

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad ciencias de la salud

Escuela Profesional de Odontología



UPLA

TESIS

Título: FLEXIÓN EN TRES MARCAS DE PERNOS DE FIBRA DE VIDRIO SEGÚN DIAMETRO SOMETIDOS A ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL. LIMA 2023

Para Optar el Título profesional de Cirujano Dentista

Bachilleres: Gino Manuel Villar Solis

Jose Wilfredo Loayza Salas

Asesora: Mg. Canchan Casas Mercedes Rosario

Línea de Investigación Institucional: Salud y gestión de la Salud

Fecha de inicio y culminación de la investigación: agosto 2022 a mayo del 2023.

Huancayo-Perú

2024

Dedicatoria: A nuestros queridos padres por la incomparable labor que han desempeñado con nosotros por habernos formado para la vida y hacer de nosotros personas de bien con valores, que sean útiles a la sociedad. A nuestras familias por estar siempre a nuestro lado.

Los autores

Agradecimiento: A nuestros docentes, por el esfuerzo de brindarnos de su conocimiento de forma admirable. A nuestro asesor por guiarnos en todo momento con el desarrollo de este estudio. A nuestra universidad por habernos albergado todos estos años de nuestra formación profesional.

Los autores.

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N° 00154-FCS -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **Tesis** Titulada:

FLEXIÓN EN TRES MARCAS DE PERNOS DE FIBRA DE VIDRIO SEGÚN DIAMETRO SOMETIDOS A ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL. LIMA 2023

Con la siguiente información:

Con autor(es) : **BACH. VILLAR SOLIS GINO MANUEL**
BACH. LOAYZA SALAS JOSE WILFREDO

Facultad : **CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela profesional : **ODONTOLOGÍA**

Asesor (a) : **MG. CANCHAN CASAS MERCEDES ROSARIO**

Fue analizado con fecha **12/04/2024** con **82 pág.**; en el Software de Prevención de Plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

Excluye Citas.

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

Otro criterio (especificar)

El documento presenta un porcentaje de similitud de **23** %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N° **15** del Reglamento de Uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 12 de abril de 2024.



MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI
JEFA

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

CONTENIDO

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Contenido	vi
Contenido de tablas	viii
Contenido de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 Descripción de la realidad problemática	12
1.2 Delimitación del problema	13
1.3 Formulación del problema	14
1.3.1 Problema General	14
1.3.2 Problemas Específicos	14
1.4 Justificación	14
1.4.1 Social	14
1.4.2 Teórica	15
1.4.3 Metodológica	15
1.5 Objetivos	15
1.5.1 Objetivo General	15
1.5.2 Objetivos Específicos	16
II. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Antecedentes	17
2.1.1 Antecedentes nacionales	17
2.1.2 Antecedentes internacionales	20
2.2 Bases teóricas o científicas	22
III. HIPÓTESIS	28

3.1	Hipótesis General	28
3.2	Hipótesis específicas	28
3.3	Variables	29
IV.	METODOLOGIA	31
4.1	Método de investigación	31
4.2	Tipo de Investigación	31
4.3	Nivel de la Investigación	32
4.4	Diseño de Investigación	32
4.5	Población y muestra	32
4.6	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	34
4.7	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	36
4.8	Aspectos Éticos de la Investigación	36
V.	RESULTADOS	39
5.1	Descripción de resultados	39
5.2	Contrastación de resultados	46
	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	48
	CONCLUSIONES	51
	RECOMENDACIONES	53
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
	ANEXOS	60
	Matriz de consistencia	60
	Matriz de operacionalización de variables	62
	Instrumento de recolección de datos	64
	Matriz de operacionalización del instrumento	65
	Validación del instrumento	66
	Declaración de confidencialidad	69
	Compromiso de autoría	71
	Constancia de resultados del laboratorio	73
	Base de datos en Excel	77
	Base de datos en SPSS	78
	Constancia de autorización del laboratorio	79
	Fotos del procedimiento	80

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1

Comparación de la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro.....38

Tabla 2

Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro antes del envejecimiento artificial.....40

Tabla 3

Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro antes del envejecimiento artificial.....41

Tabla 4

Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford post según el diámetro antes del envejecimiento artificial.....42

Tabla 5

Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro después del envejecimiento artificial.....43

Tabla 6

Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro después del envejecimiento artificial.....45

Tabla 7

Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford post según el diámetro después del envejecimiento artificial.....47

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1

Gráfico de líneas de la comparación de la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro.....39

Figura 2

Gráfico de líneas del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro antes del envejecimiento artificial.....40

Figura 3

Gráfico de línea del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro antes del envejecimiento artificial.....41

Figura 4

Gráfico de líneas del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford post según el diámetro antes del envejecimiento artificial.....42

Figura 5

Gráfico de línea del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro después del envejecimiento artificial.....43

Figura 6

Gráfico de línea del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro después del envejecimiento artificial.....44

Figura 7

Gráfico de línea del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford post según el diámetro después del envejecimiento artificial.....45

RESUMEN

La presente investigación titulada “Flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio según diámetro sometidos a envejecimiento artificial. Lima 2023”, tuvo como finalidad determinar el módulo de flexión de tres marcas de postes de fibra de vidrio según diámetro que fueron sometidos a envejecimiento artificial. En la metodología se consideró el tipo de investigación aplicada, cuasi experimental, prospectiva, transversal y analítica, de nivel descriptivo. La muestra correspondió a 60 postes, divididos en tres grupos respectivamente de acuerdo a la marca comercial. Se empleó un muestreo discrecional, siendo una técnica de muestreo no probabilístico, basada en el juicio del investigador y su conocimiento. Siendo divididos en tres grupos, grupo I: 10 postes de fibra de vidrio de Fiber post (Maquira), grupo II: 10 pernos de fibra de vidrio Micro Medica (Simplex) y el grupo III: 10 pernos de fibra de vidrio Reford Post (Ángelus). Se excluyeron los pernos que presentaron fisuras, grietas o algún otro defecto de estructura. La técnica empleada fue la observación directa. Se empleó el termociclado para envejecimiento artificial, considerando la degradación del material que afecta de manera directa la flexión del material. Luego se realizó las mediciones mediante la máquina universal de fuerzas en grupos según diámetro correspondiente a cada marca seleccionada. Se encontró que existen diferencias estadísticas significativas al comparar la flexión de las tres marcas de postes de fibra de vidrio, el p-valor =0.000 ($p > 0.05$) mediante la prueba ANOVA, se obtuvo que el p-valor = 0.000 ($p > 0.05$),

Palabras clave: resistencia a la flexión, prueba de flexión, postes de fibra de vidrio, envejecimiento artificial.

ABSTRACT

The present investigation titled “Bending in three brands of fiberglass bolts according to diameter subjected to artificial aging. Lima 2023”, had the purpose of determining the bending modulus of three brands of fiberglass bolts according to diameter that were subjected to artificial aging. The methodology considered the type of applied research, quasi-experimental, prospective, transversal and analytical, at a descriptive level. The sample corresponded to 60 bolts, divided into three groups respectively according to the commercial brand. Discretionary sampling was used, being a non-probabilistic sampling technique, based on the researcher's judgment and knowledge. Being divided into three groups, group I: 10 Fiber post fiberglass posts (Maquira), group II: 10 Micro Medica fiberglass posts (Simplex) and group III: 10 Reford Post fiberglass posts (Angelus). Bolts that showed fissures, cracks or some other structural defect were excluded. The technique used was direct observation. Thermocycling was used for artificial aging, considering the degradation of the material that directly affects the bending of the material. Then the measurements were carried out using the universal force machine in groups according to the diameter corresponding to each selected brand. It was found that there are significant statistical differences when comparing the bending of the three brands of fiberglass bolts, the p-value =0.000 ($p>0.05$) through the ANOVA test, it was obtained that the p-value = 0.000 ($p> 0.05$).

Keywords: flexural strength, flexion test, fiberglass poles, artificial aging.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El área de rehabilitación oral se encarga de variados procedimientos como elaboración de prótesis fija, incrustaciones, prótesis removible entre otros, para esto muchas veces determinadas piezas afectadas por procesos cariosos deben ser rehabilitadas de forma individual recurriendo a procedimientos endodónticos y posterior colocación de postes prefabricados sobre los mismos para brindar soporte y buena conducción de transmisión de las fuerzas que actúan durante los procesos masticatorios y/o funcionales (1).

Desde el año 1870 se dio la presencia de los postes prefabricados sobre dientes con tratamiento de endodoncia, considerando que hay una función para soporte y conectar el remanente para distribuir las fuerzas que se van a generar. En las últimas décadas se han hecho varias investigaciones acerca de postes intrarradiculares, de materiales variados como acero inoxidable, zirconio, oro, cuarzo y titanio. Y se consideran elementos para poder elegir los mismos, como la longitud de la raíz, el tamaño del conducto intrarradicular, estrés y fuerzas de torsión (1,2)

El clínico debe considerar el uso de postes prefabricados que reúnan determinadas condiciones respecto a las propiedades físicas de los biomateriales como dureza, rigidez, rugosidad, flexibilidad, entre otros. Esta última es una propiedad que va proporcionar al cuerpo la capacidad de flexar frente a determinadas fuerzas que actúan sobre él, permitiendo no se fracture y seguir realizando la función original (3,4)

Existen gran variedad de pernos como los metálicos y no metálicos, en el caso de estos últimos han tenido gran acogida por los profesionales en la rehabilitación de piezas tratadas endodónticamente tanto por la rapidez para su colocación como por su compartimiento en boca para el paciente. En el mercado la presentación de pernos de fibra de vidrio es bastante variada por lo cual hay muchas presentaciones, pero no se conoce el comportamiento exacto sobre todas

respecto a sus valores como el módulo de flexión que va permitir disipar la acción de determinadas fuerzas con eficiencia y la acción de estrés que corresponde la concretización de tensiones que se van a generar dentro del conducto (4,5).

Existiendo varias situaciones donde se va producir fractura longitudinal donde hay reforzamiento del perno con agravamiento del pronóstico al predeterminar a nivel apical el punto exacto de la fractura (2,3).

Así también el material y la rigidez del mismo se estaría dando proporcionalmente en forma directa a la capacidad de afectación no favorable de los tejidos radiculares. Así pueden existir varios problemas que pueden conducir al fracaso de la colocación del perno en la pieza tratada endodónticamente siendo el poste prefabricado también motivo del fracaso al no cumplir con las propiedades idóneas buscadas por el clínico (4).

Los pernos van a tener variedad de presentaciones junto con diferentes colores según el número de perno variando su diámetro según la pieza seleccionada y la marca empleada para el proceso rehabilitador. Sumado a otras condiciones que pueden proporcionar la boca del paciente como número de piezas perdidas, estabilidad oclusal, parafunciones y demás (2,4).

Ante esta realidad descrita se pretende conocer más acerca de la flexión de postes y el diámetro de los mismos sometidos a envejecimiento artificial in vitro.

1.2 Delimitación del problema

El trabajo de investigación se llevó a cabo teniendo como ámbito de ejecución el laboratorio High Technology Laboratory Certificate (HTL), considerando que la ubicación de sus instalaciones se encuentran situadas en el distrito de San Juan de Lurigancho en el departamento de Lima, provincia de Lima, donde el trabajo se realizó en el periodos comprendido en el mes de Abril del 2023, que se encontrará respaldada por el encargado del laboratorio el ingeniero Robert Eusebio Teheran, ingeniero mecánico conCIP 193364, que se encargara de supervisar las mediciones indicadas de los postes prefabricados de las marcas seleccionadas.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema General

¿Cuál será la comparación de la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro?

1.3.2 Problemas Específicos

1.2.2.1 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber post según diámetro antes del envejecimiento artificial?

1.2.2.2 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Medica según diámetro antes del envejecimiento artificial?

1.2.2.3 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro antes del envejecimiento artificial?

1.2.2.4 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber post según diámetro después del envejecimiento artificial?

1.2.2.5 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Medica según diámetro después del envejecimiento artificial?

1.2.2.6 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro después del envejecimiento artificial?

1.4 Justificación

1.4.1 Social

El aporte social se encuentra fundamentado sobre las posibles soluciones a las demandas que exige la sociedad, en este caso la comunidad de pacientes exige tener más y mejores alternativas de biomateriales para el procedimiento rehabilitador post realización del tratamiento de conducto al que han sido sometidos, mediante postes de fibra de vidrio existentes en el mercado nacional. En ese sentido los resultados de la investigación ayudaran a conocer acerca de las bondades de la propiedad de flexión según la marca del material y su diámetro en condiciones de envejecimiento artificial que simulen su comportamiento en la cavidad oral. De esa forma podrá mejorarse la calidad de vida asociada a la salud oral con este conocimiento resultante del estudio, siendo de beneficio a las exigencias presentes sobre las cuales los pacientes podrán tomar tener una opción con mayor posibilidad de éxito cuando se sometan a dicho procedimiento, guiados por el profesional responsable que cuente con dicha información oportuna.

1.4.2 Teórica

El estudio se fundamenta sobre la teoría del uso de los postes de fibra de vidrio como la mejor opción para rehabilitar una pieza con endodoncia, siendo esta alternativa la que más uso tiene en el campo de la rehabilitación oral, pero los estudios existentes no indican si el grosor del poste tiene o no repercusión sobre la propiedad de flexión del biomaterial, propiedad física que cuando es mayor, resulta menos posible algún tipo de fractura frente a fuerzas externas. En ese sentido se pretende contrastar dichos resultados comparando con otros estudios donde se considera el grado de flexión, pero no el grosor, para confrontar los hallazgos entre los mismos. Es así como se propicia la reflexión sobre dicha propiedad física en función al grosor del poste de fibra empleado para conocer más a profundidad su alcance y fundamento del mismo.

1.4.3. Metodológica

Para el desarrollo metodológico en el recojo de los datos sobre el proceso de investigación se consideró el uso de un instrumento documental que correspondió a una ficha de recojo de datos, la cual estuvo elaborada en función a las variables a estudiar. Para ello es necesario su validación por expertos donde se consideró la organización, actualidad y coherencia de este. Dicho instrumento obedece a los objetivos planteados en el estudio, teniendo en cuenta el análisis estadístico necesario para responder a este. Este instrumento podrá servir de guía o uso por otros investigadores que deseen investigar sobre el tema seleccionado.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Comparar la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro.

1.5.2 Objetivos específicos

1.5.1.1 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro antes del envejecimiento artificial

1.5.1.2 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro antes del envejecimiento artificial

1.5.1.3 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro antes del envejecimiento artificial

1.5.1.4 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro después del envejecimiento artificial

1.5.1.5 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro después del envejecimiento artificial

1.5.1.6 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro después del envejecimiento artificial.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Fernández P. (6) el 2022, elaboró un estudio con el objetivo de determinar el módulo de flexión en dos postes de fibra de vidrio comercializados en el mercado nacional. Metodología: la investigación corresponde a un enfoque cuantitativo, siendo de tipo experimental de tipo cuasiexperimento siendo prospectivo, y corte transversal. La población se conformó por pernos de vidrio de las marcas Simplex® y Fiber post®, haciendo un total de 60 unidades, divididos en dos grupos de 30 unidades de postes de fibra de vidrio en cada grupo. Resultados: se encontró que existen diferencias estadísticas entre los módulos de flexión de los postes de fibra de vidrio Simplex® y Fiber post® ($p < 0.05$), también se encontró que el módulo de flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Simplex, presenta una media de 1196.6663, un valor mínimo de 1011.68, máximo de 1536.56, y el poste de fibra de vidrio de la marca Fiber Post, presenta una media de 929.3913, un valor mínimo de 845.69, máximo de 1049.44. Conclusión: en la investigación que el módulo de flexión del poste de fibra de vidrio de la marca Simplex® es mayor que el poste de fibra de vidrio de la marca Fiber® comercializados en el mercado nacional. Concluyó que existe diferencias estadísticas entre ambas marcas con una diferencia de medias de 267,275 entre ambas.

Vidalon M. (7) el 2021, realizaron una investigación con el objetivo de evaluar la resistencia compresiva en piezas premolares rehabilitados con pernos fibra de vidrio y colados con variados grados de remanente. Metodología: se desarrolló un diseño de tipo experimental con enfoque cuantitativo, y de corte transversal. Emplearon una muestra de 48 premolares de tipo unirradicular las cuales se subdividieron en seis grupos con ocho unidades para cada uno. En el grupo 1, hubo remanente cero milímetros, en el grupo 2, hubo remanente un milímetro y poste de metal, en el grupo 3, hubo remanente 2 milímetros y poste de metal, en el grupo 4, hubo remanente cero milímetros y poste de fibra de vidrio, en el grupo 5, hubo remanente un milímetro y poste de fibra de vidrio y en el grupo seis, hubo remanente dos milímetros y poste

de fibra de vidrio. Se empleó el estadístico Anova y la prueba de Tukey para el análisis de datos. Resultados: hallaron diferencias estadísticas sobre la resistencia compresiva entre pernos de fibra de vidrio y colados con grados variados de remanente dentario. En el grupo con dos milímetros de remanente y poste de metal tuvieron valores de 885,7 y el de fibra de vidrio 962,9. Conclusión: se observa influencia del grado de remanente en postes de fibra anatomizados de fibra de vidrio y de metal sobre la resistencia a la compresión existiendo mayores valores en los que tuvieron dos milímetros de remanente comparados con los que presentan cero y un milímetro.

Gonzales E. (8) el 2020, realizó una investigación con el objetivo de comparar la flexión y resistencia entre postes colados y postes de fibra de vidrio. Metodología: contó con un enfoque cuantitativa cuasi experimental, prospectivo y transversal. Se empleó una muestra de treinta pernos subdivididos en dos grupos de quince pernos de fibra de vidrio y otros quince de pernos colados, solo se consideró dientes unirradiculares y que no tuviesen alguna alteración morfológica. Con la ayuda de un calibrador digital se mide cada ejemplar antes de ser sometidos a la prueba de ensayos mediante la máquina universal Amsler. Se analizó en 3 áreas respectivas considerando la norma ISO 14125. Se empleó el estadístico T de Student para para el análisis de cada grupo. Resultados: obtuvo un valor mínimo de 1459 Mpa y valor máximo de 1919 Mpa sobre el poste de metal, como un valor mínimo de 1112 Mpa y valor máximo de 1261 Mpa para el poste de fibra de vidrio. Conclusión: indicando que se evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre los postes de fibra de vidrio y colado ($p < 0,05$). Existiendo mayor resistencia del poste NPG, hacia la flexión con el valor de $p = 0,000$.

Supa K. (9) el 2019, realizó un trabajo de investigación con el objetivo de comparar la resistencia sobre el módulo de flexión de tres postes de fibra de vidrio de diferentes marcas comercializadas. Metodología: estuvo enfocada de forma cuantitativa, de diseño prospectivo, corte transversal y analítico. Se trabajo con una muestra de veintisiete unidades de postes de fibra de vidrio pertenecientes a tres marcas diferentes. Se empleó la máquina de tracción con temperatura de 22°C. Se consideraron tres áreas específicas de medición concordante con la norma ISO 14125, con una velocidad de 5mm/min. La ficha de recolección de datos fue el instrumento empleado considerando las marcas Straight/Spiral y Fiber Post, se acompañó con una tabla de contingencia y significancia del 5%. Resultados: halló hubo un promedio de 829,4 Mpa

siendo el valor mínimo de 613,8 Mpa y un valor máximo de 1039,5 Mpa para los pernos de fibra de vidrio, y un promedio de 568,58 Mpa, un valor mínimo de 527,6 Mpa y valor máximo de 629,8 Mpa. En el caso de los postes Fiber post hubo un valor máximo de 876,2 y un valor mínimo de 625,9 Mpa. Para los postes Whit post el promedio de resistencia fue 568,5 Mpa, para los postes Maquira fue 740,03 Mpa, Conclusión: se evidenció la presencia de resistencia a la flexión en las tres marcas de postes, la menor resistencia a la flexión está en los postes Whit post y la mayor resistencia está en los postes Fiber post, siendo los más altos valores en las marcas Spiral Fibery Maquira Fiber.

Peña M. (10) el 2018, elaboró una investigación con el objetivo de comparar los postes de fibra de vidrio y fibra de cuarzo referidos a su módulo de resistencia a la flexión. Metodología: se desarrolló para ese estudio un diseño comparativa, transversal y experimental. Con una muestra de treinta pernos divididos en quince para cada tipo, el muestreo fue de tipo no probabilístico y conveniencia, se consideró postes translúcidos y sin alteración de forma, la máquina empleada de ensayos universal Amsler, con una humedad promedio de 84% y temperatura ambiente de 21°C, considerando tres puntos de medición en el perno bajo la norma ISO 14125, a velocidad de un milímetro por minuto. Para la medición del calibre se empleó un calibrador digital Mitutoyo y con empleo de una fuerza de 50 KN, para el análisis estadístico se recurrió a la T de Student para analizar diferencias estadísticas. Resultados: encontró que hubo un promedio de resistencia a la flexión de 2682 Mpa en los pernos de fibra de vidrio comparado con 2039 Mpa de los pernos de fibra de cuarzo con 1865 Mpa, siendo la fuerza mayor en los pernos de fibra de vidrio. Conclusión: en el caso de los pernos Angelus hubo mayor resistencia sobre la flexión comparados son los pernos RTD, también en general los valores de pernos de fibra de cuarzo son menores que los pernos de fibra de vidrio.

2.1.2 Antecedentes internacionales.

Aguayo S. (11) el 2018, trabajó en una investigación con el objetivo de conocer sobre la resistencia a la fractura y módulo de flexión en postes de fibra de vidrio de marca Angelus y RTD. Metodología: utilizada fue de enfoque cuantitativo, cuasi experimento, transversal y analítica, empleo una muestra de 38 postes, 19 para cada marca comercial considerando igual diámetro, excluyendo a todos aquellos que presentaran alteraciones en su estructura. Se procedió

a realizarcortes con la intención de tener postes homogéneos en longitud de 16 milímetros, considerandopostes de dos milímetros y uso del pie de rey para la medición. Se realizó las mediciones con lamáquina Insrom con unidades en megapascales apoyados con soporte a base de acrílico Duralay, y tener estabilidad al momento de ejercer la fuerza. Resultados: se encontraron diferencias sobre la flexión hubo un valor mínimo en los postes Exacto y en valor máximo diferencias sobre los de marca RTD, siendo aun así mayor con 15304,7 Mpa para los postes Exacto, contra un 12664,8 de los postes RTD, con diferencia significativa ($p < 0,05$), con mayor elasticidad de los postes Exacto. Para la resistencia sobre la fractura mínima, en la marca Exacto fue mayor y máxima, con una media de 642 Mpa comparado con 455,7 Mpa de los postes RTD. Conclusión: que existe mayor módulo de flexión y resistencia sobre los postes Exacto que los postes RTD, existiendo diferencias significativas y sumado ser más económicos.

Hebert G. et al. (12) el 2018, realizo un estudio con el objetivo de evaluar las propiedades de flexión (fuerza y módulo), modo de falla, morfología superficial y rugosidad de dos postes de fibra de vidrio CAD-CAM (fresados a diferentes angulaciones) en comparación con un poste de fibra de vidrio prefabricado disponible en el mercado. Metodología: realizó un estudio experimental donde se evaluaron tres grupos ($n = 10$): PF (grupo de control) - poste prefabricado de fibra de vidrio; C- Cd – poste fresado en diagonal; y C-Cv – poste fresado verticalmente. La rugosidad de la superficie y la morfología se evaluaron mediante microscopía láser confocal. La resistencia a la flexión y el módulo se evaluaron con la prueba de flexión de 3 puntos, los datos se enviaron a un análisis de varianza10. Seguido por la prueba post hoc de Student Newman-Keuls ($\alpha = 0.05$). Las superficies fracturadas fueron evaluadas con microscopía electrónica de barrido. Resultados: obtuvo que la rugosidad superficial fue mayor para PF y similar para los grupos experimentales. El análisis morfológico muestra diferentes tamaños y direcciones de las fibras de vidrio a lo largo del poste. La resistencia a la flexión fue más alta para PF ($900.1 > C-Cd - 357.2 > C-Cv 101.8$ MPa) al igual que el módulo de flexión (PF 19.3 GPa $> C-Cv 10.1$ GPa $> C-Cd 7.8$ GPa). Conclusión: que los postes de fibra de vidrio prefabricados presentan una mayor resistencia a la flexión y módulo, así como una mayor rugosidad superficial, en comparación con los postes fresados CAD-CAM.

Irmak et al. (13) el 2018, publicaron una investigación. con el objetivo. de determinar. las fuerzas de masticación. de la resistencia. a la flexión. de los postes reforzados. con fibra FRPs”.

Metodología: se realizó un estudio comparativo con cuatro marcas de FRPs como masa primordial para el análisis: RelyX: Fiber. Post (RX), Ice. Light (ICE), Unicore. Posts (UC), FlouroPost (FP). 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 Majesty Posterior A2. Todas las muestras se expusieron a ciclos masticatorios, luego fueron medidos con el ensayo de flexión de tres puntos. Se analizaron con el cálculo de ANOVA y la prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$). Resultados: en las muestras analizadas, se comprueba la resistencia a la flexión de los postes redujeron progresivamente cuando se contrastaron con BL para todos los FRP probados ($p < 0.05$). Conclusión: la fuerza masticatoria puede minorar las resistencias a la flexión de los FRP. Se concluyó que la resistencia a la flexión va a depender de acuerdo con las particularidades microestructurales de los postes.

Delgado D. (14) el 2016, elaboró una investigación con el objetivo de medir sobre piezas tratadas endodónticamente la resistencia a la fractura con carga transversa. Metodología: fue de enfoque cuantitativa y cuasi experimental, midiendo la variable una sola vez, prospectiva y analítica, requirió de una muestra conformada por treinta piezas unirradiculares con endodoncia sobre las cuales se empleó pernos de fibra de vidrio para su restauración de las marcas Angelus, FVT y RTD. Donde se dividió quince unidades para cada marca, se necesitó elaborar treinta prismas con acrílico para que funcionen como base de las unidades medidas. La técnica empleada para realizar tratamientos endodónticos fue step-back, siguiendo el protocolo de colocación de pernos y tomando en cuenta las instrucciones del fabricante, para que luego se elabore un muñón y se ejerza la fuerza con velocidad de 1.36 milímetros por minuto. La máquina universal MTI fue la encargada de realizar las pruebas con análisis estadístico posterior mediante la prueba de Anova y Krush Wallis. Resultados: encontró gran dispersión sobre el análisis de los 3 tipos de los postes empleados, presentando los postes FVT un valor mayor comparado con los otros dos postes empleados, en el caso del poste FVC fueron los postes con los valores más bajos. Conclusión: que en la comparación de los postes empleados de las tres marcas, Angelus, FVT y RTD sometidas a fuerzas transversas no van existir diferencias estadísticamente significativas.

Rama S. et al. (15) el 2015, realizaron una investigación con el objetivo de evaluar tres postes de materiales diferentes, fibra de vidrio, carbono y cuarzo y conocer su módulo de flexión. Metodología: fue de tipo cuantitativa y experimental, necesitaron de treinta postes prefabricados los cuales fueron divididos en tres grupos, se evaluó el paralelismo de los postes y la superficie de diámetro de 1,5 milímetros, Se consideraron tres puntos para evaluar la resistencia empleando la máquina universal Instron, se empleó un calibrador digital de 0,01 de exactitud previo a su medición. Se hizo uso de un molde metálico con longitud de seis milímetros, luego se los pernos fueron sometidos a fuerza constante bajo una velocidad de un milímetro por minuto, hasta el punto de alcanzar el límite permisible en el análisis estadístico se utilizó la prueba de Anova y las comparaciones con la prueba de Turkey. Resultados: la comparación de ambos postes evidenció que los postes de fibra de cuarzo tuvieron valores mayores que los pernos de fibra de vidrio, existiendo diferencias estadísticas. Para los valores encontrados en el grupo II de cuarzo, se mostró superior al grupo I de cuarzo, y al grupo III de vidrio. También los valores promedio sobre el módulo de flexión en el grupo II de cuarzo, fue estadísticamente superior comparado con el grupo I de carbono y que el grupo III de vidrio. Conclusión: que los postes de cuarzo poseen un módulo de flexión mayor que los del grupo de vidrio, existiendo un mejor comportamiento de los mismos sometidos a fuerzas de tipo para funcionales.

2.2 Bases teóricas o científicas

Flexión

Existen variedad de propiedades físicas y mecánicas de los biomateriales, una de ellas la flexión, la cual tiene un módulo de elasticidad frente a la fuerza de compresión que experimenta un cuerpo. Pudiendo ser variada entre los objetos. También es conocido como el módulo elástico, donde desde el inicio se puede conocer la medición de rigidez del material. Sobre el cual la norma ASTM D-790 va indicar que es el módulo de flexión, con valores que son menores al módulo de tensión el cual se indica con la norma ATM D-638. Para algunos metales se denomina como módulo de Young con valores semejantes, que no se va producir en los polímeros, siendo materiales plásticos que poseen refuerzo de fibra, con un valor del módulo mucho menor al módulo de tensión (15,16).

De tal forma que la determinación sobre el módulo de flexión o tensión la da el fabricante del biomaterial. La representación en el módulo de flexión está dada por la pendiente de una zona de inicio recta en la línea curva de esfuerzo y deformación, que se calcula dividiendo el cambio sobre el esfuerzo entre la deformación. Ello puede tomarse en consideración como propiedad para la realización de tratamientos rehabilitadores de las piezas dentarias que han sido tratadas con endodoncia y se va considerar pernos de mayor módulo de flexión cuando se requiera tener más flexión y resistencia al estar ya instalada dentro de la raíz de la pieza considerando los protocolos al respecto del procedimiento (16,17).

El empleo de los pernos intrarradiculares son de amplio uso en la rehabilitación y restauración posterior al tratamiento de conducto, siendo así que se logra el éxito en la restauración en las piezas. Los elementos que tienen el propósito de brindar estabilidad y funcionalidad funcionando como pilares de prótesis, y que deben cumplir requisitos de medidas de elasticidad de tal forma que asemejen a la dentina, distribuyendo las fuerzas a lo largo del eje de la raíz del diente, de manera homogénea (17,18,19).

Retenedores Intra radiculares

Para lograr el éxito post tratamiento endodóntico en las piezas dentarias con considerable destrucción de corona, se hará el empleo de los retenedores intrarradiculares, que han demostrado ser eficientes al momento de ser empleado para devolver funcionalidad y soporte al diente. Estos elementos constituyen una buena alternativa logrando la retención necesaria al constituirse en algunos casos como pilares protésicos, tomando en cuenta que debe existir un módulo de elasticidad que se asemeje al tejido dentinario y lograr una distribución de forma óptimas las fuerzas ejercidas a nivel de la raíz de la pieza dentaria (20,21).

A través del tiempo, la utilización de los retenedores radiculares han tenido un gran empleo en la especialidad odontológica, pero también han existido varias situaciones de desventajas en su empleo, siendo una de ellas la producción de corrosión en los colados, no presencia de la propiedad de adhesión y generación de pigmentos grisáceos en su conformación, que posee repercusión directa sobre la percepción estética de la pieza indicada (22).

En la actualidad existen en el mercado gran cantidad de pernos y núcleos con respecto al material de fibra de vidrio, carbono, cerámicos, entre otros, existiendo diversidad de formas cilíndricas,

cónicas, con variedad de textura lisa, roscada y estriada. En la actualidad sobre los espigos empleados. Siendo los más empleado los postes de fibra de vidrio, existiendo diversos estudios que demuestran buenas propiedades que permiten el éxito sobre los procedimientos devolviendola funcionalidad deseada (20,21).

Poste fibra de vidrio

Este tipo de postes fueron introducidos al mercado odontológico alrededor de los años 1990, y representaba una alternativa sobre los retenedores de tipo metálico que eran los que se usaban hasta entonces, sus bondades estaban referidos a la presentación de una buena estética y ser biocompatibles con el tejido que lo albergaba. También estaban caracterizados por la presentación de un adecuado comportamiento físico mecánico, esto junto a las otras propiedades hacían posible la posibilidad de lograr éxito en el tiempo (21,23).

Ventajas de los retenedores intra - radiculares de fibra de vidrio

Un aspecto importante a considerar sobre estos retenedores es su cualidad estética translúcida, ya que no se va producir corrosión, con una conformación de tipo microporosa donde es más difícil la retención de algunos compuestos que la afecten, la posibilidad de generar hipersensibilidad por alergia es poco, contando también que su retiro es sencillo que los metálicos y puede resultar mucho más conservadora respecto a los tejidos de la raíz del diente (24,25).

Indicaciones de utilización

Tiene presentaciones indicadas para los remanentes radiculares que poseen una conformación anatómica de tipo circular y con poca expulsividad en el empleo de retenedores con elementos unitarios, y en el caso de remanentes que posean más de un milímetro en la altura del tejido dentinario supragingival (23).

2.2.2.3 Composición

La conformación de esta se da por un porcentaje considerable de haces compuestos de fibra de vidrio, elementos acoplantes, silano, y una matriz de resina epoxy. Así también las fibras poseen en su estructura como el sílice, de un cincuenta a sesenta por ciento y van a tener óxidos como el aluminio, boro y hierro. Van a presentar un aproximado de cinco micrómetros de diámetro en las fibras de carbono y van a diferir en doce micrómetros con el diámetro de fibras de vidrio (24,25).

2.2.2.4 Módulo de elasticidad

Posee una elasticidad semejante al tejido dentinario, siendo módulos menores lo cual ayuda produciendo disminución de posibles fracturas en la raíz, aparte de obtener una facilidad mayor en retirarlo si se necesitara hacer un retratamiento sobre el diente afectado (22).

Así la resistencia sobre la flexión en los retenedores intrarradiculares no se vincula sobre el tipo de la fibra que se emplee, sino está vinculada con la resina epóxica y la concentración de la misma. Así los componentes que van a proporcionar la elasticidad la hacen semejante al tejido de la dentina con promedio entre 18 y 24 Giga Pascales, sumado a las variadas características mecánicas. Tanto el módulo de elasticidad como la resistencia mecánica guardan asociación con las fibras que se incorporan. Estos postes de fibra de vidrio tienen un módulo de elasticidad promedio de 28 GPa, siendo menor que los colados que poseen 200 GPa (25,26).

2.2.2.5 Resistencia

La revisión de la literatura indica que las diferencias entre los retenedores colados y los retenedores prefabricados no son significativas. Siendo los postes de fibra de vidrio los más empleados del material circonio fibra de carbono, y titanio. Tanto el de circonio como el de Titanio tienen mayor rigidez y resisten mejor la fractura. En el caso de los pernos de carbono y fibra de vidrio tienen módulos de elasticidad menores a los anteriores, pero al mismo tiempo muy similares a la dentina. Siendo no significativo la diferencia entre pernos colados y prefabricados (27,28).

2.2.2.6 Flexión

La capacidad de dobles la poseen los postes de fibra de vidrio, al recibir una carga flexural, logrando volver a su forma original cuando la fuerza desaparece. Puede establecerse la carga de flexión sobre 2 zonas de apoyo que no son fijas como en una prótesis removible que puede tener zona de contacto con los 2 apoyos dentarios, sobre dos zonas fijas como en una prótesis fija que se apoya en dos piezas dentarias o en el caso de una incrustación que cubre tres áreas de una MOD, con un punto fijo de apoyo tipo prótesis fija que se apoya sobre un diente y se sostiene a un extremo como cantiléver (29,30).

2.2.3 FIBER POST (Maquira)

2.2.3.1 Características

Se consideran principales bondades sobre estos pernos como la conicidad, translucidez y la resistencia alta, produciendo una retención mayor y permitiendo la conducción de la luz (31).

2.2.3.2 Composición

Dentro de su conformación se encuentra la matriz de resina de fibra de vidrio con un ochenta por ciento y la resina Epoxi con un veinte por ciento (31).

2.2.4 REFORDPOST (Ángelus)

2.2.4.1 Características

Posee una resolución de tipo estética elevada como gran translucidez, proporciona muy buena radiopacidad y gran resistencia a la flexión, siendo fácil su remoción considerando que tiene sus fibras distribuidas linealmente, con alta resistencia mecánica con concentración alta de fibras y el valor de Young semejante al tejido dentinario (30,31).

2.2.4.2 Composición

Se compone de fibra de vidrio, conteniendo fibra de vidrio de un tipo E con un ochenta por ciento, la resina pigmentada Epoxi con un diecinueve por ciento, y un uno por ciento de acero incluido (29,30).

2.2.5 MICRO MEDICA (Simplex)

2.2.5.2 Características

Tiene como indicación principal que no tiene metal incluido dentro de su composición de fibra, su manipulación es sencilla, con óptima radiopacidad y se indican ante la presencia de conicidad y estrechez de conductos (30).

2.2.5.3 Composición

Posee la fibra de vidrio en toda su matriz (31).

III. HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis General

H_a: Existen diferencias significativas en la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro

H₀: No existen diferencias significativas en la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro

3.1 Hipótesis Específicas

H_a: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro es mayor antes el envejecimiento artificial

H₀: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro es menor antes el envejecimiento artificial

H_a: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro es mayor antes el envejecimiento artificial

H₀: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetros es menor antes el envejecimiento artificial

H_a: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro es mayor antes el envejecimiento artificial

H₀: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetros es menor antes el envejecimiento artificial

H_a: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro es menor después el envejecimiento artificial

H₀: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según

diámetro es mayor después el envejecimiento artificial

Ha: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro es menor después el envejecimiento artificial

Ho: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro es mayor después el envejecimiento artificial

Ha: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro es menor después el envejecimiento artificial

Ho: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro es mayor después el envejecimiento artificial

3.1 Variables (definición conceptual y operacional)

1.3.1 Variable 1: Flexión

Definición conceptual

Propiedad física la cual va a ser resultado de la aplicación de una fuerza de tipo perpendicular sobre el eje del elemento con tendencia a producir dobles.

Definición operacional

Propiedad que va a producir compresión sobre la zona cóncava del elemento seleccionado y fuerza de tracción en el opuesto, la zona convexa.

1.3.2 Variable 2: Marca de pernos

Definición conceptual

Tipo de endoposte en el mercado según la casa comercial con determinadas características de diferencias respecto a otras existentes

Definición operacional

Tipo de poste según el cual puede presentar variaciones según material, forma, color condicionado a las indicaciones del fabricante

1.3.2 Variable interviniente: Diámetro del poste

Definición conceptual

Medida sobre el segmento recto que atraviesa el centro uniendo puntos opuestos de la circunferencia

Definición operacional

Medición según tipo de pieza diferenciada según el grosor para cada uno diferenciados por color

1.3.3 Variable interviniente: Envejecimiento artificial**Definición conceptual**

Tratamiento de tipo térmico aplicado en determinadas condiciones de temperatura elevada para ~~para~~ aceleración de las propiedades químicas

Definición operacional

Procedimiento empleado mediante soporte mecánico para producir altas temperaturas y reacción en cada sobre un determinado mater.

IV. METODOLOGÍA

El empleo de la metodología se basa sobre las características y formas respecto a los modelos de investigación, que se van consultando sobre la bibliografía tomando como referencia al Dr. Hernández Sampieri, con lo cual se pudo lograr la selección del diseño metodológico a emplear donde se obtenga el menor error posible (32).

4.1 Método de investigación

Método científico

Se consideró el uso del método científico, para poder ejecutar las fases correspondientes que permitan el logro de resultados respondiendo al planteamiento del problema

De tal forma que se encargó de brindar los alcances necesarios para trabajar la integridad del esquema que se propone en la investigación, desde el problema hasta los resultados y conclusiones necesarias (32).

Deductivo lógico.

En este concepto se consideró el uso del análisis y razón sobre el problema considerado y a través de los detalles investigadores ir dando respuesta a los vacíos encontrados en la realidad esperada y la realidad observada (32).

4.2 Tipo de investigación

Pertenece a la investigación básica, la cual va a originarse dentro del marco teórico permaneciendo dentro de ella. Teniendo como propósito el incremento de los conocimientos existencias con profundidad científica, pero sin contratación práctica (32).

Prospectivo, consideró datos que se crean al momento de la realización del trabajo, con un mejor control sobre los mismos

Transversal, se evaluó la variable en un solo momento para cada muestra (32).

4.3 Nivel de investigación

Descriptivo, Se buscó establecer la dependencia e independencia de las variables de estudio en base a los objetivos que se establecen (32).

4.4 Diseño de investigación

Descriptivo-Comparativo

Sobre la cual el investigador no realizó la manipulación de las variables en curso sin posibles cambios como resultado de la misma y donde las muestras fueron comparadas entre grupos seleccionados para analizar posibles diferencias (Hernández S.) (32).



Donde:

O= Observación en un solo momento

G= Flexión de grupos de pernos

4.5 Población y muestra

La población estuvo compuesta por 60 pernos de fibra de vidrio en total **DEBE CARACTERIZAR**

Muestra

La muestra correspondió a 60 pernos, divididos en tres grupos respectivamente de acuerdo con la marca comercial.

Se empleó un muestreo discrecional, siendo una técnica de muestreo no probabilístico, basado en el juicio del investigador y su conocimiento.

Antes del envejecimiento artificial:

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

Después del envejecimiento artificial:

- **Grupo IV:** 10 postes de fibra de vidrio de Fiber post (Maquira)
- **Grupo V:** 10 postes de fibra de vidrio Micro Medica (Simplex).
- **Grupo VI:** 10 postes de fibra de vidrio Reford Post (Ángelus).
-

Criterios de inclusión:

- Postes que solo eran de material fibra de vidrio
- Postes que tenían fecha de vigencia
- Postes en buen estado herméticamente sellados

Criterios de exclusión:

- Postes que presentaban fisuras, grietas o algún defecto
- Postes sin diámetro específico
- Postes de otra marca que no eran Fiber post, Micro Médica, y Reford Post

4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica:

La técnica empleada fue la observación directa, donde el investigador observará la realización de las mediciones y características de cada unidad de muestreo en el proceso, cumpliendo con la medición de las variables alineadas a los requerimientos metodológicos del trabajo.

Instrumento:

Se hizo uso de una ficha de observación, como instrumento, donde se registraron todos los datos

en la investigación con las medidas correspondientes a cada marca de poste de fibra de vidrio considerando su diámetro variado en cada caso según corresponda, divididas en tres columnas correspondientes de forma vertical y en seis grupos de 10 unidades muestrales para cada marca de perno seleccionada del mercado según diámetro.

Validación:

No se requirió de validación por la naturaleza de la investigación y emplearse una ficha de observación como recojo de datos.

Confiabilidad:

En este caso estuvo dado por la máquina electrónica de ensayos universales, con un nivel de confianza del 95% perteneciente al laboratorio HTL, SAC, como también la máquina de termo ciclado que fue manipulada por el experto, el ingenieromecánico encargado Robert Eusebeio Teheran con CIP 193364. Para ello también se contó con una prueba piloto de ensayo con las unidades muestrales respectivas. Se hizo uso de la prueba de normalidad de datos Kolmogorov Smirnov por ser más de 50 datos a emplear en el estudio.

Procedimiento:

1.-Selección de las muestras:

Para la realización del proceso primero se obtuvieron los pernos de las marcas Fiber post (Maquira), Micro Medica (Simplex) y Reford Post (Ángelus) en el mercado nacional, los postes estuvieron debidamente sellados con garantía por el fabricante, con diferentes diámetros indicados según las indicaciones de cada marca, luego fueron examinados asegurándose que ninguno presente fisuras, o fallas de fabricación alguna.

2.- Agrupación de muestras:

Se separaron los pernos en seis grupos de 10 postes cada uno en función la metodología señalada, y según diámetro indicado, siendo 3 grupos de pernos (30 pernos) sin ser sometidos

a envejecimiento artificial y 3 grupos de postes sometidos a envejecimiento artificial (30 pernos). Para el grupo sometido a envejecimiento artificial se utilizó elevadas temperaturas para cada unidad muestral que fueron graduadas en el termociclador SimplyAmp, modelo A24812. El envejecimiento de los materiales empleados se realizó simulando las condiciones orales a través de los cambios térmicos producidos sobre las muestras sometidas. Para ello se programó temperaturas entre 5°C y 55°C, con tiempo de 60 segundos para cada ciclo programado, por un tiempo aproximado de 10 horas. Con ello se evaluó la respuesta a las condiciones del estrés térmico de manera semejante a las que se producen en la cavidad oral del paciente. Con la consideración que puede darse una degradación del material en boca con el paso del tiempo que puede afectar de manera directa la flexión del material.

3.- Medición de la flexión

Una vez sometidos a temperaturas de 37°C para asemejar condiciones orales, se procedió a la prueba de flexión. Para lo cual se adaptó un dispositivo en ambos extremos de cada poste de fibra de vidrio para que tenga suficiente estabilidad al momento de aplicar la fuerza sobre cada uno de ellos. Se realizó las mediciones mediante la máquina universal de fuerzas en grupos según diámetro correspondiente a cada marca seleccionada.

4.- Informe de mediciones

Luego de terminada cada medición de flexión se debió dar un reporte de las mismas donde el profesional encargado de realizar las mediciones con el equipo correspondiente brindó un reporte computarizado y en físico de las lecturas de las mismas. Todos los procedimientos fueron realizados en el laboratorio High Technology Laboratore Certificate (HTL) ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho en la ciudad de Lima, provincia de Lima, a cargo del personal con preparación en el área (Norma ISO/IEC 17025).

4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Posterior a la finalización del recojo de datos, se consideró los objetivos planteados en la investigación y se elaboró la base de datos obtenidos de las mediciones sobre los variables establecidas del diámetro y resistencia a la fractura. Se hizo uso del programa Excel 2022, introduciendolos datos recabados del proceso de medición. Luego se aplicó una prueba de normalidad, lo cual arrojó que los datos seguían una distribución normal con lo cual se decidió

utilizar una prueba paramétrica, para luego ser llevados al programa estadístico SPSS versión 24, en el cual se realizó el análisis respectivo de la descripción de las muestras, para determinar los valores promedio de las mismas. Se realizó un análisis de toda la información univariada y bivariada empleando como estadístico La prueba de T de Student para análisis por parejas y Anova considerando las tablas y gráficas reflejando las variables contenidas en los objetivos plasmados.

4.8 Aspectos éticos de la investigación

Para su ejecución se consideró la Resolución N°1750-2019-CV donde se consideró el Reglamento General de investigación de la UPLA, el capítulo IV, artículos 27, 28 que estuvieron referidas a:

ARTÍCULO 27. Principios que norman la actividad en investigación, involucrados en la presente investigación

-Protección sobre el medio ambiente y consideración a la biodiversidad.

Durante la investigación y desarrollo de sus fases no se dieron comportamientos que dañaron la naturaleza o medio ambiente, cuidando los materiales utilizados, así como los desechos de residuos respectivos. En este caso se usaron pernos prefabricados apoyados con equipos de medición como la máquina universal de fuerzas y horno que no producen contaminación alguna sobre el medio ambiente

-Responsabilidad

Fue asumida en su integridad en la realización de la investigación por los investigadores, asumiendo las consecuencias que pudieran generar se a ese nivel personal y grupal sin mayor riesgo ya que todas las mediciones se realizaron en un laboratorio confiable con estándares de calidad.

-Veracidad

Los investigadores garantizaron el cumplimiento de la veracidad en todas las etapas del trabajo regido sobre la ética, propiedad intelectual y el no plagio. Siendo cautos con todo el procedimiento y tratamiento de los datos involucrados en su desarrollo, respeto de las autorías ajenas en la literatura involucrada en el estudio en todo momento.

ARTÍCULO 28. Normas éticas del comportamiento sobre la investigación.

-Ejecutar investigaciones pertinentes, originales

El estudio realizado abarca el área de rehabilitación, la cual es una especialidad con alta demanda y donde se requieren realizar procedimientos con exactitud donde se pueda conocer las propiedades de los materiales óptimos para un mejor desempeño clínico.

-Proceder con rigor científico, asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de datos

La investigación se rigió en todo momento al desarrollo íntegro del esquema de investigación, los datos se obtuvieron con mediciones obtenidas con instrumentos calibrados según estándares para asegurar su confiabilidad, siendo minuciosos en su tratamiento para evitar sesgos.

-No aceptar subvenciones o condiciones con el juicio científico

Los investigadores no tuvieron ningún tipo de subvención sobre los gastos administrativos ni de materiales, siendo cubierto con el pecunio propio para poder desarrollar el estudio sin coacción alguna sobre los resultados que se obtuvieron del mismo.

-Reportar hallazgos de manera abierta y completa

Los resultados obtenidos fueron dados a conocer conforme se obtuvieron luego de haber sido sometidos a la estadística correspondiente, Para que puedan ser comunicados y difundidos a la comunidad científica para su aplicación o guía para otras investigaciones similares.

-Tratar con sigilo la información

Toda la investigación se realizó con fines investigativos, sin ningún afán de lucro o similar que discrepen de ello, contradiciendo el fin último de investigar para mejorar determinado aspecto de la realidad. Los datos obtenidos estuvieron certificados por la institución involucrada, siendo de carácter reservado y sólo entregado a los investigadores que participaron.

V.RESULTADOS

5.1 Descripción de resultados

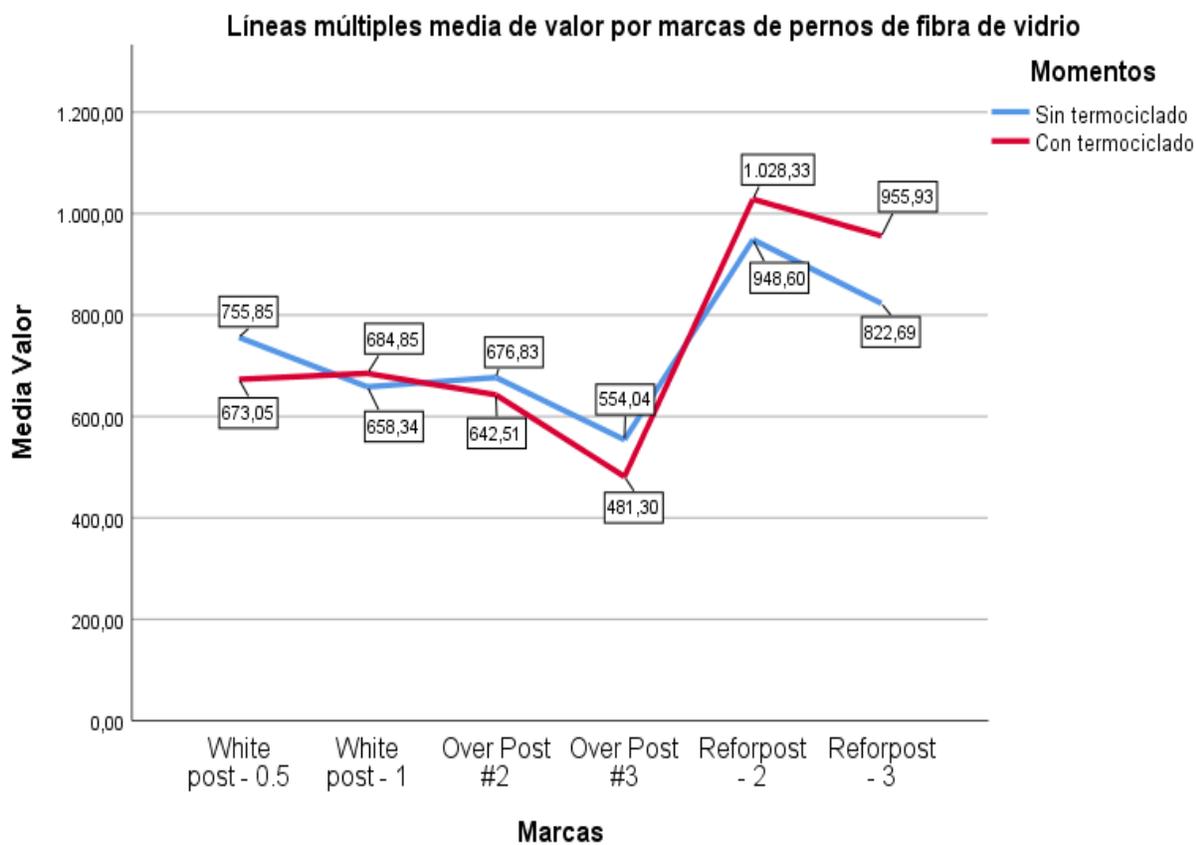
Tabla 1. Comparación de la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro

			Media	Desv. estándar	Sig.*	Sig.†
White post	White post - 0.5	Sin termociclado	755.85	35.117	0.059	0.000
		Con termociclado	673.048	45.82944		
	White post - 1	Sin termociclado	658.34	38.223	0.321	
		Con termociclado	684.852	24.49163		
Over Post	Over Post #2	Sin termociclado	676.83	29.204	0.046	
		Con termociclado	642.514	21.04968		
	Over Post #3	Sin termociclado	554.04	34.823	0.099	
		Con termociclado	481.298	68.70974		
Reforpost	Reforpost - 2	Sin termociclado	948.6	26.631	0.001	
		Con termociclado	1,028.33	14.3173		
	Reforpost - 3	Sin termociclado	822.69	49.157	0.004	
		Con termociclado	955.934	32.59004		

* Prueba T para muestras apareadas † ANOVA

Fuente: Ficha de observación - propia

En la tabla 1 se aprecia la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro, se observa que, al comparar los valores obtenidos antes y luego del termociclado en marcas de postes de fibra de vidrio sometidos según diámetro, respecto al White post-0.5 se observó que no existe significancia estadística es decir el p-valor=0.059 (p-valor>0.05), el White post-1 se observó que no existe significancia estadística es decir el p-valor=0.321 (p-valor>0.05), en cuanto al Overt Post #2 se observó que existe significancia estadística es decir el p-valor=0.046 (p-valor<0.05), el Overt Post #3 no se aprecia que existe significancia estadística es decir el p-valor=0.099 (p-valor>0.05), en cuanto al Reforpost - 2 se obtuvo significancia estadística es decir el p-valor=0.001 (p-valor<0.05) y en cuanto al Reforpost - 3 presentó significancia estadística es decir el p-valor=0.004 (p-valor<0.05). Al comparar la flexión de las tres marcas de postes de fibra de vidrio se obtuvo que existe diferencia significativa, el p-valor =0.000 (p<0.05)



Fuente: Ficha de observación - propia

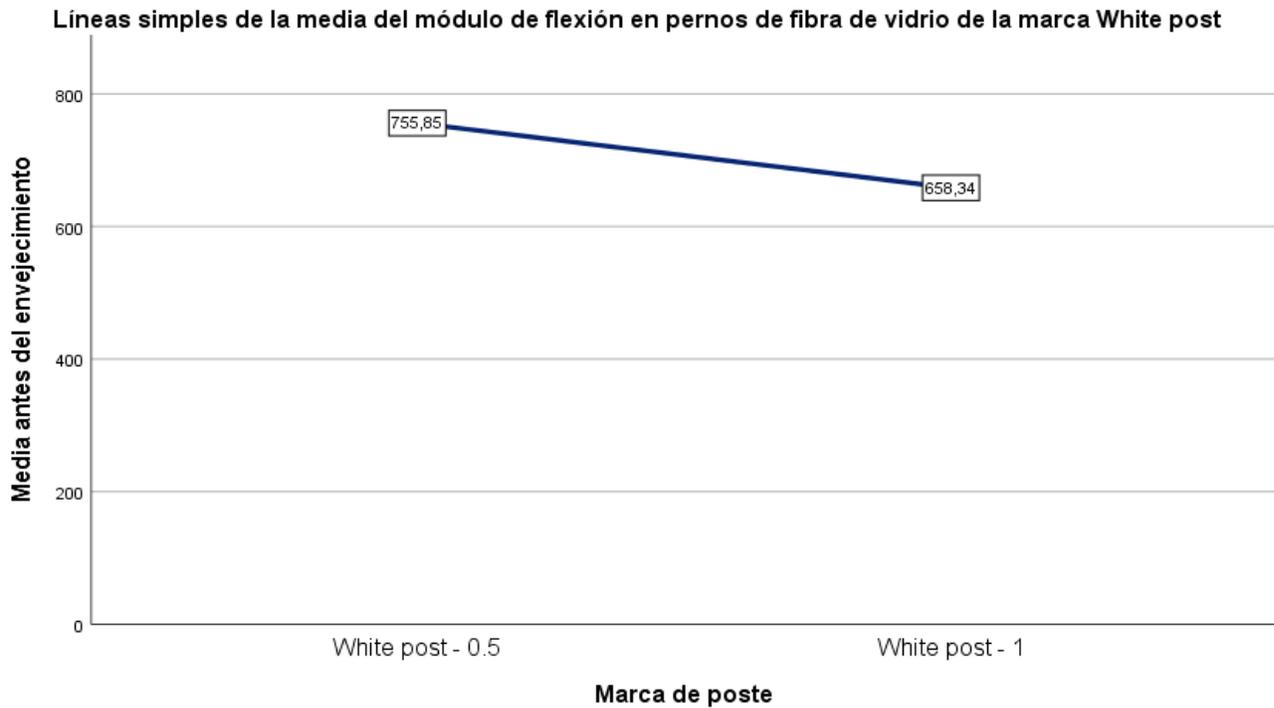
Figura 1. Gráfico de líneas de la comparación de la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro

Tabla 2. Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro antes del envejecimiento artificial

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
White post - 0.5	709	794	755.85	35.117
White post - 1	608	699	658.34	38.223

Fuente: Ficha de observación - propia

En la tabla 2 se aprecia que respecto al módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro antes del envejecimiento artificial, el poste de vidrio White post-0.5 presentó un valor mínimo de 709, valor máximo de 794, una media de 755.85 y una desviación estándar de 35.117; en cuanto al poste de vidrio White post-1 presentó un valor mínimo de 608, valor máximo de 699, una media de 658.34 y una desviación estándar de 38.223.



Fuente: Ficha de observación - propia

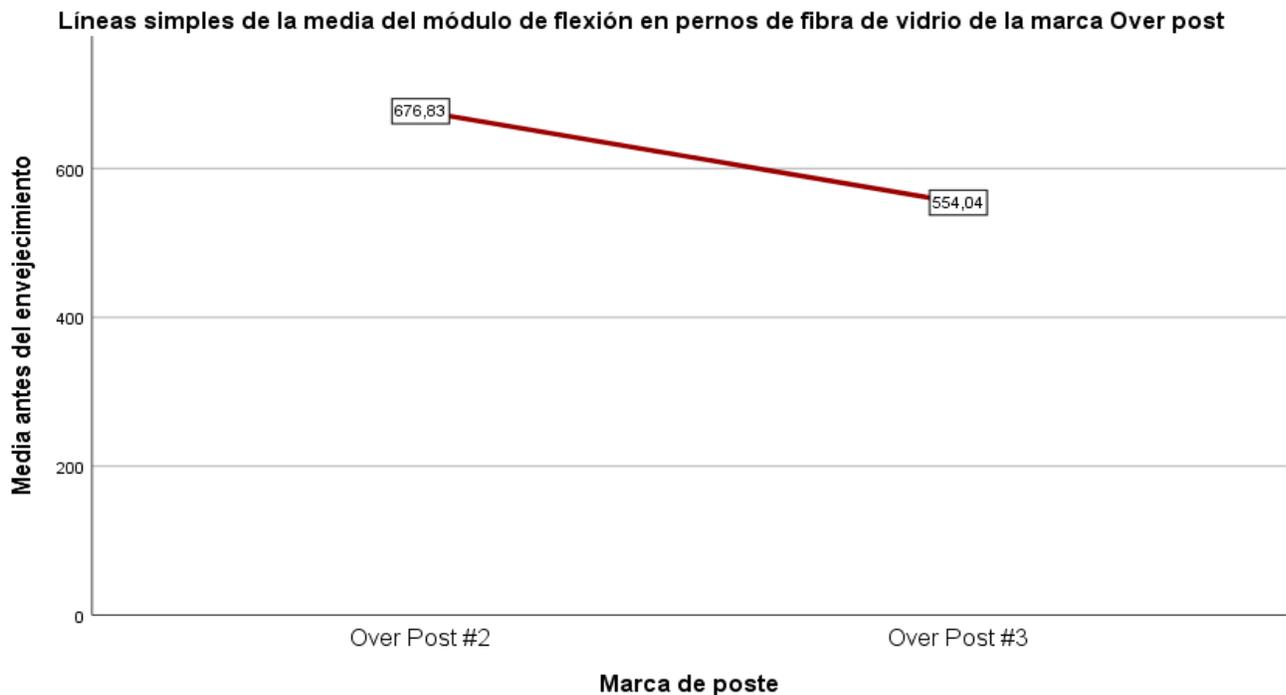
Figura 2. Gráfico de líneas del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro antes del envejecimiento artificial.

Tabla 3. Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro antes del envejecimiento artificial

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Over Post #2	642	717	676.83	29.204
Over Post #3	511	593	554.04	34.823

Fuente: Ficha de observación - propia

En la tabla 3 se observa, en cuanto al módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro antes del envejecimiento artificial, el poste de vidrio Over post #2 presentó un valor mínimo de 642, valor máximo de 717, una media de 676.83 y una desviación estándar de 29.204; en cuanto al poste de vidrio Over post#3 presentó un valor mínimo de 511, valor máximo de 593, una media de 554.04 y una desviación estándar de 34.823.



Fuente: Ficha de observación - propia

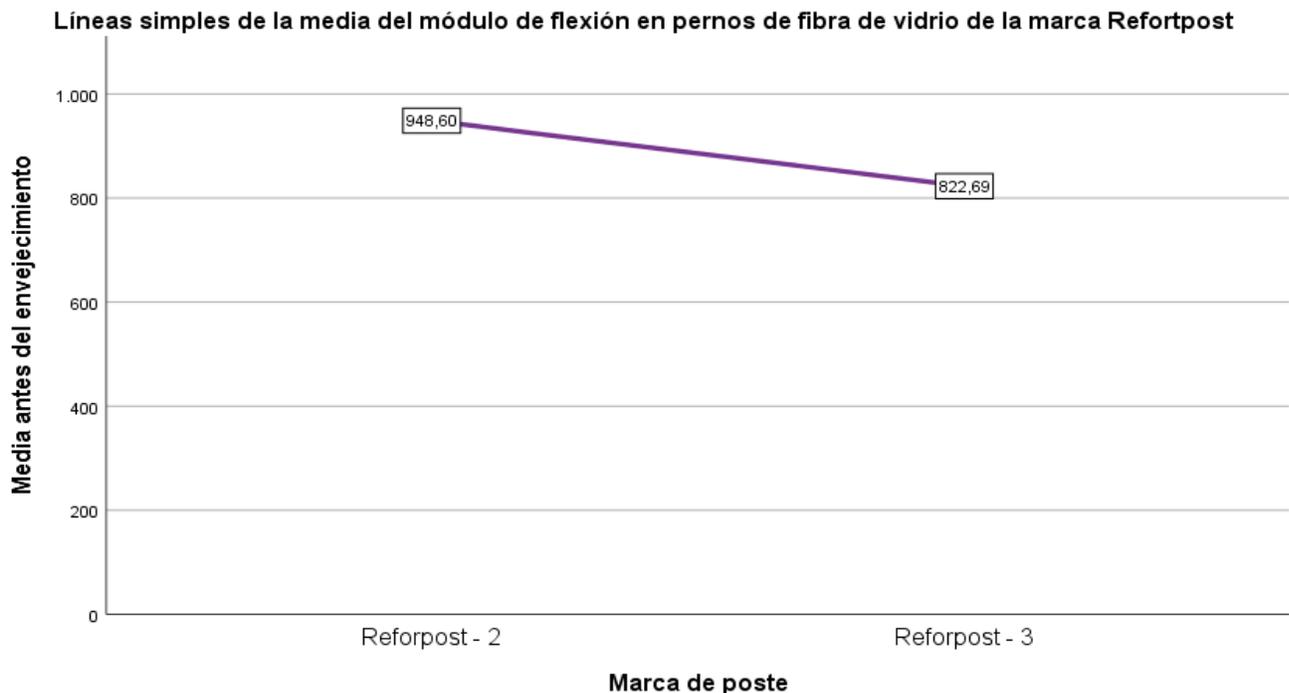
Figura 3. Gráfico de línea del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro antes del envejecimiento artificial

Tabla 4. Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford post según el diámetro antes del envejecimiento artificial

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Reforpost - 2	930	994	948.6	26.631
Reforpost - 3	753	886	822.69	49.157

Fuente: Ficha de observación - propia

En la tabla 4 se aprecia, en cuanto al módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reforpost según diámetro antes del envejecimiento artificial, el poste de vidrio Reforpost-2 presentó un valor mínimo de 930, valor máximo de 994, una media de 948.6 y una desviación estándar de 26.631; en cuanto al poste de vidrio Reforpost-3 presentó un valor mínimo de 753, valor máximo de 886, una media de 822.69 y una desviación estándar de 49.157.



Fuente: Ficha de observación - propia

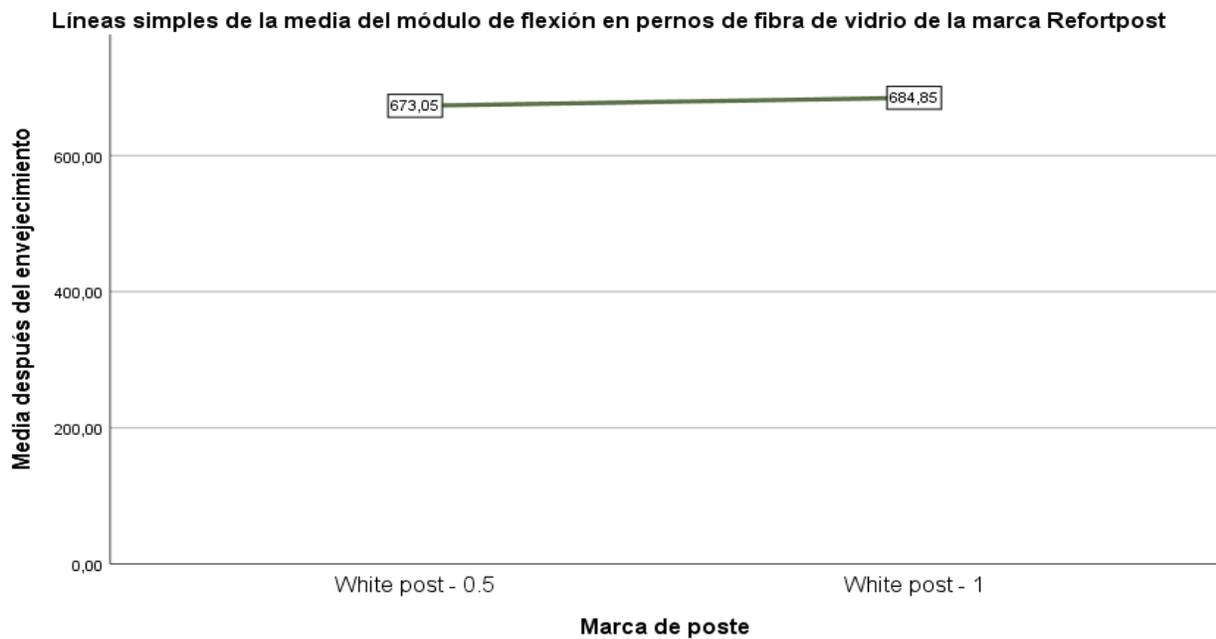
Figura 4. Gráfico de líneas del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford post según el diámetro antes del envejecimiento artificial.

Tabla 5. Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro después del envejecimiento artificial

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
White post - 0.5	608.45	728.99	673.048	45.82944
White post - 1	649.78	708.68	684.852	24.49163

Fuente: Ficha de observación – propia

En la tabla 5 se observa respecto al módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro después del envejecimiento artificial, el poste de vidrio White post-0.5 presentó un valor mínimo de 608.45, valor máximo de 728.99, una media de 673.048 y una desviación estándar de 45.82944; en cuanto al poste de vidrio White post-1 presentó un valor mínimo de 649.78, valor máximo de 708.68, una media de 684.852 y una desviación estándar de 24.49163.



Fuente: Ficha de observación - propia

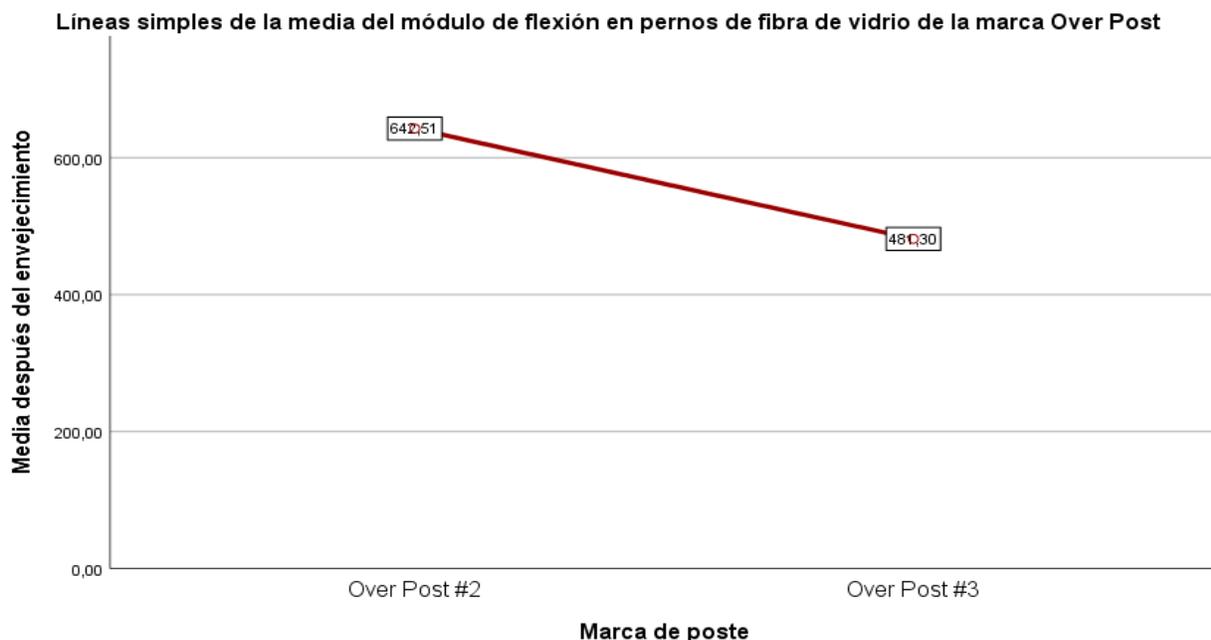
Figura 5. Gráfico de línea del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca White post según diámetro después del envejecimiento artificial

Tabla 6. Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro después del envejecimiento artificial

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Over Post #2	616.34	663.32	642.514	21.04968
Over Post #3	412.2	562.94	481.298	68.70974

Fuente: Ficha de observación - propia

En la tabla 6 se describe el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro después del envejecimiento artificial, el poste de vidrio Over post #2 presentó un valor mínimo de 616.34, valor máximo de 663.32, una media de 642.514 y una desviación estándar de 21.04968; en cuanto al poste de vidrio Over post #3 presentó un valor mínimo de 412.2, valor máximo de 562.94, una media de 481.298 y una desviación estándar de 68.70974.



Fuente: Ficha de observación - propia

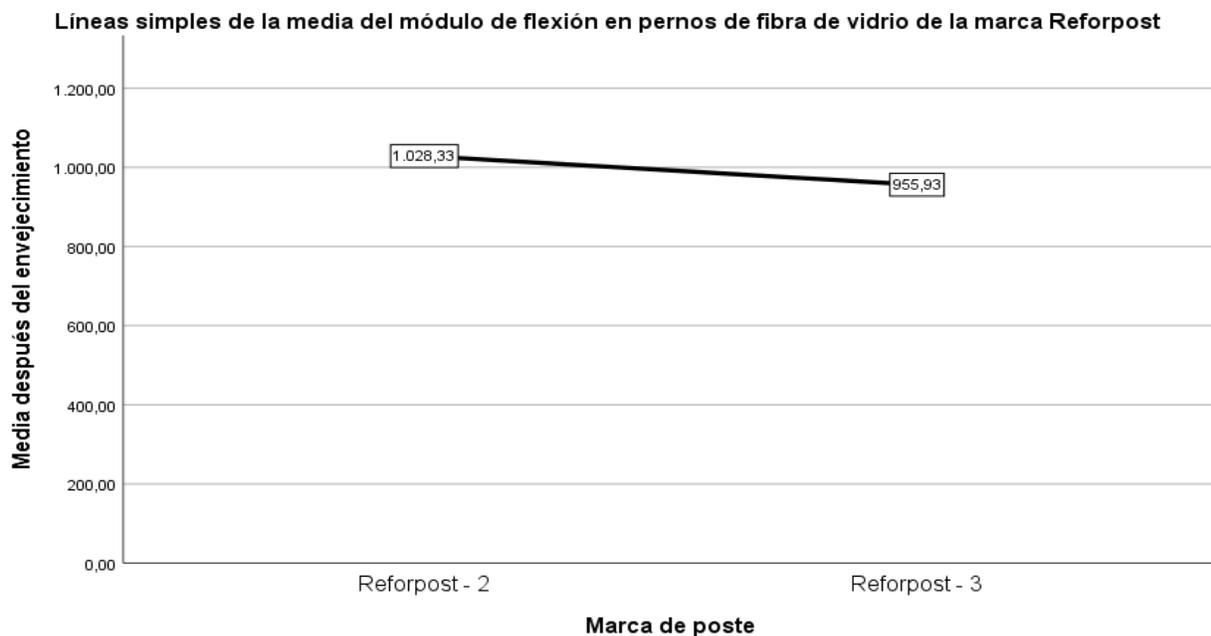
Figura 6. Gráfico de línea del módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Over post según diámetro después del envejecimiento artificial

Tabla 7. Módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford post según el diámetro después del envejecimiento artificial

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Reforpost - 2	1,011.67	1,047.45	1,028.33	14.3173
Reforpost - 3	925.81	1,007.88	955.934	32.59004

Fuente: Ficha de observación - propia

En la tabla 7 se aprecia el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reforpost según diámetro después del envejecimiento artificial, el poste de vidrio Reforpost - 2 presentó un valor mínimo de 1011.67, valor máximo de 1047.45, una media de 1028.33 y una desviación estándar de 14.3173; en cuanto al poste de vidrio Reforpost - 3 presentó un valor mínimo de 925.81, valor máximo de 1007.88, una media de 955.934 y una desviación estándar de 32.59004.



Fuente: Ficha de observación - propia

Figura 7. Gráfico de línea del módulo de flexión en los poste de fibra de vidrio de la marca Reford post según el diámetro después del envejecimiento artificial

Contrastación de hipótesis

Formulación de Hipótesis Estadística:

H_a: Existen diferencias significativas en la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro

H_o: No existen diferencias significativas en la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro

H_o: Hipótesis nula, H_a: Hipótesis alterna

Establecer el Nivel de Significancia

Para la presente investigación se decidió trabajar con un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un nivel de significancia (α) de 5% = 0.05.

Determinación del Estadígrafo a Emplear

Mediante la prueba de ANOVA, se determinó si existen diferencias significativas en la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro.

	Sig. asintótica
ANOVA	0.000

Nivel de significancia = 0.05

Toma de Decisión

Dado que, el resultado de la prueba ANOVA, se obtuvo que el p-valor = 0.000 ($p < 0.05$), se rechaza la hipótesis nula es decir **Existen diferencias significativas en la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro.**

Prueba de Normalidad

Para determinar si los datos presentan distribución normal o no, para ello se empleará la prueba de Shapiro-Wilk, debido a que aplica en casos donde el número de datos es menor a 50 ($n < 50$).

H_0 : Los datos provienen de una distribución normal. $p\text{-valor} \geq 0.05$

H_a : Los datos no provienen de una distribución normal. $p\text{-valor} < 0.05$

En las muestras a procesar el valor de $p \geq 0.05$, entonces la muestra tendría una distribución normal, si el valor de $p < 0.05$ entonces la muestra tendría una distribución no normal, pero si de lo contrario

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Sin termociclado	White post - 0.5	0.955	5	0.770
	White post - 1	0.936	5	0.638
	Over Post #2	0.955	5	0.771
	Over Post #3	0.913	5	0.486
	Reforpost - 2	0.782	5	0.057
	Reforpost - 3	0.991	5	0.984
Con termociclado	White post - 0.5	0.991	5	0.984
	White post - 1	0.926	5	0.569
	Over Post #2	0.897	5	0.395
	Over Post #3	0.885	5	0.333
	Reforpost - 2	0.97	5	0.878
	Reforpost - 3	0.896	5	0.390

Se aprecia que luego de aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, en tres marcas de postes de fibra de vidrio, se obtuvo que los resultados indican un $p\text{-valor} = 0.000 < 0.05$, lo que indica que presenta una distribución normal y se aplicarán pruebas paramétricas para el análisis estadístico.

ANÁLISIS Y DICUSIÓN DE RESULTADOS

Respecto al módulo de flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio Fiber Postsegún, MicroMédica y Reford Post sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro se encontró que se observa que al comparar los valores obtenidos antes y luego del termociclado en marcas de postes de fibra de vidrio sometidos según diámetro, respecto al White post-0.5 se observó que no existe significancia estadística es decir el $p\text{-valor}=0.059$ ($p\text{-valor}>0.05$), el White post-1 se observó que no existe significancia estadística es decir el $p\text{-valor}=0.321$ ($p\text{-valor}>0.05$), en cuanto al Overt Post #2 se observó que existe significancia estadística es decir el $p\text{-valor}=0.046$ ($p\text{-valor}<0.05$), el Overt Post #3 no se aprecia que existe significancia estadística es decir el $p\text{-valor}=0.099$ ($p\text{-valor}>0.05$), en cuanto al Reforpost - 2 se obtuvo significancia estadística es decir el $p\text{-valor}=0.001$ ($p\text{-valor}<0.05$) y en cuanto al Reforpost - 3 presentó significancia estadística es decir el $p\text{-valor}=0.004$ ($p\text{-valor}<0.05$). al comparar la flexión de las tres marcas de postes de fibra de vidrio se obtuvo que existe diferencia significativa, el $p\text{-valor}=0.000$ ($p>0.05$).

Mostrando similitud con los resultados de la investigación de **Fernández (6)** que halló se asumen varianzas iguales; con lo cual en base a la prueba T de Student existe significancia estadística entre ambas marcas de postes menor a 0.05, de fibra de vidrio ($p<0.05$) existiendo diferencias estadísticas en la marca de los postes de estudio Simplex® y Fiber post®.

A su vez también se muestra semejanza comparado con los resultados del estudio de **Gonzáles (7)** donde encontró en la resistencia a la flexión entre un poste colado NPG y poste fibra de vidrio estudio in vitro, de acuerdo con la prueba de T student se registró una significancia ($p<0.05$) Donde el poste colado NPG presenta un valor; $P=0,000$ con lo que se pudo concluir que si existe una mayor resistencia a la flexión evaluadas in vitro en el laboratorio. La resistencia a la flexión fue mayor en los postes colados NPG con una media de 1682,35 Mpa y una desviación estándar de 130,60 Mpa, estudio in vitro. La resistencia a la flexión fue menor en los postes fibra de vidrio con una media de 1181,91 Mpa y una desviación estándar de 47,66 Mpa, estudio in vitro.

Del mismo modo existe semejanza comparado con los resultados de **Supa (7)** donde halló que existe diferencia en la resistencia a flexion en los tres grupos de postes de fibra de vidrio. La resistencia promedio de los postes de fibra de vidrio del Grupo I (AAA Dental Straight/Spiral

Fiber Post with Drill # 1) fue de 829.44 Mpa. El promedio de resistencia de los postes de fibra de vidrio del grupo II (white post fgm DC # 1) fue de 568.58 Mpa. Mientras que el promedio de la resistencia de los postes de fibra de vidrio del grupo III (Maquira fiber post #1) fue de 740.03 Mpa.

Hay similitud con el estudio de **Peña (9)** donde halló empleando la Prueba de T-Student para espigos de fibra de vidrio, la media de la resistencia a la flexión del grupo de espigos de fibra de vidrio (B) es 2682,6Mps al 95% de confianza, el 50% del total de casos presentan resistencia de flexión menor o igual 2832,1 Mpa, el valor mínimo es 2039,1Mpa y el valor máximo es 3398,6 Mpa. Existiendo diferencias significativas, a su vez se observa que la resistencia a la flexión de los espigos de fibra de cuarzo (1865,4 Mpa) fue menor que los espigos de fibra de vidrio (2682,6 Mpa). se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa según t de Student ($p < 0,05$).

Muestra similitud con los resultados hallados en la investigación de **Aguayo (11)** el cual encontró en cuanto a los resultados del módulo elástico al comparar ambos postes, se puede observar, que el módulo elástico mínimo fue mayor en los postes Exacto y el módulo elástico máximo se encontró sin gran diferencia en los postes RTD, pero aun así la media de módulo elástico de la muestra fue mayor en los postes Exacto con 15304,71 MPa versus 12664,8 MPa de los RTD, con una Desviación estándar menor en los postes Exacto lo cual representa una muestra más homogénea en éstos y menos homogénea en los RTD. La diferencia de medias observada fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$), demostrando que el Módulo elástico fue mayor en los postes Exacto.

Guarda semejanzas con los resultados de **Rama (14)** donde halló Los resultados se analizaron utilizando medidas repetidas de ANOVA y la comparación por pares de Turquía. El gráfico comparativo que muestra los valores de resistencia a la flexión de todos los grupos se incluye en la Tabla 1. APAGS. Se consideró significativo un valor inferior a 0,01. Los postes de fibra de cuarzo mostraron una mayor resistencia a la flexión en comparación con los postes de fibra reforzada con vidrio y compuesto, lo que fue estadísticamente significativo. Los valores medios de resistencia a la flexión del grupo II (postes de fibra de cuarzo) fueron estadísticamente superiores ($PAGS < 0,01$) que los postes del grupo I (fibra de carbono) y del grupo III (fibra de vidrio). Los valores medios de resistencia a la flexión del grupo II (postes de fibra de cuarzo) fueron estadísticamente superiores ($PAGS < 0,01$) que los postes del grupo I (fibra de carbono) y del grupo III (fibra de vidrio).

También se asemeja con los resultados del estudio de **Irmak (15)** que encontró La resistencia a la flexión [MPa] de los FRP en BL y después de MA se dan en la Tabla 2. Después de MA, las resistencias a la flexión de todos los postes se redujeron significativamente ($p < 0,05$). En BL, los valores más altos de resistencia a la flexión se obtuvieron para ICE (1431.34 ± 59.17). Solo RX ($1209,73 \pm 89,78$) mostró diferencia estadísticamente significativa en comparación con ICE ($p < 0,05$). Después de MA, al igual que BL, los valores más altos de resistencia a la flexión se obtuvieron para ICE (1037.79 ± 197.78). Solo RX ($791,85 \pm 98,13$) mostró diferencia estadísticamente significativa en comparación con ICE ($p < 0,05$).

La resistencia a la flexión indica la resistencia de las muestras a la fractura; cuanto mayor es la resistencia a la flexión, más fuerte es el material. La medición de la resistencia a la flexión de los FRP mediante la prueba de flexión de tres puntos es un método confiable, incluso cuando se utilizan FRP cónicos, siempre que se minimice la conicidad entre los soportes. Los FRP probados en este estudio involucraron alguna sección cónica. Los FRP se colocaron de modo que su sección cónica quedara mayoritariamente fuera del tramo. De esta forma, también se minimizó el efecto de la conicidad en la medición de la resistencia a la flexión.

CONCLUSIONES

1.- Existe diferencias estadísticas significativas). al comparar la flexión de las tres marcas de postes de fibra de vidrio, el p-valor =0.000 ($p>0.05$). Asimismo, en cuanto al Overt Post #2 se observó que existe significancia estadística es decir el p-valor=0.046 ($p\text{-valor}<0.05$), en cuanto al Reforpost - 2 se obtuvo significancia estadística es decir el p-valor=0.001 ($p\text{-valor}<0.05$) y en cuanto al Reforpost - 3 presentó significancia estadística es decir el p-valor=0.004 ($p\text{-valor}<0.05$). No hubo significancia estadística respecto al White post-0.5, White post-1 y el Overt Post #3.

2.- En la flexión según el diámetro antes del envejecimiento artificial, el poste White post-1 presentó mayor módulo de flexión con un valor mínimo de 608, valor máximo de 699, una media de 658.34 y una desviación estándar de 38.223, comparado con el poste White post-0.5 presentó un valor mínimo de 709, valor máximo de 794, una media de 755.85 y una desviación estándar de 35.117.

3.- Para la flexión según el diámetro antes del envejecimiento artificial, el poste Over post #2 presentó un mayor módulo de flexión con un valor mínimo de 642, valor máximo de 717, una media de 676.83 y una desviación estándar de 29.204, comparado con el poste Over post #3 presentó un valor mínimo de 511, valor máximo de 593, una media de 554.04 y una desviación estándar de 34.823.

4.- En el caso de la flexión según el diámetro antes del envejecimiento artificial, el poste Reforpost-2 presentó un mayor módulo de flexión con valor mínimo de 930, valor máximo de 994, una media de 948.6 y una desviación estándar de 26.631, comparado con el poste Reforpost-3 presentó un valor mínimo de 753, valor máximo de 886, una media de 822.69 y una desviación estándar de 49.157.

5.- La flexión según el diámetro antes del envejecimiento artificial, el poste White post-0.5 presentó un mayor módulo de flexión con un valor mínimo de 608.45, valor máximo de 728.99, una media de 673.048 y una desviación estándar de 45.82944, comparado con el poste White post-1 presentó un valor mínimo de 649.78, valor máximo de 708.68, una media de 684.852 y

una desviación estándar de 24.49163.

6.- La flexión según el diámetro antes del envejecimiento artificial, el poste Over post #2 presentó un mayor módulo de flexión con un valor mínimo de 616.34, valor máximo de 663.32, una media de 642.514 y una desviación estándar de 21.04968, comparado con el Over post #3 presentó un valor mínimo de 412.2, valor máximo de 562.94, una media de 481.298 y una desviación estándar de 68.70974.

7.- La flexión según el diámetro antes del envejecimiento artificial, el poste Reforpost - 2 presentó un mayor módulo de flexión con un valor mínimo de 1011.67, valor máximo de 1047.45, una media de 1028.33 y una desviación estándar de 14.3173, comparado con el Reforpost - 3 presentó un valor mínimo de 925.81, valor máximo de 1007.88, una media de 955.934 y una desviación estándar de 32.59004.

RECOMENDACIONES

- 1.- Realizar más estudios sobre flexión de otras marcas de postes de fibras de vidrio existentes en el mercado nacional.
- 2.- Considerar investigaciones que analicen más propiedades mecánicas de los postes de fibra de vidrio empleados en los procedimientos de la especialidad.
- 3.- Evaluar el módulo de flexión de los postes de fibra de vidrio vinculados a otras variables para entender mejor su comportamiento.
- 4.- Considerar estudios similares que evalúen también postes de fibra de vidrio de marcas nuevas en el mercado o comercializados a nivel internacional.
- 5.- Analizar el comportamiento de los postes de fibra de vidrio sobre dientes naturales en zona anterior y posterior para reproducir mejor las condiciones orales.
- 6.- Analizar la micro morfología de los postes de fibra de vidrio asociados a propiedades mecánicas en diferentes marcas.

VI.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gallo E. Criterios de selección y cementación de los postes de fibra de Vidrio. [tesis para optar el título de cirujano dentista]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2020. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/49708/1/3444GALLOevelyn.pdf>
2. Ruiz M, Pardo M, Jaimes G, Muñoz E, Palma J. 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): 45-46. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/3925>
3. Santilla J. Consideraciones para el uso de postes de fibra de vidrio vs postes colados en dientes anteriores. [tesis para optar el título de cirujano dentista]. 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 para optar el título de cirujano dentista]. 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 para optar el título de cirujano dentista]. Quito. Universidad Central del Ecuador; 2020. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/16387/1/T-UCE-0015-ODO-011-P.pdf>
6. Fernández P. Análisis del módulo de flexión en dos postes de fibra de vidrio comercializados en el mercado nacional. [tesis para optar el título de cirujano dentista].

Huancayo: Universidad Franklin Roosevelt, 2022. Disponible en:

<https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/1160>

7. Vidalon M. y Huertas G. Resistencia compresiva en premolares con tratamientos de conductos, restaurados con poste colado y fibra de vidrio anatomizado con distintos niveles de remanente dentario. Rev. Estomatología Herediana 2021; 31(4): 264-271. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-43552021000400264&script=sci_abstract
8. Gonzales E. Comparación de la resistencia a la flexión entre un poste colado npg y poste fibra de vidrio estudio in vitro. [tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Alas 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
9. 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>
10. 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 para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6623>
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 para optar el título de cirujano dentista] 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, Pironi 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 Materials*. 2018;82 :187-192. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S175161611830376X?via%3Dihub>
13. Irmack O, 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. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28898724/>
14. 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. Disponible en: <https://la.dental-tribune.com/news/resistencia-a-la-fractura-de-carga-en-dientes-uniradiculares-restaurados-con-postes-de-fibra/>
15. 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. Disponible en: https://journals.lww.com/senj/Fulltext/2014/04030/Evaluation_of_the_flexural_strength_of_carbon,.1.aspx
16. 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.
17. 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.
- 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>
18. 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>
19. 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
20. 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>
21. 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.
22. 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>
23. Domínguez S. Evaluación de la resistencia adhesiva entre el poste de fibra de vidrio y el

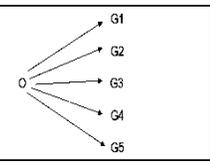
- muñón de resina utilizando diferentes tratamientos de superficie. Revista Estomatológica Herediana 2017, 27(3): 153-162.
24. Minaya D. Resistencia a la fractura de dientes que presentan debilitamiento radicular restaurados con postes de fibra de vidrio con refuerzo radicular y de fibra de vidrio sin refuerzo radicular. Estudio in vitro. [Tesis de pregrado] Ecuador. Universidad de Cuenca; 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9190/1/T-UCE-0015-529.pdf>
 25. 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.
 26. 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%20Martinez%20Valencia-ODO.pdf>
 27. 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.
 28. 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.
 29. 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](#)

30. 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_Halire_Willson_A_brahan.pdf?sequence=1
31. 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 cuarzode superficie lisa.[tesis de pregrado].Quito. Universidad Central del Ecuador;2017.Disponileen: <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/9834/1/T-UCE-0015-616.pdf>
32. - Hernández RS, Collado CF, Lucio PB. Metodología de la Investigación. 6^a ed. México: McGraw-Hill; 2016.

ANEXO I - Matriz de Consistencia

Título: COMPARACIÓN DE LA FLEXIÓN EN TRES MARCAS DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO SOMETIDOS A ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL SEGÚN DIÁMETRO IN VITRO. LIMA 2022

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODOS
<p>Problema General: ¿Cuál es la diferencia de la comparación de la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro?</p> <p>Problemas específicos 1.2.2.1 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber post según diámetro? 1.2.2.2 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Medica según diámetro? 1.2.2.3 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la diferencia de la flexión entre marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro</p> <p>Objetivos específicos 1.5.1.1 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro 1.5.1.2 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro 1.5.1.3 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro</p>	<p>J. Social: La investigación va a buscar conocer sobre una de las propiedades mecánicas de los pernos del material de fibra de vidrio, considerando que los aportes del mismo serán de utilidad para que el profesional odontólogo pueda tener mayor conocimiento sobre las opciones disponibles de las marcas en el mercado y seleccionar la más óptima en base a su comportamiento.</p> <p>J. Teórica: Con ello podría aportarse un poco más sobre los conceptos de las propiedades de los biomateriales empleados en los procedimientos restauradores que son</p>	<p>Hipótesis general: Ha: Existen diferencias significativas en la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro Ho: No existen diferencias significativas en la flexión en tres marcas de postes de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro</p> <p>Hipótesis específicas: Ha: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro es mayor antes del envejecimiento artificial Ho: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro es menor antes del envejecimiento artificial Ha: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro es mayor antes del envejecimiento artificial Ho: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro es menor antes del envejecimiento artificial</p>	<p>Variable de estudio</p> <p>Variable 1: Flexión</p> <p>Variable 2: Marca del poste</p> <p>V. intervinientes: Envejecimiento artificial</p> <p>V. intervinientes: -Diámetro del poste -</p>	<p>Método: Deductivo lógico.</p> <p>Tipo de Investigación Pertenece a la investigación básica, donde el investigador conoce el problema, dando respuestas específicas a determinadas preguntas, con soluciones prácticas al contexto.</p> <p>Nivel de Investigación: Descriptivo</p> <p>Diseño de la Investigación : Comparativo</p> 

<p>1.2.2.4 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber post según diámetro sometidos a envejecimiento artificial?</p> <p>1.2.2.5 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Medica según diámetro sometidos a envejecimiento artificial?</p> <p>1.2.2.6 ¿Cuál será el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro sometidos a envejecimiento artificial?</p>	<p>1.5.1.4 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro sometidos a envejecimiento artificial</p> <p>1.5.1.5 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro sometidos a envejecimiento artificial</p> <p>1.5.1.6 Determinar el módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Postsegún diámetro sometidos a envejecimiento artificial</p>	<p>altamente demandados por la población. Podrá seguirse incrementando la bibliografía sobre el tema en estudio, añadido a las publicaciones de artículos, tesis y otros que existen cono referente en la literatura científica.</p> <p>J. Metodológica : Para el desarrollo metodológico en el recojo de los datos sobre el proceso de investigación se considerará el uso de un instrumento documental que corresponderá a una ficha de recojo de datos, la cual estará elaborada en función a las variables a estudiar</p>	<p>Ha: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro es mayor antes el envejecimiento artificial</p> <p>Ho: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro es menor antes el envejecimiento artificial</p> <p>Ha: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro es menor después el envejecimiento artificial</p> <p>Ho: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Fiber Post según diámetro no es mayor después el envejecimiento artificial</p> <p>Ha: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro es menor después el envejecimiento artificial</p> <p>Ho: El módulo de flexión en los postes de fibra de vidrio de la marca Micro Médica según diámetro no es mayor después el envejecimiento artificial</p> <p>Ha: El módulo de flexión en los poste de fibra de vidrio de la marca Reford Post según diámetro es menor después el envejecimiento artificial</p>		
---	---	---	--	--	--

ANEXO II - Matriz de Operacionalización de las variables

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Tipo de variable	Escala de medición
Flexión	Propiedad física la cual va ser resultado de la aplicación de una fuerza de tipo perpendicular sobre el eje del elemento con tendencia a producir dobles.	Propiedad que va producir compresión sobre la zona cóncava del elemento seleccionado y fuerza de tracción en el opuesto, la zona convexa.	Medición sobre 3 puntos apoyado. l= Distancia entre soportes b= Ancho de la muestra h=altura de la muestra	- Momento máximo de flexión	Cuantitativa	Razón Valor Numérico: (MPa) Mega pascales
Marca de postes	Tipo de endoposte en el mercado según la casa comercial con determinadas características de diferencias respecto a otras existentes	Tipo de perno según el cual puede presentar variaciones según material, forma, color condicionado a las indicaciones del fabricante	- Fiber post (Maquira) - Micro Médica (Simplex). - Reford Post (Ángelus).	Etiquetado Firma comercial	Cualitativa	Nominal
Diámetro	Medida sobre el segmento recto que atraviesa el centro uniendo puntos opuestos de la circunferencia	Medición según tipo de pieza diferenciadas según el grosor para cada uno diferenciados por color	Colores por diámetro Amarillo: 1.3 mm Rojo: 1.6 mm Azul: 1.9 mm	Medidas en milímetros según color	Cuantitativa	Razón Valor numérico milímetros (mm)

Envejecimiento artificial	Tratamiento de tipo térmico aplicado en determinadas condiciones de temperatura elevada para producir aceleración de las propiedades químicas mediante el termociclador	Procedimiento empleado mediante soporte mecánico para producir altas temperaturas y reacción en cada muestra sobre un determinado material	Envejecimiento a 30°C Envejecimiento a 37°C Envejecimiento a 55°C	-Temperatura 5°C – 55°C -Tiempo 60 segundos – 1 ciclo	Cuantitativa	Razón
---------------------------	---	--	---	--	--------------	-------

ANEXO III - Instrumento de recolección de datos

Módulo de flexión							
Marca comercial							
Número de poste	GRUPO I	Diámetro	GRUPO III	Diámetro	GRUPO V	Diámetro	
	1						
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
	GRUPO II	Diámetro	GRUPO IV	Diámetro	GRUPO VI	Diámetro	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ANEXO IV - Matriz de operacionalización del instrumento

3.1 Instrumento para medir percepción uso del consentimiento informado

Nombre: Ficha de recojo de datos

Autor: Gino Manuel Villar Solis y José Wilfredo Loayza Salas

País y año: Perú 2022

Adaptación: Gino Manuel Villar Solis y José Wilfredo Loayza Salas

Número de ítems: 3 marcas comerciales de postes para 20 postes cada uno

Dimensiones: No aplica

Niveles y rangos: diámetros del poste según marca

ANEXO V

Validación del instrumento de investigación (juicio de expertos)

DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: Minaya Rondón, Omar
 - 1.2. Cargo e Institución donde labora: docente - Universidad Norbert Wiener
 - 1.3. Nombre del instrumento: Ficha de recojo de datos
 - 1.4. Autores del Instrumento: Gino Manuel Villar Solís y José Wilfredo Loayza Salas
- Título del proyecto: Comparación de la flexión en tres marcas de pernos de fibra de vidriosometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro. Lima 2022

VII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN			
		Inadecuado 00-25%	Poco adecuado 26-50%	Adecuado 50-75%	Muy adecuado 76-100%
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje adecuado.				X
2. Objetividad	Esta expresado de acuerdo a la hipótesis formulada.				X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X
4. Organización	Existe una organización lógica.				X
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad.				X
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para valorar las variables de las hipótesis.				X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y/o científicos.				X
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				X

III. PROMEDIO DE VALORACION: 100 %

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 15 de Agosto de 2022


MG. CD. OMAR MINAYA RONDON
 COP: 20550, RNE: 1725
 Dr. Esp. CD. Omar Minaya Rondón
 COP: 20550 RNE: 1725
 Especialista en Rehabilitación Oral

DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: Morante Maturana, Sara Angélica
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: docente - Universidad Norbert Wiener
- 1.3. Nombre del instrumento: Ficha de recojo de datos
- 1.4. Autores del Instrumento: Gino Manuel Villar Solís y José Wilfredo Loayza Salas

Título del proyecto: Comparación de la flexión en tres marcas de pernos de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro. Lima 2022

VII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN			
		Inadecuado 00-25%	Poco adecuado 26-50%	Adecuado 50-75%	Muy adecuado 76-100%
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje adecuado.				X
2. Objetividad	Esta expresado de acuerdo a la hipótesis formulada.				X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X
4. Organización	Existe una organización lógica.				X
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad.				X
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para valorar las variables de las hipótesis.				X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y/o científicos.				X
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				X

III. PROMEDIO DE VALORACION: 100 %

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 15 de Agosto de 2022



Doc. Sara Morante Maturana
Especialista en Rehabilitación Oral
C.O.P. 22609

Mg Esp. CD. Sara Morante Maturana
COP: 22609 RNE: 1188
Especialista en Rehabilitación Oral

DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: Gómez Carrión, Christian
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: docente - Universidad Norbert Wiener
- 1.3. Nombre del instrumento: Ficha de recojo de datos
- 1.4. Autores del Instrumento: Gino Manuel Villar Solís y José Wilfredo Loayza Salas

Título del proyecto: Comparación de la flexión en tres marcas de pernos de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro. Lima 2022

VII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN			
		Inadecuado 00-25%	Poco adecuado 26-50%	Adecuado 50-75%	Muy adecuado 76-100%
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje adecuado.				X
2. Objetividad	Esta expresado de acuerdo a la hipótesis formulada.				X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X
4. Organización	Existe una organización lógica.				X
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad.				X
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para valorar las variables de las hipótesis.				X
7. Consistencia	Está basado en aspectos técnicos y/o científicos.				X
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores.				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				X

III. PROMEDIO DE VALORACION: 100 %

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 15 de Agosto de 2022

DR. CO. ~~CHRISTIAN GÓMEZ CARRIÓN~~
COP. 21280 RNE. 2828

Dr. Esp. (C), Christian Gómez Carrión
COP: 21280 RNE: 2828
Especialista en Rehabilitación Oral



DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Manuel Villar Solis, identificado (a) con DNI N° 46831117 egresado de la escuela profesional de Odontología., vengo implementado el proyecto de investigación titulado “Comparación de la flexión en tres marcas de pernos de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro in vitro. Lima 2022”, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 15 de Agosto del 2022.



Manuel Villar Solis

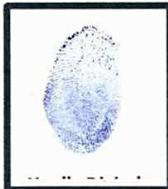


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, Jose Wilfredo Loayza Salas identificado (a) con DNI N° 48436500 egresado de la escuela profesional de Odontología, vengo implementando/implementado el proyecto de investigación titulado “Comparación de la flexión en tres marcas de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro en vitro. Lima 2022”, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 15 de Agosto del 2022.



Jose Wilfredo Loayza Salas

COMPROMISO DE AUTORÍA

En la fecha yo José Wilfredo Loayza Salas, identificado con DNI N° 48436500 Domiciliado en Jr. Las Grosellas 1155 Urbanización Las Flores San Juan de Lurigancho, bachiller de la Facultad de Ciencias de la salud, carrera profesional de odontología de la Universidad Peruana los Andes, me COMPROMETO a asumir las consecuencias administrativa y/o penales que hubiera lugar si en la elaboración de mi investigación titulada “Comparación de la flexión en tres marcas de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro en vitro. Lima 2022” se haya considerado datos falsos, falsificación plagio, auto plagio, etc, y declaro bajo juramento que el trabajo de investigación es de mi autoría y los datos presentados son reales y he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.

Huancayo, 15 de Agosto del 2022



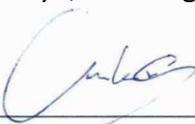
Jose Wilfredo Loayza Salas

DNI N° 48436500

COMPROMISO DE AUTORÍA

En la fecha yo Gino Manuel Villar Solís, identificado con DNI N° 46831117 Domiciliado en Calle 2 N° 312 Urb. Carabaylo - Comas, bachiller de la Facultad de Ciencias de la salud, carrera profesional de odontología de la Universidad Peruana los Andes, me COMPROMETO a asumir las consecuencias administrativa y/o penales que hubiera lugar si en la elaboración de mi investigación titulada “Comparación de la flexión en tres marcas de fibra de vidrio sometidos a envejecimiento artificial según diámetro en vitro. Lima 2022” se haya considerado datos falsos, falsificación plagio, auto plagio, etc, y declaro bajo juramento que el trabajo de investigación es de mi autoría y los datos presentados son reales y he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.

Huancayo, 15 de Agosto del 2022



Manuel Villar Solis

DNI N° 46831117

RESULTADOS DEL LABORATORIO



HTL

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 1 de 4

FORMULARIO DE ENSAYOS	IE-0191-2023	EDICIÓN N° 3	Fecha de emisión:	09-05-2023
ENSAYO DE FLEXIÓN EN TRES PUNTOS SIMPLEMENTE APOYADO EN POSTES DE FIBRA DE VIDRIO				
1. DATOS DE LOS TESISAS				
Nombre de tesis	"FLEXIÓN EN TRES MARCAS DE PERNOS DE FIBRA DE VIDRIO SEGÚN DIÁMETRO SOMETIDOS A ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL, LIMA 2023"			
Nombre y Apellidos	Loayza Salas José Wilfredo / Villar Solís Gino Manuel			
Dni	48436500 / 46831117			
Dirección	Jr. Las grosellas 1155 Urb las flores - 501/ Calle 2 Nro 312 Urb. Carabaylo - Comas			
2. EQUIPOS UTILIZADOS				
Instrumento	Marca	Aproximación	Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.	
Máquina de Ensayos Mecánicos	LG CMT- 5L	0,001N		
Micrómetro digital	Imaiz - 200 mm	0,001mm		
3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA				
Muestras de postes de fibra de vidrio	Cantidad	: Sesenta (60) 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	: White post - 0.5 (con y sin termociclado)		
	Grupo 2	: White post - 1 (con y sin termociclado)		
	Grupo 3	: Over Post #2 (con y sin termociclado)		
	Grupo 4	: Over Post #3 (con y sin termociclado)		
	Grupo 5	: Reforpost - 2 (con y sin termociclado)		
	Grupo 6	: Reforpost - 3 (con y sin termociclado)		
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS				
Fecha de Recepción de muestras	Lunes 08 de abril 2023			
Fecha de Ensayo	Martes 09 de abril 2023			
Lugar de Ensayo	Jr. Nepentás 264 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho - Lima			
5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO				
El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:				
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL		
Requerimiento del tesis	se realizó el ensayo de flexión en los postes de fibra de vidrio con sección circular, en una separación de 100 mm simplemente apoyados donde se ejerció una fuerza en el punto centro, hasta su fuerza máxima.	---		
6. CONDICIONES DE ENSAYO				
	Inicial	Final		
Temperatura	21,0 °C	22,7 °C		
Humedad Relativa	58,0 %HR	60,0 %HR		





INFORME DE ENSAYO N°	IE-0191-2023	EDICIÓN N° 3	Fecha de emisión:	09-05-2023
----------------------	--------------	--------------	-------------------	------------

7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE FLEXIÓN

Grupo 1: White post - 0.5 (sin termociclado)				
Espécimen	Diámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.30	10	63.42	735.08
2	1.41	10	83.33	756.98
3	1.33	10	72.48	784.52
4	1.36	10	78.43	793.97
5	1.37	10	71.56	708.68

Grupo 1: White post - 0.5 (con termociclado)				
Espécimen	Diámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.37	10	70.46	697.78
2	1.34	10	68.88	728.99
3	1.39	10	64.17	668.45
4	1.37	10	65.80	651.63
5	1.31	10	59.89	678.39

Grupo 2: White post - 1 (sin termociclado)				
Espécimen	Diámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.56	10	94.01	630.58
2	1.55	10	102.19	698.80
3	1.61	10	112.54	686.70
4	1.58	10	94.16	607.90
5	1.59	10	105.40	667.71

Grupo 2: White post - 1 (Con termociclado)				
Espécimen	Diámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.58	10	109.77	708.68
2	1.61	10	109.91	676.66
3	1.56	10	104.92	703.76
4	1.57	10	105.07	693.38
5	1.53	10	91.39	649.78

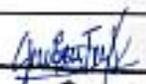


Grupo 3: Over Post #2 (sin termociclado)					
Espécimen	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.37	2.22	10	199.30	717.47
2	1.38	2.23	10	185.53	655.30
3	1.39	2.22	10	183.72	647.49
4	1.39	2.23	10	196.35	683.58
5	1.37	2.22	10	190.36	685.29

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0191-2023	EDICIÓN N° 3	Fecha de emisión:	09-05-2023	
Grupo 3: Over Post #2 (con termociclado)					
Espécimen	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.38	2.22	10	186.82	662.83
2	1.39	2.23	10	190.53	663.32
3	1.39	2.21	10	175.45	616.34
4	1.37	2.22	10	178.64	643.10
5	1.38	2.23	10	177.51	626.98
Grupo 4: Over Post #3 (sin termociclado)					
Espécimen	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.56	2.50	10	219.86	542.06
2	1.56	2.50	10	218.29	538.19
3	1.58	2.51	10	244.80	586.02
4	1.56	2.53	10	243.55	593.35
5	1.58	2.52	10	214.14	510.59
Grupo 4: Over Post #3 (con termociclado)					
Espécimen	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.61	2.53	10	246.12	562.94
2	1.56	2.49	10	166.52	412.20
3	1.54	2.52	10	215.95	542.00
4	1.55	2.51	10	169.44	421.47
5	1.58	2.50	10	194.67	467.88
Grupo 5: Reforpost - 2 (sin termociclado)					
Espécimen	Díámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)	
1	1.21	10	64.70	930.01	
2	1.22	10	66.44	931.73	
3	1.22	10	67.79	950.66	
4	1.22	10	66.79	936.64	
5	1.21	10	69.15	993.98	
Grupo 5: Reforpost - 2 (con termociclado)					
Espécimen	Díámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)	
1	1.23	10	75.68	1035.63	
2	1.22	10	72.14	1011.67	
3	1.24	10	77.09	1029.61	
4	1.19	10	67.32	1017.29	
5	1.21	10	72.87	1047.45	



INFORME DE ENSAYOS	IE-4191-2023	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	09-05-2023
Grupo 6: Reforpost - 3 (sin termociclado)				
Especimen	Diámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.39	10	85.05	806.44
2	1.40	10	81.12	752.81
3	1.41	10	97.55	886.16
4	1.40	10	88.71	823.24
5	1.41	10	93.00	844.82
Grupo 6: Reforpost - 3 (con termociclado)				
Especimen	Diámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.39	10	97.64	925.81
2	1.34	10	87.98	931.13
3	1.44	10	111.87	954.04
4	1.35	10	97.38	1007.88
5	1.37	10	97.02	960.81

  HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE	 HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE
ROBERT NICK EL SERIO TEHERAN CIP. 183364 INGENIERO MECANICO Jefe de Laboratorio	
El resultado es solo válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.	
FIN DEL DOCUMENTO	

BASE DE DATOS

Grupo 1: White post - 0.5 (sin termociclado)				
Espécimen	Diámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxima (N)	Resistencia de flexión (Mpa)
1	1.3	10	63.42	735.08
2	1.41	10	83.33	756.98
3	1.33	10	72.48	784.52
4	1.36	10	78.43	793.97
5	1.37	10	71.56	708.68
Grupo 1: White post - 0.5 (con termociclado)				
1	1.37	10	70.46	697.78
2	1.34	10	68.88	728.99
3	1.39	10	64.17	608.45

B	C	D	E	F
4	1.37	10	65.8	651.63
5	1.31	10	59.89	678.39
Grupo 2: White post - 1 (sin termociclado)				
1	1.56	10	94.01	630.58
2	1.55	10	102.19	698.8
3	1.61	10	112.54	686.7
4	1.58	10	94.16	607.9
5	1.59	10	105.4	667.71
Grupo 2: White post - 1 (Con termociclado)				
1	1.58	10	109.77	708.68
2	1.61	10	109.91	670.66
3	1.56	10	104.92	703.76
4	1.57	10	105.07	691.38
5	1.53	10	91.39	649.78

B	C	D	E	F
1	1.3	10	63.42	735.08
2	1.41	10	83.33	756.98
3	1.33	10	72.48	784.52
4	1.36	10	78.43	793.97
5	1.37	10	71.56	708.68
Grupo 1: White post - 0.5 (con termociclado)				
1	1.37	10	70.46	697.78
2	1.34	10	68.88	728.99
3	1.39	10	64.17	608.45
4	1.37	10	65.8	651.63
5	1.31	10	59.89	678.39
Grupo 2: White post - 1 (sin termociclado)				
1	1.56	10	94.01	630.58
2	1.55	10	102.19	698.8
3	1.61	10	112.54	686.7

EVIDENCIA DE DATOS TRABAJADOS EN SPSS

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

16 :	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005
1	Grupo 1: White post - 0.5 (sin termociclado)				
2					
3	Espécimen	Diámetro (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza Máxim (N)	Resistencia de flexió (Mpa)
4	1	1.3	10	63.42	735.08
5	2	1.41	10	83.33	756.98
6	3	1.33	10	72.48	784.52
7	4	1.36	10	78.43	793.97
8	5	1.37	10	71.56	708.68
9	Grupo 1: White post - 0.5 (con termociclado)				
10	1	1.37	10	70.46	697.78
11	2	1.34	10	68.88	728.99
12	3	1.39	10	64.17	608.45
13	4	1.37	10	65.8	651.63
14	5	1.31	10	59.89	678.39
15	Grupo 2: White post - 1 (sin termociclado)				
16	1	1.56	10	94.01	630.58
17	2	1.55	10	102.19	698.8
18	3	1.61	10	112.54	686.7
19	4	1.58	10	94.16	607.9
20	5	1.59	10	105.4	667.71
21	Grupo 2: White post - 1 (Con termociclado)				
22	1	1.58	10	109.77	708.68
23	2	1.61	10	109.91	670.66

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está l

IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Resultado

CROSSTABS

```

/TABLES=VAR00001 BY VAR00003
/FORMAT=AVAIL TABLES
/CELLS=COUNT
/ROUND CELLS.
    
```

Tablas cruzadas

[ConjuntoDatos0]

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
VAR00001 * VAR00003	26	100.0%	0	0.0%	26	100.0%

Tabla cruzada VAR00001 * VAR00003

Recuento

variables

IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
VAR00001	Cadena	44	0		Ninguno	Ninguno	44	Izquierda	Nominal	Entrada
VAR00002	Cadena	13	0		Ninguno	Ninguno	13	Izquierda	Nominal	Entrada
VAR00003	Cadena	21	0		Ninguno	Ninguno	21	Izquierda	Nominal	Entrada
VAR00004	Cadena	13	0		Ninguno	Ninguno	13	Izquierda	Nominal	Entrada
VAR00005	Cadena	22	0		Ninguno	Ninguno	22	Izquierda	Nominal	Entrada

Medias

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Incluido		Excluido		N	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	
VAR00001 * VAR00003	26	100.0%	0	0.0%		

Informe

VAR00001	N
VAR00003	4
(mm)	1
10	20

Vista de datos Vista de variables

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO



HTL

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

• LABORATORIO ESPECIALIZADO EN SERVICIO MÉDICO DE MANEJO
• LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ODONTOLÓGIA



PERMISO DEL LABORATORIO

00018-2022

EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. DEJA CONSTANCIA:

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C; así mismo comunicarle la aceptación para el desarrollo del proyecto de tesis denominado: "FLEXIÓN EN TRES MARCAS DE FERNOS DE FIERRA DE VIDRIO SEGÚN DIÁMETRO SOMETIDOS A ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL. LIMA 2022"; realizando análisis de compresión flexural que se encuentra realizando:

- Villar Solís Gino-Manuel DNI: 45742668
- Loayza Salas José Wilfredo DNI: 47424987

De la facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime convenientes.

Lima, 25 Mayo del 2022

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

DR. ROBERT NICK RUISSO
TENERAT

Jefe de Laboratorio

Laboratorio HTL Certificate



HTL

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC

Jr. Nepeñas 304 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho

Tel: +51(01)4955 215-897123 504 E-mail: calidad@htlperu.com / ventas@htlperu.com

FOTOS DEL PROCEDIMIENTO

PERNOS PRE FABRICADOS UTILIZADOS EN EL PROCEDIMIENTO





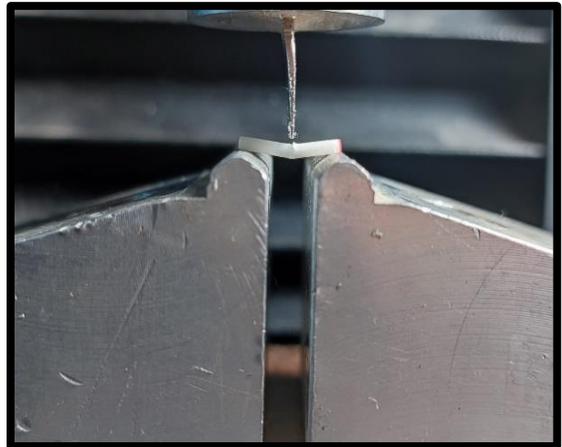
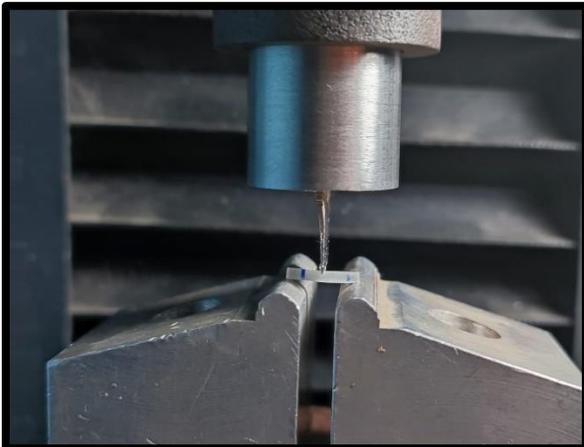
VERIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

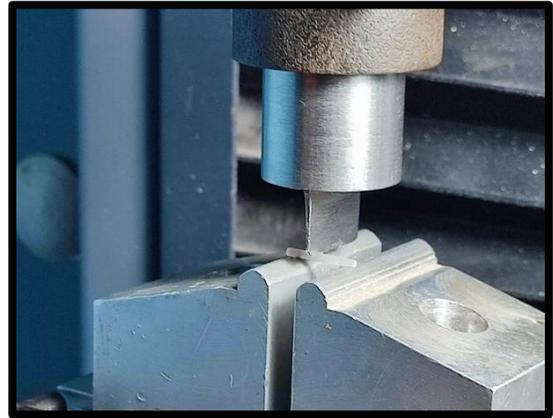
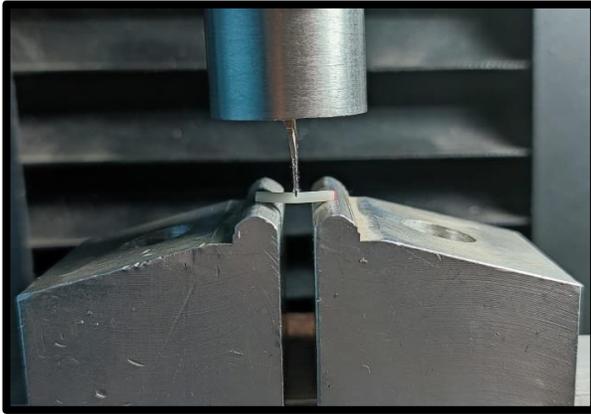


PROCEDIMIENTO DE LAS MEDICIONES DE FLEXIÓN



MEDICIÓN DE FLEXIÓN EN LA MÁQUINA UNIVERSAL DE FUERZAS





LECTURA DE LAS MEDICIONES

