



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

“Evaluación in vitro de la resistencia a la flexión en tres tipos de postes de fibra de vidrio de diferentes marcas, refor post (ángelus), fiber post (maquira) y micro médica (simplex), Lima 2022”

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista


AUTORA: Vásquez Melgarejo, Leidy.

ASESOR: DR. ROJAS ORTEGA, ANTONIO RAÚL.

ORCID:0002-0165-7501

LIMA – PERÚ

2022

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Vásquez Melgarejo, Leidy egresado de la Facultad de Ciencias de salud y Escuela Académica Profesional de Odontología/ Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "EVALUACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN EN TRES TIPOS DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO DE DIFERENTES MARCAS, REFORD POST (Ángelus), FIBER POST (Maqira) Y MICRO MEDICA (Simplex), LIMA 2022" Asesorado por el docente: Mg. Cd. Dr Rojas Ortega Raúl Antonio DNI 07761772 ORCID 0002-0165-7501 tiene un índice de similitud de (8) (ocho) % con código oid: 14912:266284302 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

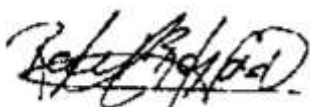
Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
Firma de autor

Nombres y apellidos del Egresado: Vasques Melgarejo, Leidy.
DNI: 77689277



.....
Firma

Nombres y apellidos del Asesor: Mg. Cd. Dr. Raúl Antonio Rojas Ortega
DNI: 07761772

Lima, 18 de septiembre de 2023

Dedicatoria:

A mis padres Jabi Vásquez y Nehemia Melgarejo, quienes son el motivo y todo para mí, quienes me han apoyado en todo momento y siempre han estado presente, para alentar y hacer posible mis sueños.

Agradecimiento:

En primer lugar, agradecer a Dios por guiarme en todo este camino, dándome fuerzas para no decaer, ni rendirme.

A la Universidad Privada Norbert Wiener, por brindar este servicio educativo que con dedicación y esfuerzo hacen posible por fórmanos como personas y profesionales.

A mi asesor de tesis, Dr. Raúl Rojas Ortega, por la dedicación y tiempo destinado, por todos los conocimientos entregados y las palabras de aliento.

JURADO

Dr. Esp. CD. Gino Aurelio Sotomayor León

Presidente

Mg. Esp. CD. Juan César Guevara Sotomayor

Secretario

Mg. Esp. CD. Haydeé Giovanna Luján Larreategui

Vocal:

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problema específicos.....	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Justificación de la investigación.....	4
1.4.1 Teórico.....	4
1.4.2 Metodología.....	4
1.4.3 Práctica	4
1.5. Limitaciones de la investigación	5
1.5.1 Temporales	5
1.5.2 Espaciales	5
1.5.3 Recursos	5
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes de la investigación.....	7
2.2. Base teórica	11
2.3. Formulación de Hipótesis	15
2.3.1 Hipótesis general.....	15
2.3.2 Hipótesis Especifica	16
3. CAPÍTULO III: DISEÑO Y METODOLOGÍA	17
3.1 Método de investigación.....	18
3.2 Enfoque de investigación.....	18
3.3 Tipo de investigación.....	18
3.4 Diseño de Investigación.....	18

3.5 Población, muestra y muestreo.....	18
3.6 Variables y Operacionalización.....	19
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.7.1 Técnica	20
3.7.2 Descripción del instrumento.....	21
3.7.3 Validación.....	21
3.7.4 Confiabilidad	21
3.8 Procesamiento y análisis de datos	21
3.9. Aspectos éticos.....	21
4. CAPÍTULO IV: PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS....	22
4.1. Resultados	23
4.1.1 Análisis descriptivo de los resultados	23
4.1.2 Prueba de hipótesis.....	27
4.1.3 Discusión de los resultados.....	28
5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
5.1 Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
5.2 Recomendaciones.....	33
REFERENCIAS	34
ANEXOS.....	39
ANEXO N°1 Matriz de consistencia	40
ANEXO N°2 Instrumento	41
ANEXO N°3 Secuencia fotográfica de la investigación	45

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Comparación de la resistencia a la flexión de tres tipos de marcas de poste de fibra de vidrio, Fiber post (Maquira), Refor post (Ángelus) y Micro Medica (Simplex).....	26
TABLA 2: Resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Fiber post (Maquira).....	27
TABLA 3: Resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Refor post (Ángelus).....	28
TABLA 4: Resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Micro Medica (Simplex).....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Comparación la resistencia a la flexión de tres tipos de marcas de poste de fibra de vidrio, Fiber post (Maquira), Refor post (Ángelus) y Micro Medica (Simplex).....	26
FIGURA 2: Resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Fiber post (Maquira).....	27
FIGURA 3: Resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Refor post (Ángelus).....	28
FIGURA 4: Resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Micro Medica (Simplex).....	29

RESUMEN

La finalidad de la presente investigación tiene como objetivo el comparar la resistencia a la flexión de tres tipos de marcas de poste de fibra de vidrio, Fiber Post (Maquira), Refor Post (Ángelus) y Micro Medica (Simplex). Se realizó un estudio in vitro, comparativo, prospectivo y transversal, estuvo compuesto por 30 postes de FV de tres tipos de marcas, Fiber Post (Maquira), Refor Post (Ángelus) y Micro Medica (Simplex), dividiéndose en tres sub grupos y cada uno compuesto por n=10 postes de fibra de vidrio. Se determinó la resistencia a la flexión por medio de una maquina universal. Se recolectaron los valores numéricos mediante una ficha de recolección de datos. Se evaluaron las cifras y valores con un paquete Estadístico SPSS versión. 22.0.

Los resultados de resistencia a la flexión del poste de FV Refor Post presentan un promedio de 887.49 Mpa, seguida de Fiber Post y Micro médica con promedios de 798.91 Mpa y 607.75 Mpa respectivamente. En conclusión, el poste de FV Refor Post mostró superioridad en la resistencia a comparación de la marca Fiber Post y Micro médica.

Palabras claves: Resistencia a la flexión, Fiber Post, Micro médica y Reford Post.

SUMMARY

The purpose of this research is the objective of this research is to compare the flexural strength of three types of fiberglass post brands, Fiber Post (Maquira), Refor Post (Ángelus) and Micro Medica (Simplex). An in vitro, comparative, prospective and cross-sectional study was carried out, it was composed of 30 fiberglass posts of three types of commercial brands, Fiber Post (Maquira), Refor Post (Ángelus) and Micro Medica (Simplex), divided into three subgroups and each one composed of n=10 fiberglass poles. Flexural strength was evaluated using a universal machine. Numerical values were collected through a data collection form. The data and values were evaluated with a statistical package SPSS version 22.0. The flexural strength results of the Refor Post fiberglass post show an average of 887.49 Mpa, followed by Fiber Post and Micromedical with averages of 798.91 Mpa and 607.75 Mpa, respectively. In conclusion, the Refor Post fiberglass post has greater resistance compared to the Fiber Post and Micromedical brands.

Keywords: Flexural strength, Fiber Post, Micromedical and Refor Post.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la Odontología se ha desarrollado ampliamente, esto se debe al gran interés en el cuidado bucal y sobre todo en la conservación de las piezas dentarias que hayan sufrido un daño en su estructura o su pérdida.

Existe diversos tratamientos para la rehabilitación de una pieza dentaria, siendo una de estas, el tratamiento de conductos y la colocación posterior de un poste intrarradicular, por ello es de relevancia realizar estos tratamientos con los protocolos y técnicas establecidos; y así lograr una rehabilitación con resultados excelentes.

Este estudio permite dar a conocer las propiedades, características y conocimientos de cada material para postes intrarradicales de fibra de vidrio, además de proporcionar cifras de la resistencia a la flexión de cada uno de estos.

La investigación está constituida por, CAPÍTULO I: el problema, donde se da conocer la problemática de la investigación; CAPÍTULO II: marco teórico, se aplicó bases teóricas y antecedentes de estudios de interés; CAPÍTULO III: metodología, proporcionamos métodos y técnicas de recolección de estudios; CAPÍTULO IV: presentación y discusión de los resultados, otorgamos los resultados con valores de Mpa de los postes intrarradicales y comparamos con otros estudios de interés y por último el CAPÍTULO V: conclusiones y recomendaciones, se dará a conocer este último capítulo de acuerdo a nuestro resultado que es obtuvo.

1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Los postes pre fabricados se introdujeron en la rehabilitación de una pieza dentaria tratada endodónticamente desde 1870, esto se debe a que otorga una función primaria de soporte y conecta la restauración coronal de un remanente radicular y de esta manera distribuye las fuerzas generadas por la masticación .¹

Anteriormente se han publicado diversos estudios sobre los postes intrarradiculares, donde nos indican que existe una gran variedad de materiales, propiedades y mecanismo de elaboración, tales como postes de acero inoxidable, titanio, zirconio y aleaciones de oro.² Existen diversos factores para la elección de un poste intrarradiculares , tales como, longitud de la raíz, diámetro de poste, retención del muñón, tamaño del conducto, capacidad de unión, estrés, fuerzas de torsión, retratamiento y estética.³

En la actualidad existen en el mercado diversos tipos de materiales para retenedores endodónticos de FV de cuarzo.⁴ Siendo esto lo más usados, debido a que tiene como cualidad la elasticidad semejante a la dentina, además de tener buenas cualidades estéticas, tiene una facilidad de remoción, y sobre todo tiene la posibilidad de cementación adhesiva; lo cual es una particularidad que los hace ser elegidos cuando se busca buena fidelidad en materia odontologica.⁵

Diversos tratamientos restauradores han presentado fracasos comunes en cuanto a su resistencia y sobre todo a la flexión, siendo esta ultima una de las características muy importantes en la rehabilitación de un diente, esto se debe a que son sometidos a fuerzas masticatorias, ocasionando fracturas de una restauración y de un endoposte instalado en un diente remanente.⁶ Es de relevancia describir las particularidades de los materiales dentales, además de realizar cada protocolo de indique cada marca comercial.⁷

Los retenedores intrarradiculares tienen que presentar una forma y armonía semejante al conducto radicular, para lograr tener mayor adaptación, retención y buena adhesión. Al no presentar estas características el poste endodóntico sufrirá fisuras, lo cual acortará el tiempo de retención y utilidad de estas.⁸

Diversos estudios indican que los postes de FV, vienen en una amplia gama de presentaciones y marcas, en donde el odontólogo puede seleccionar de acuerdo a su necesidad estos materiales dentales, sin embargo, son muy costosas, siendo esto un

límite para ser aplicado en todos los niveles de atención de salud en el área de Odontología.⁹

Expuesta a esta realidad se pretende conocer cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro médica (Simplex) en comparación al Refor post (Ángelus) y Fiber post (Maquira).¹⁰

1.2. Formulación Del Problema

1.2.1 Problema general

- ¿Cuál es la resistencia a la flexión de los postes de fibra de vidrio en tres tipos de marcas diferentes, Fiber post (Maquira), Refor post (Ángelus) y Micro Medica (Simplex)?

1.2.2 Problema específicos

- ¿Cuál es la Resistencia a flexión del poste de FV de la marca Fiber post (Maquira)?
- ¿Cuál es la resistencia a flexión del poste de FV de la marca Refor post (Angelus)?
- ¿Cuál es la resistencia a flexión del poste de FV de la marca Micro Medica (Simplex)?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

- Comparar la resistencia a la flexión de tres tipos de marcas de poste de fibra de vidrio, Fiber post (Maquira), Reford post (Ángelus) y Micro Medica (Simplex).

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la resistencia al módulo de flexión del poste de FV de la marca Fiber post (Maquira)
- Determinar la resistencia al módulo de flexión del poste de FV de la marca Refor post (Ángelus)
- Determinar la resistencia al módulo de flexión del poste de FV de la marca Micro Medica (Simplex)

1.4 Justificación

1.4.1 Teórica

El fin del análisis in vitro es determinar cuanta resistencia hay sobre el módulo de flexión en los 03 pernos de fibra de diferentes marcas, aportando nuevas cifras sobre estos materiales, sobre sus propiedades mecánicas como la flexión, además de obtener información comparativa y describir cualidades de cada material dental de estudio, de tal forma que aporta un incremento de las referencias bibliográficas sobre el tema tratado.

1.4.2 Metodológica

Es de relevancia, debido a que se aportará métodos analíticos y un instrumento que pueden ser utilizados para desarrollar posteriores investigaciones, evaluando sus características de micro dureza de flexión con otros tipos de materiales y marcas de postes anatómicos, siendo el instrumento una ficha acorde a los objetivos y variables de estudio.

1.4.3 Práctica

Al nivel práctico, este estudio colaborará en la valoración de los postes de fibras de vidrio, donde los resultados beneficiarán y ayudarán a realizar una mejor selección del material y aprovechando las bondades de las propiedades físico mecánicas de los biomateriales seleccionados para el logro del éxito de nuestros tratamientos dentales.

1.5. Limitaciones del estudio

1.5.1 Temporales

La limitación que se presentó fue con la coordinación de horarios con el laboratorio, debido a que la investigadora tiene horarios de trabajo establecidos.

1.5.2 Espaciales

La limitación espacial de esta Investigación fue que los laboratorios se encontraban cerrados por motivos de pandemia, sin embargo, se obtuvo un laboratorio certificado como el laboratorio High Technology Laboratory Certificate SAC para la evaluación de la resistencia a la flexión.

1.5.3 Recursos

La restricción de recursos de la investigación fue asumir los gastos del laboratorio para la ejecución.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Antecedentes internacionales

Aguayo S, (2018) en Chile, realizó un estudio con el objetivo de “medir los postes RTD Macro-Lock y los postes Exacto de Angelus su resistencia flexural. Realizó un estudio experimental, la muestra fue dividido en 19 postes para cada grupo, con un total de 38 postes fibra de vidrio. Se utilizo ensayo Universal para determinar la resistencia flexural. Los datos se analizaron con la prueba de T- Student y la prueba ANOVA para comparar los valores numéricos. En los resultados, el poste Exacto en la evaluación de elasticidad de modulo no se evidencio diferencia; RTD, sin embargo, el módulo de elasticidad si fue superior en comparación de los postes Exacto con 15304,71 MPa y 12664,8 MPa de los RTD. Concluyendo que la marca Exacto tiene superioridad en el módulo de flexión y resistencia que los de la marca RTD Macro-Lock, siendo estadísticamente significativo.¹¹

Hebert, et al., (2018) en Brasil, realizo un estudio con el objetivo de “evaluar la fuerza , módulo, modo de falla, morfología superficial y rugosidad de los postes de fibra de vidrio CAD-CAM con el poste de fibra de vidrio prefabricado”. Realizo un estudio experimental, donde se determinó tres grupos, n= 10 por cada grupo: PF (grupo de control) , poste prefabricado de fibra de vidrio; C- Cd , poste fresado en diagonal; y C-Cv y poste fresado verticalmente. Se evidencio una imagen virtual tridimensional de un poste prefabricado, en el cual guía el fresado posterior de los postes de un disco de fibra de vidrio (Trilor Blanks; Bioloren). Para evaluar la rugosidad y la morfología, se usó un microscopio de láser con focal, la resistencia a la flexión y el módulo se desarrolló con la prueba de flexión de 3 puntos. Los datos se analizaron mediante el análisis de varianza y la prueba post hoc de Student Newman -Keuls ($\alpha = 0.05$). Las superficies fracturadas fueron evaluadas con un microscopio electrónico de barrido. Resultado de la rugosidad superficial fue superior para PF y semejantes a los grupos experimentales. La evaluación morfológica indico diversas direcciones y tamaños en lo largo del poste. La resistencia para PF (900.1 > C-Cd - 357.2 >C-Cv 101.8 MPa) siendo lo más alta, de igual manera el módulo de flexión (PF 19.3 GPa> C-Cv 10.1 GPa> C- Cd 7.8 GPa).

En conclusión, presentan mayor resistencia y módulo los postes de FV. prefabricados, además de la presencia de rugosidad sobre la superficie mayor en semejanza comparado con los postes que se aplicó el uso de fresas CAD-CAM .¹²

Irmak et al. (2017) en Turquía, publicaron una investigación propósito de “determinar las fuerzas de masticación de la resistencia a la flexión de los postes reforzados con fibra FRPs”. Se realizó un estudio comparativo con 04 marcas de FRPs como masa primordial siendo que el análisis: RelyX Fiber Post (RX), Ice Light (ICE). El G1 de diez postes, las cuales no obtuvieron ningún procedimiento y se acreditó como línea de base (BL), seguido n=10 se expusieron a fuerzas de masticación representativas (MA). La profundidad de disposición se adaptó una porción coronal de 4 mm. En las zonas coronales fueron restaurados con resina Clearfil en el sector posterior color A2. Todos los especímenes fueron expuestos a periodos masticatorios , luego fueron medidos con el ensayo del módulo de flexibilidad teniendo como referencia a 03 puntos. Se analizaron con el cálculo de ANOVA y la prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$). Resultados, al darse sobre el módulo de flexión una determinada resistencia de los pernos, hubo una disminución progresiva al estos ser contrastados con el BL que correspondió al total de los FRP probados (p 0.05). En conclusión, la fuerza masticatoria puede minorizar las resistencias a la flexión de los FRP. Sin embargo, la resistencia a la flexión va depender de acuerdo a las particularidades de estructura de los postes.¹³

Verdugo, (2017) en Ecuador, elaboro un estudio con la finalidad de “determinar en premolares rehabilitados endodónticamente y restaurados con postes: anatómicos y colados su resistencia a la fisura”. Realizó un estudio experimental y comparativo, en cuarenta premolares unirradiculares, con un fragmento de coronas de 2 mm por arriba del borde AC. Otorgo como rendimiento que los dientes rehabilitados en veinte postes colados en disponer capacidades de compresibilidad vertical superior en soporte a fisura en parentesco a los rehabilitados con postes anatómicos, el 95% estipularon la fisura en los postes colados metálicos a medidas radiculares, y en los postes anatomizados 90 % aproximada zona coronal. Resultados, dieron que los dientes con endodoncia y restaurado con postes colados,

se fisuran con potencia de compresibilidad 218.6215 MPa, y los FV configurados con potencia en compresión de 99.7355 MPa.2. En conclusión, los FV estructurados tienen superioridad resistencia a la fisura en equiparación a los postes metálicos¹⁴

Nováis, et al., (2016) en Brasil, desarrollaron Una investigación con la finalidad de “evaluar la resistencia a la flexión y el módulo de flexión de diferentes postes reforzados con fibra (FRP) y determinar las propiedades mecánicas y las características estructurales”. Se realizaron un estudio experimental , comparativo con once marcas de postes de FV, n=10: Exacto Cónicos, DT Luz , RelyX Fiber Post Glassix Radiopaque, Fiber White, FRC Postec Plus, Aestheti-Plus Post , Superpost cónico estriado , Superpost ultrafino , Reforpost y White Post . Se hizo una evaluación del módulo de flexión para calcular la resistencia a la flexión y el módulo de flexión empleando un equipo de prueba mecánica (2000 DL EMIC) a 0,5 mm/min. Los datos se sometieron a ANOVA y prueba de Scott-Knot ($p < 0,05$). Las secciones transversales de los postes se examinaron mediante microscopio electrónica de barrido. Resultado de la resistencia a la flexión oscilaron entre 493-835 MPa . El módulo de flexión fue de 4500 a 8824 MPa y se análogo de manera recíproca con la cantidad de fibras En conclusión, las estructuras afectan significativamente las propiedades de los postes de FV. Las cualidades estructurales y mecánicas de los postes de FV, dependen del proceso de fabricación.¹⁵

Delgado , et al., (2015) en Ecuador, elaboraron una investigación con la finalidad de “describir la resistencia a la fractura delante a cargas estáticas transversales de 30 dientes con endodoncia, restablecidas con postes de FV transparentes (FVT) y opacos (FVO) Angelus® Exacto y postes de fibra de cuarzo (FC) Macro-Lock (RTD), se ejecutó la redificación con un muñón de resina Brillant NG, Coltene Nano. híbrida. Las pruebas fueron oprimidos en un equipo Universal, con un aprox. 2 cm de diámetro, en una agilidad de 1.36 mm/min. Resultados de los postes FVT con $541,4 \text{ N} \pm 93.774 \text{ N}$; los de FVO en $464,6 \text{ N} \pm 75,420 \text{ N}$, los de FC con $450,2 \text{ N} \pm 104,823 \text{ N}$. En conclusión, no hay oposición relevante en la fuerza soportada en los postes, basados en la resistencia los postes de FV y FC consolidada una forma ideal.¹⁶

Rama S, et al. (2014) en la India, ejecutaron un estudio con el objetivo de “evaluar los postes de carbono, cuarzo y fibra de vidrio; su resistencia a la flexión”. Realizo un estudio experimental, comparativo con treinta pernos compuestos por fibra prefabricados de FC del G 1 (C-Post), FC del G 2 (Aestheti Plus), FV del G 3 (Post White). Se emplearon diez postes (N = 10) siendo así en cada uno de los conjuntos del experimento de intervención. Se calibraron la carga de fractura de los postes FV en Mpa , se enviaron a ANOVA y prueba Tukey. Resultados de los valores estiman que los pernos que pertenecían al FC del G 2 (666 MPa) son superior que la FC del G 1 (614 MPa) y la FV del G 3 (575 MPa). En conclusión, el poste de FC tiene los valores más altos de resistencia de flexión.¹⁷

Antecedentes nacionales

Gonzales E, (2020) en Perú, realizó una tesis con la finalidad de “determinar la resistencia a la flexión de los postes colados NPG y postes FV”. Realizo un estudio in vitro y comparativo. La muestra fue 30 postes el G1 : 15 postes colados NPG y el G2 por 15 postes de FV, se desarrolló con un equipo universal. Las cifras adquiridas se estimó en el programa SPSS 25 y de t de Student. Resultados, se observó que los postes colados NPG fue 1682,35 Mpa, Mientras que la resistencia a la flexión del poste de FV fue 1181,91 Mpa, es de relevancia la similitud entre el poste colado NPG y FV ($p < 0,05$). En conclusión, el poste colado NPG tiene una superioridad en su resistencia.¹⁸

Supa, (2019) En Perú, elaboró una tesis con la finalidad de “Comparar 3 postes de fibra de vidrio de diferentes marcas comerciales la resistencia a la flexión”. Realizo la selección de 27 pernos compuestos de fibra, se clasifico en G1: pernos de FV (Spiral Fiber Post # 1), el G2: postes de FV (White Post FGM DC # 1) y el G3: postes de FV (Maquira fiber post #1). Se realizó determinación del módulo de flexibilidad en los 03 puntos elegidos según normas ISO 14125. Se evaluó la fractura de las muestras en N y se obtuvo la cifras en Mpa. Se efectuó la prueba de Tukey. Resultados indicaron las medidas del G I (829.44 MPa) y del G III (740.03 MPa) se evidencia relevancia diferencial en la flexión de la FV del G II (568.58 MPa). En

conclusión, los postes de FV del G I y el G II, represento desemejanza en la resistencia .¹⁹

Rivera, (2019) en Perú, desarrolló. una investigación con motivo de “comparar la resistencia a la fractura de piezas dentarias endodonciadas, restauradas con espigos de fibra de vidrio y fibra de cuarzo inducidas a fuerzas verticales”. Fue un estudio cuantitativo y experimental . Se utilizaron 30 premolares unirradiculares. Las muestras fueron endodonciadas y restauradas con espigos de FV y FC. Resultados del grupo FV obtuvo el promedio de 164.6 Kg o 1614 N, y el FC obtuvieron un promedio de 139,8 Kg o 1371 N. En conclusión, los datos estadísticos obtenidos reflejan que el poste de fibra de vidrio presenta una mayor resistencia a la fractura ante una fuerza vertical.²⁰

Peña, (2017) en Perú, realizó un estudio con el propósito de “determinar el aguante de flexibilidad de postes de filamento de cuarzos y de vidrios”. Realizó un estudio experimental y comparativo donde se utilizaron 30 postes de filamentos, se dividieron en dos grupos, Grupo A: D.T. Light-Post® Ilusión™ X-RO (RTD); Grupo B: Exactitud 0.5 (Angelus). Ejecuto la prueba de flexión en tres segmentos referente norma ISO 14125. Resultado dieron que los postes de fibra de vidrio (G: B) obtuvo valores elevados para aguante a la flexión ($2682,6 \pm 444,1$), en cuento los postes de filamentos de cuarzos (G: A) , obtuvo los valores mínimos ($1865,4 \pm 153,6$). En conclusión, los postes de filamentos de vidrios Tiene un mayor aguante flexural A comparación a los de fibras de cuarzos; se definió que existe desemejanza analíticamente.²¹

2.2. Base teórica

2.2.1 Retenedores Intrarradiculares

En la Odontología, la rehabilitación y restauración de las piezas dentarias tratadas post endodoncia, se han utilizado los retenedores intra radicales,

logrando tener un éxito en la restauración de las piezas radiculares tratadas. Estos retenedores o espigos tiene como objetivo otorgar retención y ser pilares de puentes, por ello los retenedores debe tener una medida de elasticidad muy similar a la dentina radicular y de esta manera distribuir las fuerzas aplicadas a la raíz.²²

Durante muchos años los retenedores radiculares colados han sido lo más utilizados por los odontólogos, sin embargo, ha presentado muchas desventajas en su uso siendo uno de ellas la corrosión por el colado, ausencia de capacidad autoadhesiva y generar pigmentación gris en las estructuras dentarias, lo cual afecta la estética del diente.¹⁸

Existe diversos materiales y núcleos de postes pre fabricados como de titanio, carbono, fibra, cerámicos, circonio, oro, plásticos, además de presentar diversas formas como, cilíndricas, cónicas e híbridas y de acuerdo a su textura superficial puede ser, estriados, lisos y roscados.²³

Actualmente los espigos más utilizados en el mercado son, los postes de fibra de vidrio o prefabricados, los cual en diversos estudios demostraron tener excelentes propiedades y un alto éxito en los tratamientos dentales.²³

2.2.2 Poste fibra de vidrio

Se introdujeron al mercado en 1990 como una opción a los retenedores metálicos, estos se deben por presentar una alta estética y biocompatibilidad con la estructura orgánica de la pieza dentaria, además tiene un excelente comportamiento físico mecánico, logrando tener un éxito de largo plazo.²⁴

2.2.2.1 Ventajas de los retenedores intra - radiculares de fibra de vidrio

Las ventajas de estos retenedores intrarradiculares es que son muy estéticos traslucidos, es de estructura microporosa, tiene una fácil aplicación, no se corroen, baja probabilidad de producir hipersensibilidad alérgica, se puede retirar con mayor facilidad y sobre todo presenta una preparación más conservadora con los tejidos radiculares.²⁴

2.2.2.2 Indicaciones para su uso

Está indicado a remanentes radiculares con anatomía circular y poco expulsivos, de uso de retenedores de elementos unitarios y en remanente de pieza dentaria con una altura de más de 1mm de dentina supragingival.²⁵

2.2.2.3 Composición

Está compuesto por un alto porcentaje de haces de fibra de vidrio, una Matriz de resina epoxy, un agente acoplante y silano, lo cual le otorga integración de ambas fases. Además de sílice (50 a 60% aproximadamente), óxidos (calcio, boro, sodio, aluminio y hierro), tiene un tamaño de 5µm diámetro de fibras de carbono y 12µm diámetro en fibras de vidrio .²⁵

2.2.2.4 Módulo de elasticidad

Presenta un menor módulo de elasticidad, siendo muy cercana a la dentina, logrando disminuir la fractura radicular, además de tener mayor facilidad de retiro en caso que requiera un retratamiento endodóntico de la pieza dentaria.²⁶

La resistencia flexural de los postes de FV no está relacionado al tipo de fibra, más bien está relacionada con la concentración y el tipo de resina epóxica empleada. Esta composición le otorga elasticidad similar a los tejidos dentinarios entre 18 y 24 Giga Pascal. La cantidad de fibras incorporadas tiene un enlace con su resistencia mecánica y su módulo de elasticidad. Los postes de FV presentan Promediamente un módulo de elasticidad de 28 GPa, en cuanto a los postes colados. poseen de alrededor de 200 GPa.²⁶

2.2.2.5 Resistencia

Diversos estudios muestran ausencia significativa en la resistencia mecánica en los postes prefabricados y colados. Los postes de FV más utilizados son los de circonio, titanio, FC y FV. El de titanio y circonio, son más rígidos y resistentes a la fractura y los de FV y carbono,

presenta un módulo de flexibilidad inferior a los dos anteriores y muy parecida a la dentina.²⁷

2.2.2.6 Flexión

Los: postes de FV tienen la capacidad de doblarse, frente a una carga flexural, seguido reponerse a su forma original. La carga flexural se puede clasificar por ejemplo en dos medios de soporte no fijos como una PPR que presente una silla en fricción con dos medios oclusales, en dos medios de soporte fijos como una prótesis fija plural con apoyo en dos dientes de tres planos y medio de soporte fijo como una prótesis de tipo fija plural en un diente y sujeta a una incrustación de dos planos OM y OD.²⁷

2.2.3 FIBER POST (Maquira)

2.2.3.1 Características

Las características principales es que presenta doble conicidad, translucidez y tiene alta resistencia, además de producir mayor retención, y conductividad de luz y sobre todo es radiopaco.²⁸

2.2.3.2 Composición

Su composición principal es la matriz resinosa de Fibra de vidrio 80 % y la resina Epoxy 20 %.²⁸

2.2.4 REFORDPOST (Ángelus)

2.2.4.1 Características

Tiene una alta resolución estética y translucidez, excelente radiopacidad, resistencia flexural, es de fácil remoción debido a la distribución lineal

de sus fibras, tiene una mayor resistencia mecánica por su alta concentración de fibras y sobre todo presenta un módulo de Young semejante a la dentina.²⁹

2.2.4.2 Composición

Tiene en su composición FV de tipo E 80 %, resina pigmentada Epoxi 19 % y de acero inoxidable 1 %.²⁹

2.2.5 MICRO MEDICA (Simplex)

2.2.5.1 Características

Su característica principal es ser un poste de FV libre de metal, es de fácil aplicación, tiene buena radiopacidad y están indicados para conductos estrechos y cónicos.³⁰

2.2.5.2 Composición

Está compuesto por una matriz interna compuesta de fibra con propiedades idóneas para piezas anteriores.³⁰

2.3. Formulación. de Hipótesis.

2.3.1 Hipótesis general.

- **H1:** Los postes de FV en tres marcas, Refor Post (Ángelus), Fiber Post (Maquira) Y Micro Medica (Simplex), tienen diferentes grados de resistencia a la flexión.

- **H0:** Los postes de FV en tres marcas, Refor Post (Ángelus), Fiber Post (Maquira) Y Micro Medica (Simplex), no tienen diferentes grados de resistencia a la flexión.

2.3.2 Hipótesis Específica

- **H1:** El poste de FV de la marca Micro Medica (Simplex), presenta mayor resistencia a la flexión.
- **H0:** El poste de FV de la marca Micro Medica (Simplex) no presenta mayor resistencia a la flexión.

- **H1:** El poste de FV de la marca Fiber Post (Maquira) presenta mayor resistencia a la flexión.
- **H0:** El poste de FV de la marca Fiber Post (Maquira) no presenta mayor resistencia a la flexión.

- **H1:** El poste de FV de la marca Refor Post (Angelus) presenta mayor resistencia a la flexión.
- **H0:** El poste de FV de la marca Refor Post (Angelus) no presenta mayor resistencia a la flexión.

- **H1:** El poste de FV de la marca Micro médica (Simplex) presenta mayor resistencia a la flexión.
- **H0:** El poste de FV de la marca Micro médica (Simplex) no presenta mayor resistencia a la flexión.

3. CAPÍTULO III: DISEÑO Y METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación

- El Método de estudio fue deductivo, porque se fundamentará en el uso de medios lógicos racionales, que se origina a partir de nuestra hipótesis que se demostrará.

3.2 Enfoque de investigación

- Cuantitativo, se tomará valores numéricos para ser considerados dentro de los datos del estudio,

3.3 Tipo de investigación

- Resulta aplicada en su análisis, mediante se resolverá el interrogante que se planteó en este estudio.

3.4 Diseño de investigación

- Estudio experimental de tipo comparativo, porque los postes de FV se someterán a fuerzas para evaluar la resistencia a la flexión y posteriormente se compararán los datos de cada marca comercial de los postes fibras de vidrio.

3.5 Población , muestra y muestreo

3.5.1 Población

Conformada mediante 30 postes de fibra de vidrio, de forma cónica.

3.5.2 Muestra

La Muestra estuvo estructurada por 30 postes de fibra de vidrio, divididos en tres grupos de acuerdo a la marca comercial.

- **Grupo I:** 10 postes de FV de Reford Post (Ángelus).
- **Grupo II:** 10 postes de FV de Fiber Post (Maquira).
- **Grupo III:** 10 postes de FV de Micro Medica (Simplex).

3.5.3 Muestreo

No probabilístico por criterio.

Se utilizarán tres marcas de postes de FV, de similares características y tamaño.

3.5.4 Criterios de inclusión

- Poste intrarradiculares de forma cónica.
- Postes intrarradiculares translucidas.
- Postes intrarradiculares anatómicos.

3.5.5 Criterios de exclusión

- Poste intrarradiculares que se encuentren alterados morfológicamente.
- Postes Intrarradiculares no translucidas.

3.6 Variables y Operacionalización

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	ESCALA VALORATIVA
V. independiente Postes fibras de vidrio	Determinar el poste de fibra de vidrio con mejor resistencia a la flexión	Poste fibra de vidrio	Tipo de marca de poste de fibra de vidrio	Nominal	- Refor Post (Ángelus) - Fiber Post (Maquira) - Micro Medica (Simplex)
V. dependiente Resistencia a la flexión	Fuerza sometida al poste de FV	Flexión	Máquina de prueba Universal	Razón	Mpa

- **Variable 1:** Postes fibra de vidrio.
- **Definición operacional:** Determinar el poste de FV con mejor resistencia al módulo de flexibilidad.
- **Variable 2:** Resistencia. a la flexión.
- **Definición Operacional:** Fuerza sometida al poste de FV.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El instrumento que se utilizo es una ficha de recolección de datos, se realizó las pruebas mecánicas de la resistencia a la flexión en el laboratorio de High Technology Certificate SAC, de acuerdo a las normas ISO 6507-2:2018, estos valores se registraron en la ficha que se tendrán cada marca de poste de fibra de vidrio.

3.7.1 Técnica

El procedimiento es observacional, se utilizó una máquina de ensayo universal donde se evaluó la flexión de cada poste de FV de cada marca comercial y los datos se obtuvieron en valores en Megapascales (Mpa).

Este estudio se puso a prueba la resistencia a la flexión de tres marcas: Reford Post (Ángelus), Fiber Post (Maquira) y Simplex, de forma cónica, translucidas y con una medida de 18 mm, seguido se calibro cada poste de FV con un calibrador Mutitoyo digital para verificar que los postes de FV se encuentren con las mismas medidas, seguidamente se utilizó una Máquina Universal para poder calcular la resistencia a la flexión de cada poste de FV, en donde se aplicó a cada poste de fibra de vidrio una carga con una angulación de 90° para proceder a someter las cargas de resistencia ala flexión y por este medio evidenciar las fracturas, los valores de resistencia nos otorgara el quipo universal que es automatizado. Los valores de cada poste FV se colocarán en la ficha de recolección de datos de cada marca comercial.

3.7.2 Descripción del instrumento

Se empleo un documento de recolección de datos, en el cual consiste en una ficha donde se registró los datos numéricos de la resistencia a la flexión de cada poste de FV, cada marca de poste de FV vidrio tendrá un recuadro con 10 sub cuadros para registrar su medida de cada una de ellas, estos valores fueron en Megapascales, además se registraron el diámetro, la carga, y la fuerza que se aplicó a cada una de ellas. Siendo un total de 1 ficha para recaudar los datos que se manejo en este estudio.

3.7.3 Validación

Se trabajo con una máquina de ensayo Universal validada y certificada por el laboratorio High Technology Certificate SAC.

3.7.4 Confiabilidad

Se utilizó la máquina de flexión, con un nivel de confianza de 95%, en el laboratorio mecánica HTL SAC.

3.8 Procesamiento y análisis de datos

Se desarrollo el análisis estadístico con el programa estadístico SPSS Versión 22.0, se realizó el análisis de comparación entre cada grupo mediante la prueba estadística ANOVA.

Se efectuó la prueba de normalidad de Shapiro Will para analizar que los datos se encentren en distribución normal y para contrastar las diferencias. Para determinar si existe diferencias estadísticas significativas entre las resinas fluidas se realizaron la prueba de TUKEY y SCHEFFE.

3.9. Aspectos éticos

Para la realización de este estudio se gestionó la autorización del laboratorio Certificado High Technology Certificate SAC, para usar sus ambientes y equipos, así mismo se realizó con todas las medidas de seguridad (guantes, lentes y un mandil del laboratorio) y por último la solicitud para el uso del laboratorio.

4. CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

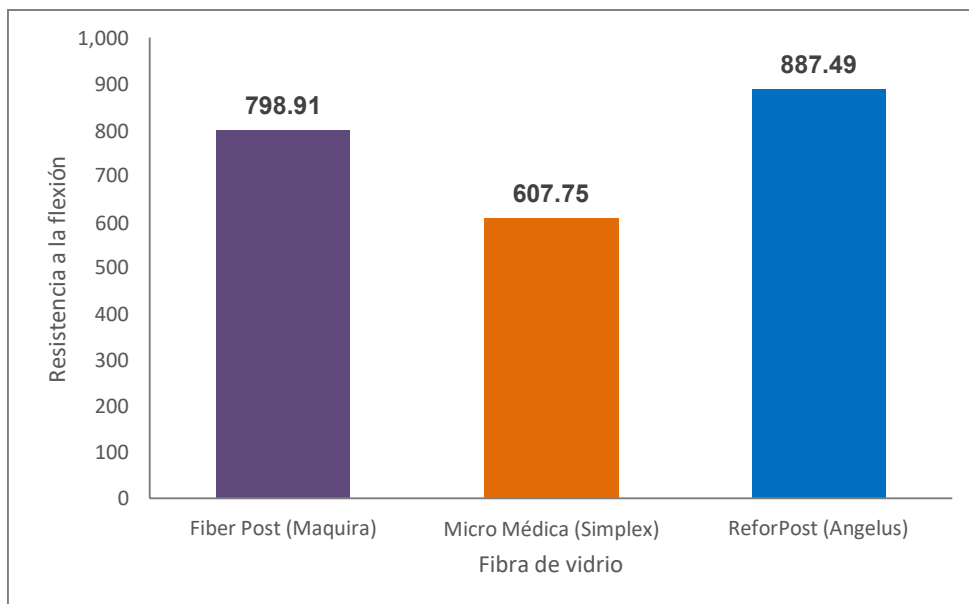
4.1.1 Análisis descriptivo de los resultados

TABLA 1: Resistencia a la flexión de tres tipos de marcas de poste de fibra de vidrio, Fiber post (Maquira), Reford post (Ángelus) y Micro Médica (Simplex).

Tipo de fibra de vidrio	Promedio
Fiber Post (Maquira)	798.91
Micro Médica (Simplex)	607.75
Reford Post (Angelus)	887.49

Elaboración propia.

FIGURA 1: Resistencia a la flexión de tres tipos de marcas de poste de FV Fiber post (Maquira), Reford post (Ángelus) y Micro Médica (Simplex).



Elaboración propia.

Interpretación:

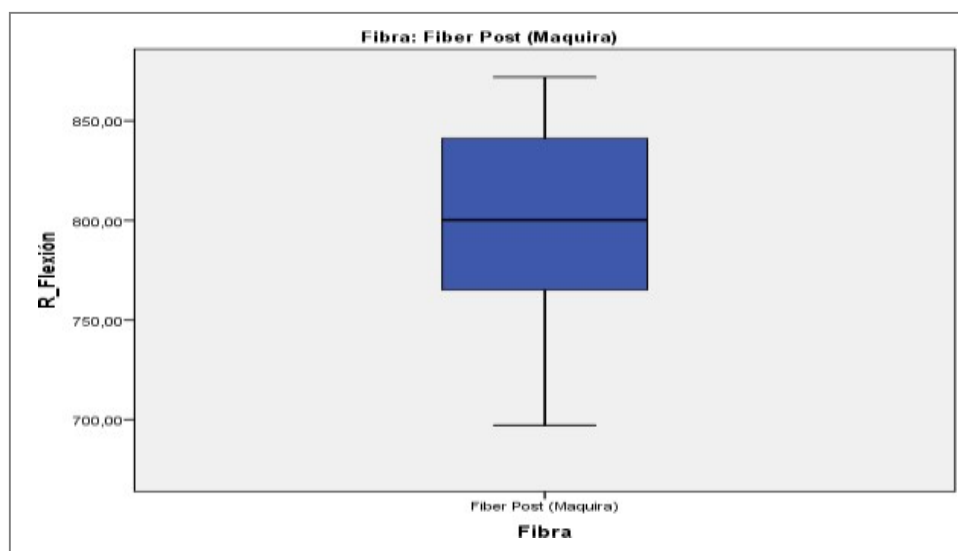
De la imagen anterior indica que el perno de fibra Reford Post es el que tiene una mayor resistencia Al módulo de flexión alcanzando un promedio de 887.49 Mpa, seguida de Fiber Post y Micro médica con promedios de 798.91 Mpa y 607.75 Mpa respectivamente.

TABLA 2: Resistencia a la flexión del poste de FV de la marca Fiber post (Maquira).

Estadístico	Valor
Mínimo	697.04
Máximo	872.02
Promedio	798.91
Desviación estándar	52.04
Límite inferior	761.69
Límite superior	836.14

Elaboración propia.

FIGURA 2: Resistencia a la flexión del poste de FV de Fiber post (Maquira).



Elaboración propia.

Interpretación:

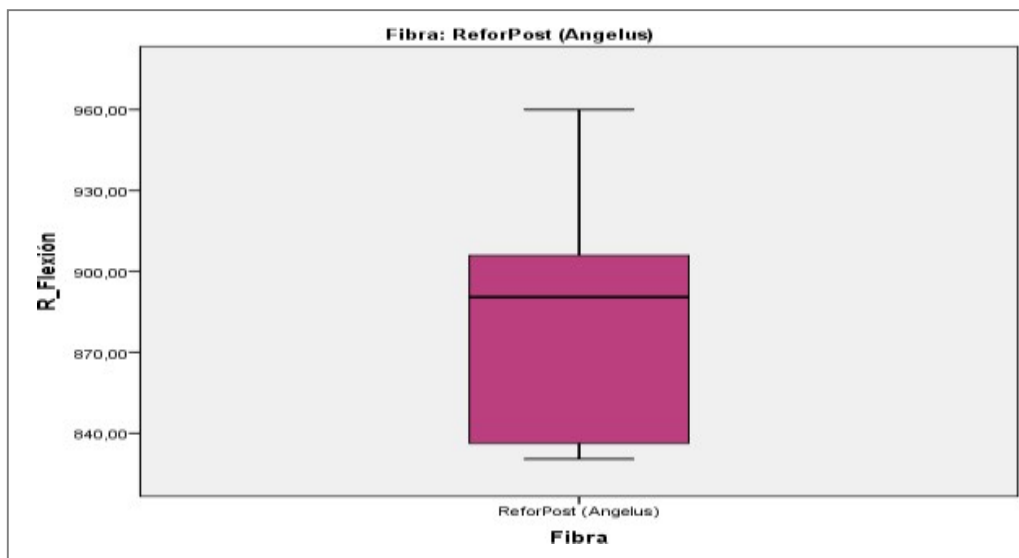
La media respecto al módulo de flexión en los pernos de FV Fiber Post – Maquira es media de 798.91 Mpa y con 52.02 Mpa en desviación estándar .

TABLA 3: Resistencia a la flexión del poste de FV Reford post (Ángelus).

Estadístico	Valor
Mínimo	830.55
Máximo	960.02
Promedio	887.49
Desviación estándar	45.11
Límite inferior	855.21
Límite superior	919.76

Elaboración propia.

FIGURA 3 : Resistencia a la flexión del poste de FV Reford post (Ángelus).



Elaboración propia.

Interpretación:

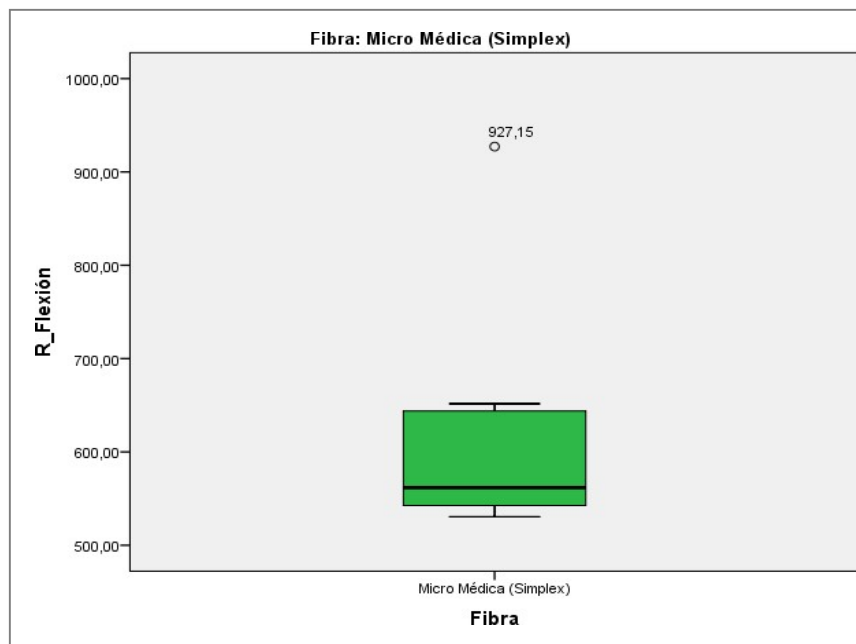
La media respecto a la resistencia del módulo de flexión en pernos de FV Reford Post – Angelus oscila entre 830.55 y 960.02 Mpa es de media 887.49 Mpa, con una desviación estandar de 45.11Mpa.

TABLA 4: Resistencia a la flexión del poste de FV Micro Medica (Simplex)

Estadístico	Valor
Mínimo	530.64
Máximo	927.15
Promedio	607.75
Desviación estándar	120.06
Límite inferior	521.86
Límite superior	693.63

Elaboración propia.

FIGURA 4: Resistencia a la flexión del poste de FV Micro Medica (Simplex)



Elaboración propia.

Interpretación:

La media respecto a la resistencia al módulo de flexión en los pernos de FV Micro médica Simplex oscila entre 530.64 y 927.15 Mpa es de media 607.75 Mpa, y una desviación estándar de 120.06 Mpa.

4.1.2 Prueba de hipótesis

1. Planteamiento. de. hipótesis de investigación

H1: Los postes de FV en tres marcas, Reford Post (Ángelus), Fiber Post (Maquira) Y Micro Medica (Simplex), tienen diferentes grados de resistencia a la flexión.

H0: Los postes de FV en tres marcas, Reford Post (Ángelus), Fiber Post (Maquira) Y Micro Medica (Simplex), no tienen diferentes grados de resistencia a la flexión.

2. Hipótesis estadística

Ho: La resistencia del módulo de flexión es igual en las clases de pernos de FV Micro Medica (Simplex), Reford Post (Ángelus) y Fiber Post (Maquira).

Hi: La resistencia del módulo de flexión es igual en las clases de pernos de de FV Micro Medica (Simplex), Reford Post (Ángelus) y Fiber Post (Maquira).

3. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05 = 5\%$ sobre el valor máximo de sesgo para decidir: $p \text{ valor} \geq \alpha \rightarrow$ con aceptación de Ho.

P valor $< \alpha \rightarrow$ con rechazo de Ho.

4. Estadístico de prueba

Tabla 1: Evaluación de los postes de FV en la resistencia a la flexión – Análisis de varianza

Variable	Estadístico	Valor	P valor	N de casos válidos
Fibra de vidrio	F (Anova)	32.00	0.00	30

Tabla 2: Comparación de las fibras de vidrio – Post Análisis de varianza.

Tipo de fibra de vidrio	Subconjunto	
	1	2
Fiber Post (Maquira)	798.91	
Micro Médica (Simplex)		607.75
RefordPost (Angelus)	887.49	

Análisis Post Anova – Estadístico de Tukey

5. Toma de decisión: Existe evidencia estadística; para rechazar la prueba de hipótesis estadística, evidenciando existe efecto de la perno sobre el módulo de flexión, finalmente con los resultados obtenidos de la prueba post anova (Tabla N° 6), nos permite concluir que la fibra de vidrio micro médica (Simplex) no presenta mayor resistencia a la flexión en comparación al Reford Post (Ángelus) y Fiber Post (Maquira).

4.1.3 Discusión de los Resultados

Se realizó la comparación de la resistencia a la flexión de tres tipos de marcas de poste de FV, Fiber post (Maquira), Reford post (Ángelus) y Micro Medica (Simplex), lo que nos permite evidenciar que la fibra de vidrio Reford Post, es el que presente un promedio mayor a la resistencia a la flexión seguido de la Fiber post y finalmente micro médica, con promedio de 887.49 Mpa, 798.91 Mpa y 607.75 Mpa respectivamente.

El poste de FV de la marca Fiber post (Maquira) oscila una resistencia a la flexión entre 697.04 y 872.02 Mpa con un promedio de 798.91 Mpa, estos resultados son muy similares con el estudio que realizaron Herbert y colaboradores en el 2018, donde indicaron que los postes de FV muestra

superioridad en la resistencia a la flexión por la existencia de rugosidad superficial.¹²

La resistencia del poste de FV Reford post (Ángelus) de su flexión, se puede observar que tiene un promedio de 887.49 Mpa con una desviación estándar de 45.11 Mpa, estos resultados se asemejan al estudio que realizó Aguayo en el 2018, esto se debe a que el poste de FV Reford post (Ángelus) tiene como propiedades fibra de zirconio, esto le otorga mayor resistencia a la flexión.¹¹

Con respecto al módulo de flexión del poste de FV Micro Medica (Simplex) oscila entre 530.64 y 927.15 Mpa con un promedio de 607.75 Mpa, datos similares al estudio que realizaron Verdugo y colaboradores, donde nos indica que su uso a nivel clínico de los postes de FC tiene un índice de fracasos clínicos muy bajos.¹⁴ Esto se debe que los pernos de fibra de carbono tiene considerable oposición a la fatiga, como lo de mostraron los estudios de Novais et al, además que la carga máxima de un individuo a nivel de premolares es de 46 kg, lo cual lo hace ser un buen material para este tipo de resistencia.¹⁵

Estos resultados son similares a los estudios que realizaron Aguayo y colaboradores donde encontraron que el perno compuesto de carbono obtuvo valores de resistencia bajos en comparación de otros postes de FV.¹¹ Además. Esto puede deberse a que la resistencia de la fibra de carbono tiene valores bajos frente a carga estática transversal conforme a los que nos indica el fabricante y ratificado con los estudios que realizaron Irmak et al.¹³

Existen otros estudios como el de Verdugo y colaboradores, donde nos indica que su uso a nivel clínico de los postes de fibra de carbono tiene un índice de fracasos clínicos muy bajos.¹⁴ Esto se debe que lo postes de fibra de carbono

es superiora en la resistencia a la fatiga, como lo de mostraron los estudios de Novais et al, además que la carga máxima de un individuo a nivel de premolares es de 46 kg, lo cual lo hace ser un buen material para este tipo de resistencia.¹⁵

Se puede determinar que el poste intraradicular Micro medic (Simplex), obtuvo los valores bajos en la resistencia a la flexión en comparación a Fiber Post (Maquira) y Reford Post (Angelus) , sin embargo comparando con otros estudios de Novais et al y Verdugo y colaboradores , podemos determinar que tiene una buena resistencia a la fatiga , otorgándole una buena característica este tipo de material.^{14,15}

Delgado y colaboradores realizaron un estudio similiar a esta investigación sobre la resistencia a la fractura delante a cargas. estáticas transversales. de 30 dientes con endodoncia, restablecidas. con postes de FV. transparentes (FVT) y opacos. (FVO) marca Angelus® Exacto y postes. de fibra de cuarzo (FC) Macro-Lock (RTD), donde se relaciona sus valores superiores de resistencia a la fractura de la marca Angelus®, siendo similar a este estudio.¹⁶

De acuerdo a nuestro resultado y mediante el análisis del estudio que realizo Supa en el 2019, donde comparan 3 postes de fibra de vidrio de diferentes marcas comerciales la resistencia a la flexión y por medio de sus resultados podemos relacionar que el poste de FV de Fiber Post obtiene valores de 829.44. MPa, siendo similar a esta investigación.¹⁸

5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se concluye por medio de los resultados que la marca de poste de fibra de vidrio Refort Post. (Ángelus) presenta una mejor resistencia a la flexión con valores de 887.49 Mpa , en comparación al Fiber Post (Maquira) y Micro medic (Simplex).
- Se concluye que el promedio de la resistencia a la flexión del poste de FV Fiber Post (Maquira) con valores de 798.91 Mpa.
- Se concluye que la de FV con menor resistencia a la flexión fue la marca Micro medic (Simplex) con valores de 607.75 Mpa, siendo una desventaja en su propiedad.

5.2 Recomendaciones

- Realizar futuras investigaciones evaluando la resistencia a la flexión de diversas marcas comerciales.
- Evaluar sus otras propiedades de los pastes de fibra de vidrios de diversas marcas comerciales.
- De acuerdo a nuestro resultado, se recomienda hacer más énfasis en la elección de los postes en su resistencia a la flexión para el éxito del tratamiento.
- Se recomienda hacer más estudios de este tema con mayor cantidad de muestras.
- Se recomienda hacer este tipo de estudio, aplicando en diente de seres humano para evaluar su resistencia a la flexión.

REFERENCIAS

1. Ruiz-Matorel M, Pardo-Betancourt MF, Jaimes-Monroy G, MuñozMartínez E, Palma-Medina JE. Resistencia a la fractura de postes de fibra de vidrio vs postes colados en dientes anteriores. Revisión sistemática de la literatura. Rev. CES Odont 2016; 29(1): 45-56.
2. Gallo E. Criterios de selección y cementación de los postes de fibra de Vidrio. [tesis de pregrado].Guayaquil. Universidad de Guayaquil; 2020.Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/49708/1/3444GALLOevelyn.pdf>
3. Santilla J. Consideraciones para el uso de postes de fibra de vidrio vs postes colados en dientes anteriores. [tesis de pregrado]. Guayaquil. Universidad de Guayaquil;2018.Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33902/1/2714SANTILLANjuan.pdf>
4. Molina D. Nivel de conocimiento respecto del uso de postes de fibras de vidrio y metal colado. [tesis de pregrado].Guayaquil. Universidad de Guayaquil;2020.Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/48530/1/MOLINAdaniela3279.pdf>
5. Alvarado M. Resistencia a la tracción de dos técnicas de cementación de postes de fibra de vidrio en dientes anteriores primarios: estudio in vitro. [Tesis de pregrado] Quito. Universidad Central del Ecuador; 2018.Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/16387/1/T-UCE-0015-ODO-011-P.pdf>
6. Chávez S. Diferencias entre postes rígidos, preformados y postes anatómicos en dientes endodonciados. [tesis de pregrado]. Guayaquil. Universidad de Guayaquil;2018.Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29559/1/2511CHAVEZsteven.pdf>

7. Özgür Irmak, Batu Can Yaman, Dong Yong Lee, Ekim Onur Orhan, Francis K. Mante and Fusun Ozer. Flexural Strength of Fiber Reinforced Posts After Mechanical Aging by Simulated Chewing Forces. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2018; 77: 135-139
8. Hebert G , Alves É,Silva Y,Pirondi R,Sousa M, Rocha G,Spazzi A. Mechanical properties and superficial characterization of a milled CAD/CAM glass fiber post.*Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical*. 2018;82 :187-192.
9. Palomino M. et al. Comparación de la resistencia a la fractura de dos materiales de reforzamiento radicular en dientes con tratamiento endodóntico. *Revista Científica Odontológica*. 2018, 6(1): 19-28.
10. Fonseca, RB, Marques, AS, Bernades, K. de O., Carlo, HL, y Naves, LZ (2014). Effect of Glass Fiber Incorporation on Flexural Properties of Experimental Composites. *BioMed Research Internacional* , 2014 , 542678. <http://doi.org/10.1155/2014/542678>
11. Aguayo S. Resistencia a la fractura y módulo flexural de los postes Exacto de Angelus versus postes de RTD Macro Lock, Universidad del Desarrollo, 2018. [Tesis de pregrado] Concepción: Universidad del Desarrollo. Facultad de Ciencias de la Salud, 2018.Disponible en: <https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/2421/Documento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Hebert G, Alves É,Silva Y,Pirondi R,Sousa M, Rocha G,Spazzi A. Mechanical properties and superficial characterization of a milled CAD/CAM glass fiber post.*Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical*. 2018;82 :187-192.
13. Özgür I, Batu C, Dong Y, Ekim O, Francis K. Mante and Fusun Ozer. Flexural Strength of Fiber Reinforced Posts After Mechanical Aging by Simulated

Chewing Forces. Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials. 2018; 77: 135-139.

14. Verdugo A. Resistencia a la fractura de premolares tratados endodónticamente y restaurados con postes anatomizados y metal colados. [Tesis de pregrado]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/13305>
15. Delgado D, García I. Resistencia a la fractura con carga estática transversal de diferentes postes utilizados en la rehabilitación de piezas dentarias uniradiculares tratadas endodónticamente. Dental tribune hispanic & latin america. 2015; 12(1):14-6.
16. Rama S, Rao K, Krishnamurthy K, Naik B, Shetty K, Sarvepalli S. Evaluation of the flexural strength of carbon, quartz, and glass fiber-based posts. Saudi Endodontic Journal. 2014; 4(3):109-114.
17. Gonzales E. Comparación de la resistencia a la flexión entre un poste colado npg y poste fibra de vidrio estudio in vitro. [tesis de pregrado]. Lima: Universidad A las Peruanas; 2020. Disponible en: https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/4895/Tesis_Resistencia_Flexi%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Supa K. Estudio comparativo in vitro de la resistencia a la flexión de 3 postes de fibra de vidrio de distinta marca comercial, Arequipa 2019. [tesis de pregrado]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2019. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/8959>
19. Rivera P. Comparación de la resistencia a la fractura de piezas dentarias endodónciadas restauradas con espigos de fibra de vidrio y fibra de cuarzo sometidos a fuerzas verticales in vitro, distrito de chimbote, provincia del santa, departamento de ancash 2018. [tesis de pregrado]. Chimbote: Universidad Católica

los Angeles Chimbote;2019.Disponible en;http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/13099/RESISTENCIA_A_LA_FRACTURA_RIVERA_REYES_PATRICIA_KATHERINE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

20. Peña M. Estudio comparativo in vitro de la resistencia a la flexión de espigos de fibra de cuarzo y espigos de fibra de vidrio. [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6623>
21. Monar N. Valoración de la resistencia a la fractura ante cargas compresivas en premolares mandibulares tratados con endodoncia y restaurados con postes de fibra de vidrio y cuarzo de superficie lisa. [Tesis de pregrado] .Ecuador. Universidad de Cuenca; 2017.Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9834>
22. Domínguez S. Evaluación de la resistencia adhesiva entre el poste de fibra de vidrio y el muñón de resina utilizando diferentes tratamientos de superficie. Revista Estomatológica Herediana 2017, 27(3): 153-162.
23. Minaya D. Resistencia a la fractura de dientes que presentan debilitamiento radicular restaurados con postes de fibra de vidrio con refuerzo radicular y de fibra de vidrio sin refuerzo radicular. Estudio in vitro. [Tesis de pregrado] Ecuador. Universidad de Cuenca; 2017.Diponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9190/1/T-UCE-0015-529.pdf>
24. Ruiz M, Pardo MF, Jaimes G, Muñoz E, Palma JE. Resistencia a la fractura de postes de fibra de vidrio vs postes colados en dientes anteriores. Revisión sistemática de la literatura. Rev. CES Odont 2016; 29(1): 45-56.
25. Martinez B.Resistencia de postes de fibra en dientes tratados endodónticamente.[tesis de pregrado].Riobamba. Universidad Nacional de

Chimborazo; 2020.Disponible en:

<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7248/1/8.Tesis%20Berllys%20Marena%20Mart%C3%ADnez%20Valencia-ODO.pdf>

26. Alshahrani AS, Alamri HB, Nadrah FM, Almotire MK, Alateeq AY, Alshiddi IF, et al. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with fiber posts luted with composite core materials. J Contemp Dent Pract. 2020;21(4):383–9.
27. Özyürek T, Topkara C, Koçak İ, Yılmaz K, Gündoğar M, Uslu G. Fracture strength of endodontically treated teeth restored with different fiber post and core systems. Odontology. 2020;(0123456789):1–8.
28. Robles G. Comparación in vitro de la fuerza de adhesión de postes de fibra de vidrio sometidos a tratamiento con y sin silano. [tesis de pregrado]. Chiclayo. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo;2018.Disponible en: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1137/1/TL_RoblesMedinaGaretMauricio.pdf.pdf
29. Mamani W. Resistencia adhesiva invitro de diferentes postes, cementados con ionómero de vidrio y resinoso, con la técnica push – out - Puno 2019. [tesis de pregrado].Puno.Universidad Nacional del Antiplano:2020.Disponible en : http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/13267/Mamani_HalireWillson_Abrahan.pdf?sequence=1
30. Monar P. Valoración de la resistencia a la fractura ante cargas compresivas en premolares mandibulares tratados con endodoncia y restaurados con postes de fibra de vidrio y cuarzo de superficie lisa.[tesis de pregrado].Quito. Universidad Central del Ecuador;2017.Disponile en: <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/9834/1/T-UCE-0015-616.pdf>

ANEXOS

ANEXO N°1 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>- ¿Cuál será la mayor resistencia a la flexión de tres tipos de marcas de poste de fibra de vidrio, Fiber post, Reford post, Reford post y Micro Medica?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>-¿Cuál es la resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Fiber post?</p> <p>- ¿Cuál es la resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Reford post?</p> <p>- ¿Cuál es la resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Simplex?</p> <p>- ¿Cuál de los postes de fibra de vidrio, Fiber post, Reford post y Micro Medica tiene mayor resistencia a la flexión?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>-Comparar la mayor resistencia a la flexión de tres tipos de marcas de poste de fibra de vidrio, Fiber post, Reford post y Simplex.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>-Determinar la resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Fiber post</p> <p>-Determinar la resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Reford post</p> <p>-Determinar la resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Micro Medica</p> <p>-Determinar cuál de los postes de fibra de vidrio, Fiber post, Reford post y Micro Medica tiene mayor resistencia a la flexión</p>	<p>HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN</p> <p>·H1: Los postes de fibra de vidrio en tres marcas, Reford Post (Ángelus), Fiber Post (Maquira) Y Micro Medica (Simplex), tienen diferentes grados de resistencia a la flexión.</p> <p>·H0: Los postes de fibra de vidrio en tres marcas, Reford Post (Ángelus), Fiber Post (Maquira) Y Micro Medica (Simplex), no tienen diferentes grados de resistencia a la flexión.</p> <p>Hipótesis Específica</p> <p>·</p> <p>H1 El poste de fibra de vidrio de la marca Micro Medica, presenta mayor resistencia a la flexión.</p> <p>·</p> <p>H0 El poste de fibra de vidrio de la marca Simplex, no presenta mayor resistencia a la flexión</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Poste fibra de vidrio</p> <p>INDICADORES</p> <p>Tipo de marca de poste de fibra de vidrio</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Resistencia a la flexión</p> <p>INDICADORES</p> <p>Máquina de prueba Universal</p> <p>·</p>	<p>EL TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Experimental, in vitro, y transversal</p> <p>A NIVEL</p> <p>Comparativo.</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>La población estará compuesta por Postes fibra de vidrio</p> <p>MUESTRA</p> <p>La muestra total estará constituida por 30 postes de fibra de vidrio de tres marcas comerciales</p> <p>10 postes fiber post.</p> <p>10 postes de fibra de vidrio Reford post.</p> <p>10 postes fibra de vidrio Micro Medica.</p> <p>RECOLECCIÓN DE DATOS</p> <p>se registrarán la medida de microdureza mediante una ficha de recolección de datos</p> <p>TECNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS</p> <p>Se realizará el análisis estadístico con el programa estadístico SPSS versión 22.0, se realizará el análisis de comparación entre cada grupo mediante la prueba estadística ANOVA.</p> <p>Se realizará la prueba de normalidad de Shapiro Will Para comparar las diferencias y determinar si existe diferencias estadísticas significativas entre las resinas fluidas se realizará la prueba de TUKEY.</p>

ANEXO N°2 Instrumento

INFORME DE ENSAYO N°		IE-152-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	10-06-2022
ENSAYO DE FLEXIÓN EN TRES PUNTOS SIMPLEMENTE APOYADO EN POSTES DE FIBRA DE VIDRIO					
1. DATOS DE LOS TESISISTAS					
Nombre de tesis	"EVALUACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN EN TRES TIPOS DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO DE DIFERENTES MARCAS, REFORPOST (Angelus), MICRO MEDICA (Simplex) Y FIBER POST (Maquira), LIMA 2022."				
Nombres y Apellidos	: Leidy Vásquez Melgarejo				
Dni	: 77689277				
Dirección	: Asoc. Propietarios Dios Proveerá Mz A Lt 5 Caliche Pte. Piedra				
2. EQUIPOS UTILIZADOS					
Instrumento	Marca	Aproximación			
Maquina de Ensayos Mecánicos	LG CMT- 5L	0.001N	Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.		
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm			
3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					
Muestras de postes de fibra de vidrio	Cantidad	: Treinta (30) muestras		HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.	
	Material	: Postes de fibra de vidrio de diferentes marcas			
	Grupo 1	: FIBER POST (Maquira)			
	Grupo 2	: MICRO MEDICA (Simplex)			
	Grupo 3	: REFORPOST (Angelus)			
4. RECEPCION DE MUESTRAS					
Fecha de Ensayo	09 de Junio del 2022				El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.
Lugar de Ensayo	Jr. Los Mirables Mz K Lote 70 Urb Los Jardines - San Juan de Lurigancho				
5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO					
El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:					
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL			
Requerimiento del tesista	se realizó el ensayo de flexión en los postes de fibra de vidrio con sección circular, en una separación de 10 mm simplemente apoyadas donde se ejerció una fuerza en el punto centro, hasta su fuerza máxima.	---			
6. CONDICIONES DE ENSAYO					
	Inicial	Final			
Temperatura	21.1 °C	21.0 °C			
Humedad Relativa	64.0 %HR	64.0 %HR			

INFORME DE ENSAYO N°	IE-152-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	10-06-2022
7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE FLEXION				
Grupo 1: FIBER POST (Maquira)				
Especimen	Diametro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Maxima (N)	Resistencia de flexion (Mpa)
1	1.60	10	127.99	781.19
2	1.58	10	133.94	848.94
3	1.60	10	127.77	779.85
4	1.65	10	137.48	765.12
5	1.69	10	134.58	697.04
6	1.68	10	144.21	760.34
7	1.63	10	151.06	872.02
8	1.65	10	151.15	841.19
9	1.63	10	141.91	819.20
10	1.66	10	150.81	824.23
Grupo 2: MICRO MEDICA (Simplex)				
Especimen	Diametro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Maxima (N)	Resistencia de flexion (Mpa)
1	1.60	10	92.38	563.84
2	1.59	10	92.92	577.91
3	1.60	10	89.11	543.88
4	1.58	10	88.31	559.73
5	1.59	10	104.77	651.61
6	1.58	10	101.57	643.78
7	1.62	10	92.26	542.51
8	1.61	10	88.58	530.64
9	1.60	10	87.89	536.44
10	1.33	10	87.25	927.15
Grupo 3: REFORPOST (Angelus)				
Especimen	Diametro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Maxima (N)	Resistencia de flexion (Mpa)
1	1.38	10	94.98	903.51
2	1.38	10	93.90	893.24
3	1.34	10	91.25	948.11
4	1.36	10	84.06	835.44
5	1.35	10	87.37	887.77
6	1.34	10	87.19	905.93
7	1.38	10	87.31	830.55
8	1.37	10	86.02	836.33
9	1.35	10	94.48	960.02
10	1.37	10	89.89	873.96

Fecha de emisión: 2021-08-16
 Fecha de expiración: 2022-08-16
 Expediente: LMC-2021-0781

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

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN: MAQUINA DIGITAL DE ENSAYOS UNIVERSALES

 Marca : LG
 Modelo : CMT-5L
 Serie : 7419
 Identificación : No Indica
 Rango de indicación : 5000,00 N
 División mínima : 0,01 N
 Tipo de Ensayo : Tracción
 Tipo de indicación : Digital
 Procedencia : Korea
 Ubicación : No Indica
 Fecha de Calibración : 2021-08-15

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.

3. METODO DE CALIBRACIÓN:

La calibración se realizó por medición directa y comparativa con patrones calibrados con trazabilidad nacional. Se tomó como referencia la norma ISO 7500-1: 2004 Materiales Metálicos. Verificación de máquinas de ensayos uniaxiales parte 1. Máquinas de ensayo tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza.

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.

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 (°C)	20,3 °C	20,4 °C
Humedad Relativa (%HR)	59 %HR	57 %HR

6. PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patrón	Identificación	Certificado de Calibración
DM-INACAL	Termohigrómetro	PT-TH-02	LH-047-2021 Abril 2021
INMELAB	Juego de pesas 1 g a 2 kg / M2	PM-JM2-02	LMM-2021-011 Febrero 2021
INMELAB	Juego de pesas 5 kg, 10 kg, 20 kg / M2	PM-JM2-01	LMM-2021-030 Marzo 2021

Gerente de Metrología


 Firmado digitalmente
 por Jorge Padilla
 Fecha: 2021.08.15
 16:17:09 -05'00'

7. RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:
MEDICIÓN DE TRACCIÓN

Indicación del Patrón (N)	Indicación del Equipo (N)	Corrección (N)	Incertidumbre (N)
500,00	501,30	-1,30	2,66
1 000,00	1002,63	-2,63	3,91
1 500,00	1501,84	-1,84	6,46
2 000,00	2003,41	-3,41	9,02
2 500,00	2504,79	-4,79	14,03
3 000,00	3006,09	-6,09	18,94
3 500,00	3507,18	-7,18	17,19
4 000,00	4015,37	-15,37	15,66
4 500,00	4518,07	-18,07	18,98
5 000,00	5020,43	-20,43	21,59

Indicación del Equipo (N)	Errores Relativos				Incertidumbre Expandida U (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución Relativa a (%)	
501,30	-0,26	0,24	—	—	0,53
1 002,63	-0,26	0,41	—	—	0,39
1 501,84	-0,12	0,40	—	—	0,43
2 003,41	-0,17	0,28	—	—	0,45
2 504,79	-0,19	0,29	—	—	0,56
3 006,09	-0,20	0,37	—	—	0,63
3 507,18	-0,20	0,20	—	—	0,49
4 015,37	-0,38	0,23	—	—	0,39
4 518,07	-0,40	0,22	—	—	0,42
5 020,43	-0,41	0,31	—	—	0,43

Retorno a cero f_g	0,00%
----------------------	-------

Error relativo máximo permitido según la clase de la escala de la máquina de ensayo (ISO)

Clase de la escala de la máquina	Errores Relativos				Cero f_g (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución Relativa a (%)	
0,50	± 0,5	0,50	± 0,75	0,25	± 0,05
1	± 1,0	1,00	± 1,5	0,50	± 0,1
2	± 2,0	2,00	± 3,0	1,00	± 0,2
3	± 3,0	3,00	± 4,5	1,50	± 0,3


8. OBSERVACIONES:

- El valor indicado del equipo que se muestra en la tabla, es el promedio de 5 valores medidos.
- La incertidumbre de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.
- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".

9. CONCLUSIONES:

- De las mediciones realizadas se concluye que el equipo se encuentra **calibrado** debido a que los valores medidos están dentro del rango normal de operación.
- Se recomienda realizar la próxima calibración en un plazo no mayor a un año desde la emisión de la misma.

FIN DEL DOCUMENTO

ANEXO N°3 Secuencia fotográfica de la investigación

