular y agradeciendo anticipadamente la atención a la presente me despido de usted.

**Lima, 17 de enero del 2022**

Atentamente



---

Muñoz Rodríguez, Senith Aide

## ANEXO N° 2

### AUTORIZACIÓN PARA INGRESAR A LA CLÍNICA DENTAL 32

Lima 20 de enero del 2022

Por medio de la presente, hacemos constar que la Srta. MUÑOZ RODRIGUEZ SENITH AIDE, bachiller en odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener. Tiene la autorización para el ingreso a la "Clínica dental 32 odontología especializada" con el fin de realizar la ejecución de su investigación titulada "RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS PERNOS FIBRA DE VIDRIO EMPLEANDO DOS SISTEMAS DE CEMENTOS RESINOSOS. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERÚ. 2021". En donde ella realizará tratamientos de conductos a piezas dentales uniradiculares, adaptación y cementación de pernos fibra de vidrio donde posteriormente los enviará al laboratorio para evaluar su resistencia adhesiva; además se compromete en cumplir con todas las normas del establecimiento, así también a utilizar el equipo de bioseguridad durante el tiempo que se encuentre en las instalaciones ejecutando su proyecto de tesis.

Esta constancia se expide a petición de la parte interesada para fines que crea conveniente.

Atte. Dr. Raúl Renato Barrantes Cuya  
Gerente general de clínica Dental 32

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Raúl', enclosed within a blue circular scribble.

## ANEXO N° 3

### DATOS DE LA INVESTIGACIÓN



# HTL

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES  
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 2 de 3

INFORME DE ENSAYO N°	IE-138-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	24-05-2022
----------------------	-------------	--------------	-------------------	------------

#### 7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE ADHERENCIA

Cemento resinoso 3M ESPE Relyx U200									
Muestra	Cervical			Media			Apical		
	Área mm2	Fuerza max. N	Esfuerzo de Adherencia mm2	Área mm2	Fuerza max. N	Esfuerzo de Adherencia mm2	Área mm2	Fuerza max. N	Esfuerzo de Adherencia mm2
1	4.82	27.44	5.69	3.74	31.38	8.38	3.51	14.82	4.22
	5.80	32.24	5.56	3.88	41.64	10.72	4.00	25.64	6.41
2	5.54	35.11	6.33	6.20	77.96	12.57	3.70	23.98	6.49
	3.97	24.07	6.07	4.68	29.44	6.29	3.17	22.24	7.01
3	5.25	42.37	8.08	5.75	42.82	7.45	4.93	48.07	9.74
	7.23	32.80	4.53	3.66	26.76	7.31	5.22	27.19	5.21
4	4.03	48.78	12.11	2.81	55.85	19.84	2.89	31.34	10.84
	4.19	49.39	11.78	3.06	32.83	10.72	2.77	41.94	15.15
5	3.49	21.98	6.30	2.47	23.95	9.68	3.08	26.54	8.62
	3.33	17.99	5.41	2.73	30.55	11.19	3.11	21.01	6.76
6	5.23	35.67	6.83	3.27	26.56	8.13	4.68	73.12	15.62
	5.62	37.13	6.60	5.58	39.06	7.00	3.36	17.64	5.25
7	5.54	38.56	6.96	5.06	44.35	8.77	2.92	24.28	8.33
	4.95	33.17	6.70	4.26	34.86	8.19	4.46	24.31	5.45

Cemento resinoso 3M ESPE RelyX ultimate clicker									
Muestra	Cervical			Media			Apical		
	Área mm2	Fuerza max. N	Esfuerzo de Adherencia mm2	Área mm2	Fuerza max. N	Esfuerzo de Adherencia mm2	Área mm2	Fuerza max. N	Esfuerzo de Adherencia mm2
1	4.82	26.49	5.49	4.74	46.68	9.84	4.25	30.70	7.23
	4.43	39.58	8.94	3.68	38.29	10.42	3.27	22.61	6.92
2	3.75	11.36	3.03	3.99	22.44	5.62	2.92	49.44	16.91
	5.38	24.55	4.56	3.33	39.88	11.97	4.73	40.51	8.57
3	4.98	22.66	4.55	5.00	39.32	7.87	3.43	30.11	8.79
	4.95	26.16	5.28	4.92	24.68	5.02	2.84	22.12	7.80
4	4.40	34.10	7.75	3.49	30.47	8.73	3.24	32.14	9.93
	4.66	51.16	10.97	3.69	37.29	10.11	4.21	28.38	6.73
5	4.39	48.22	10.98	5.90	32.05	5.43	4.59	28.93	6.31
	6.08	47.34	7.79	5.11	28.45	5.56	6.02	42.22	7.02
6	5.45	34.36	6.31	5.99	43.93	7.33	5.20	40.69	7.82
	4.63	41.18	8.90	6.03	30.30	5.03	7.11	48.99	6.89
7	4.07	41.79	10.27	4.71	22.49	4.77	3.90	28.96	7.43
	6.55	69.02	10.53	5.75	20.29	3.53	4.06	45.07	11.10



## ANEXO N° 4

# CALIBRACIÓN DE LA MAQUINA DE ENSAYOS UNIVERSALES EMPLEADA POR LA EMPRESA HTL



### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LML - 2020 - 027

Página 1 de 3

Fecha de emisión: 2020-07-13  
Fecha de expiración: 2021-07-13  
Expediente: LMC-2020-0505

**1. SOLICITANTE** : HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.  
Dirección : Nro. 1319 Int. 116 Urb. Los Jardines De San Juan II Etapa Lima - Lima - San Juan De Lurigancho.

**2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : PIE DE REY

Marca : MITUTOYO  
Modelo : CD-8°CSX-B  
Serie : 12902617  
Identificación : ILMML-090 (\*)  
Alcance de indicación : 0 mm a 200 mm  
División de escala : 0,01 mm  
Tipo de indicación : Digital  
Procedencia : Brasil  
Ubicación : No Indica  
Fecha de Calibración : 2020-07-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario esta en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.

LABORATORIOS MECALAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

**3. METODO DE CALIBRACIÓN:**

- La calibración se realizó según el método directo usando el procedimiento PC-012 "Procedimiento de calibración de pie de rey", 5ta. Edición. Agosto 2012, SNM-INDECOPI.

**4. LUGAR DE CALIBRACIÓN:**

LABORATORIOS MECALAB S.A.C.  
Av. Lurigancho Nro. 1063, San Juan de Lurigancho - Lima.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

**5. CONDICIONES AMBIENTALES:**

	Inicial	Final
Temperatura	18,1 °C	18,3 °C
Humedad Relativa	75 %HR	73 %HR

**6. PATRONES DE REFERENCIA:**

Trazabilidad	Patrón	Marca	Identificación	Certificado de Calibración
DM-INACAL	Bloques patrones	No Indica	PL-JGO-01	LLA-C-039-2019 Mayo 2019
DM-INACAL	Termohigrómetro	Traceable	PT-TH-01	LH-085-2019 Mayo 2019

Gerente de Metrología



Firmado digitalmente  
por Jorge Padilla  
Fecha: 2020.07.14  
'10:35:04 -05'00



PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE "LABORATORIOS MECALAB S.A.C."

1 Av. Lurigancho N° 1063 Urb. Horizonte de Zárate - San Juan de Lurigancho, Lima - Perú

© www.inmelab.pe / ventas@inmelab.pe

**ANEXO N° 5**

Ficha de recolección de datos

<b>RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS PERNOS FIBRA DE VIDRIO EMPLEANDO DOS SISTEMAS DE CEMENTOS RESINOSOS. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERÚ. 2021</b>						
#	<b>Cemento resinoso Relyx U200</b>			<b>Relyx Ultimate</b>		
	<b>Porción cervical</b>	<b>Porción media</b>	<b>Porción apical</b>	<b>Porción cervical</b>	<b>Porción media</b>	<b>Porción apical</b>
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

## ANEXO N° 6

### Validación por juicio de expertos



#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

##### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Esp. CD. Armando Del Castillo Ayquipa  
1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente  
1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos. estudio in vitro. Lima, Perú. 2021.  
1.4 Autor(es) del Instrumento: Senith Aide Muñoz Rodríguez  
1.5 Título de la Investigación: "RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS PERNOS FIBRA DE VIDRIO EMPLEANDO DOS SISTEMAS DE CEMENTOS RESINOSOS. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERÚ. 2021"

##### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x\text{A}) + (2x\text{B}) + (3x\text{C}) + (4x\text{D}) + (5x\text{E})}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2022

  
.....  
Firma y sello

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg Esp Cd VERONICA LLERENA MEZA DE PASTOR  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente Univ Privada Norbert Wiener  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos. estudio in vitro. Lima, Perú. 2021.  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Senith Aide Muñoz Rodríguez  
 1.5 Título de la Investigación: "RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS PERNOS FIBRA DE VIDRIO EMPLEANDO DOS SISTEMAS DE CEMENTOS RESINOSOS. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERÚ. 2021"

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					x
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				x	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					x
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				x	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					x
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				x	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					x
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					x
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

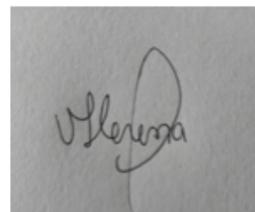
$$\text{Coeficiente de Validez} = (1x\text{A}) + (2x\text{B}) + (3x\text{C}) + (4x\text{D}) + (5x\text{E}) = 50$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado 	[0,00 – 0,60]
Observado 	<0,60 – 0,70]
Aprobado 	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: INSTRUMENTO APLICABLE

Lima ,19 de Marzo del 2022



Firma y sello

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Rojas Ortega, Raúl Antonio  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Universidad Norbert Wiener  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos. estudio in vitro. Lima, Perú. 2021.  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Senith Aide Muñoz Rodríguez  
 1.5 Título de la Investigación: "RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS PERNOS FIBRA DE VIDRIO EMPLEANDO DOS SISTEMAS DE CEMENTOS RESINOSOS. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERÚ. 2021"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0,92$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado 	[0,00 – 0,60]
Observado 	<0,60 – 0,70]
Aprobado 	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Instrumento aplicable

Lima, 19 de marzo del 2022



RAÚL ROJAS ORTEGA  
CATEDRÁTICO  
C.O.P. 14345

.....  
Firma y sello

## ANEXO N° 7

### CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,879	10

Intervalo al que pertenece el coeficiente alfa de Cronbach	Valoración de la fiabilidad de los ítems analizados
[0 ; 0,5[	Inaceptable
[0,5 ; 0,6[	Pobre
[0,6 ; 0,7[	Débil
[0,7 ; 0,8[	Aceptable
[0,8 ; 0,9[	Bueno
[0,9 ; 1]	Excelente

El resultado obtenido de la fiabilidad del instrumento creado por el investigador fue de 0,879. Por lo cual, el cuestionario presenta una buena fiabilidad para ser utilizado en dicha investigación.

## ANEXO N° 8

### REPORTE DE ORIGINALIDAD DEL SOFTWARE TURNITIN

#### Tesis

##### INFORME DE ORIGINALIDAD

**13%**

INDICE DE SIMILITUD

**13%**

FUENTES DE INTERNET

**1%**

PUBLICACIONES

**1%**

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

##### FUENTES PRIMARIAS

**1**

[www.dspace.uce.edu.ec](http://www.dspace.uce.edu.ec)

Fuente de Internet

**4%**

**2**

[repositorio.uwiener.edu.pe](http://repositorio.uwiener.edu.pe)

Fuente de Internet

**4%**

**3**

[repositorio.unfv.edu.pe](http://repositorio.unfv.edu.pe)

Fuente de Internet

**1%**

**4**

[odonto42012.files.wordpress.com](http://odonto42012.files.wordpress.com)

Fuente de Internet

**1%**

**5**

[dspace.uniandes.edu.ec](http://dspace.uniandes.edu.ec)

Fuente de Internet

**1%**

**6**

[docplayer.es](http://docplayer.es)

Fuente de Internet

**1%**

**7**

[pesquisa.bvsalud.org](http://pesquisa.bvsalud.org)

Fuente de Internet

**<1%**

**8**

[repositorio.usfq.edu.ec](http://repositorio.usfq.edu.ec)

Fuente de Internet

**<1%**

**9**

[sedici.unlp.edu.ar](http://sedici.unlp.edu.ar)

Fuente de Internet

**<1%**

**10**

[tesis.usat.edu.pe](http://tesis.usat.edu.pe)

Fuente de Internet

**<1%**

## ANEXO N° 9

### INFORME DEL ASESOR



### CONFORMIDAD DEL PROYECTO POR EL ASESOR

Lima, 31 de diciembre del 2021

DRA. BRENDA VERGARA PINTO  
Director(a) de la EAP de ODONTOLOGÍA  
Universidad Privada Norbert Wiener  
Presente.-

De mi mayor consideración:

Es grato saludarlo e informarle que luego de revisar el Proyecto: "RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS PERNOS FIBRA DE VIDRIO EMPLEANDO DOS SISTEMAS DE CEMENTOS RESINOSOS. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERÚ. 2021", presentado por la bachiller: SENITH AIDE MUÑOZ RODRIGUEZ.

Manifiesto mi conformidad ya que cumple con todos los requisitos académicos solicitados por la Universidad Privada Norbert Wiener, el mismo que cumple con la originalidad establecida en el artículo 12.3 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajo de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales - RENATI.

Asimismo, el proyecto de Tesis será desarrollado y ejecutado en el plazo de 30 días para la obtención del Título Profesional de CIRUJANO DENTISTA.

Del mismo modo, manifiesto a Ud. mi aceptación de participar como ASESOR de la referida Tesis

Atentamente,

DR MENACHO ANGELES, GREGORIO LORENZO  
COP 4549

## ANEXO N° 10 - FOTOS



**Piezas dentales empleadas**



**Corte transversal de la corona dental**



**Disco de corte empleado**



**Piezas dentales a las que les cortaron la corona transversalmente**



**Preparación de conductos radiculares**



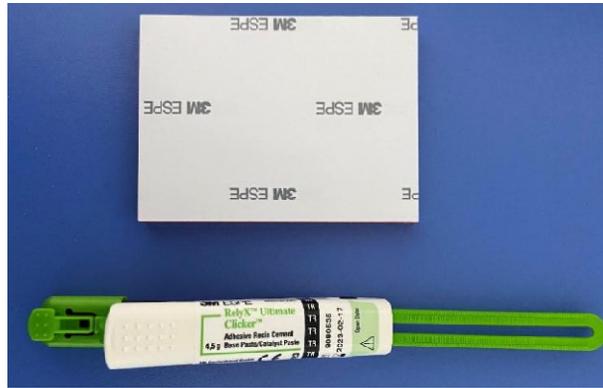
**Conos de papel para el secado del conducto radicular**



**Obturación de los conductos radiculares**



**Ácido grabador, adhesivo y silano**



**Cemento convencional (Relyx ultimate)**



**Grabado ácido de los conductos radiculares por 15 segundos**



**Pernos White post empleados**



**Pernos fibra de vidrio cementados con el cemento Relyx ultimate**



**Cemento autograbante autoadhesivo (Relyx U200)**



**Pernos fibra de vidrio cementados con el cemento Relyx U200**



**Pernos de vidrio cementados**



**Piezas dentales con pernos fibra de vidrio cementados, rotulados y separados**



**Porciones cervical, media y apical de las piezas dentales con los pernos fibra de vidrio cementados con el cemento Relyx ultimate**



**Porciones cervical, media y apical de las piezas dentales con los pernos fibra de vidrio cementados con el cemento Relyx U200**



**Máquina de ensayos universales**



**Falla en la adhesión de los pernos fibra de vidrio**

## Matriz de consistencia para Informe Final de Tesis

**Título: “RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS PERNOS FIBRA DE VIDRIO EMPLEANDO DOS SISTEMAS DE CEMENTOS RESINOSOS. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERÚ. 2021”**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS: (Objetivo General)</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>HIPOTESIS</b>
¿Cuál es la diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos?	Comparar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos.	El presente estudio fue de tipo experimental, transversal, prospectivo y analítica	Hi: Existe diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos.  Ho: No existe diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando dos sistemas de cementos resinosos.
Problemas secundarios	<b>Objetivos específicos:</b>	<b>Población y Muestra:</b>	
1. ¿Cuál será la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200?	1. Determinar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200.	Población: Dientes naturales	

<p>2. ¿Cuál será la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 en los tercios cervical, medio y apical?</p>	<p>2. Determinar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso Relyx U200 en los tercios cervical, medio y apical.</p>	<p>Muestra:  7 dientes naturales para cada tipo de cemento resinoso a utilizar. En otras palabras, se requirió 14 dientes naturales</p>	
<p>3. ¿Cuál será la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate?</p>	<p>3. Determinar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinoso RelyX Ultimate.</p>		

<p>4. ¿Cuál será la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinosos RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical?</p>	<p>4. Determinar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando el sistema de cemento resinosos RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical.</p>		
<p>5. ¿Cuál será la diferencia de la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical?</p>	<p>5. Comparar la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical, medio y apical</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hi: Existe diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio</li>   <li>● Ho: No existe diferencia en la resistencia adhesiva de los pernos fibra de vidrio empleando los sistemas de cemento resinoso Relyx U200 y RelyX Ultimate en los tercios cervical y medio.</li> </ul>