

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



Evaluación de la resistencia a la compresión de resinas reforzada con fibra de vidrio, resina compuesta tipo bulk fill y resina nano híbrida según tiempo de fotopolimerización. Estudio *in vitro*

TESIS

**Para obtener el Título Profesional de:
CIRUJANO DENTISTA**

AUTOR

Diana Mirella Apaza Velasquez
(0000-0002-1638-2516)

ASESOR

Mg. Gladys Karina, Portugal Motocanche
(0000-0002-5803-0582)

Tacna, 2026

DEDICATORIA

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios por regalarme un día más de vida, y a mi familia, que siempre ha estado a mi lado tanto en los momentos buenos como en los difíciles. Sé que su apoyo y guía estarán siempre presentes en cada paso que dé en mi futuro profesional, también a mis ángeles de 4 patas que desde el cielo me cuidan y que en vida estuvieron conmigo en cada desvelada en mi proceso para lograr mis metas.

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, **Diana Mirella Apaza Velasquez**, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, identificado con **DNI 48100004** declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada:

“Evaluación de la resistencia a la compresión de resinas reforzada con fibra de vidrio, resina compuesta tipo bulk fill y resina nano híbrida según tiempo de fotopolimerización. Estudio *in vitro*”

Asesorada por **Mg. Gladys Karina, Portugal Motocanche**, la cual presente para optar el: Título Profesional de Cirujano Dentista.

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, habiéndose respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

3. La tesis presentada no atenta contra los derechos de terceros.

4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a La Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra.

En consecuencia, me hago responsable frente a La Universidad de cualquier responsabilidad que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.



DNI: 48100004

FECHA: 18/02/2026

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la fortaleza y la sabiduría necesaria para enfrentar cada desafío. Su guía y protección han sido fundamentales a lo largo de todo este camino

A mis maestros que me llenaron de conocimientos en todo este camino académico, los cuales fueron una fuente muy agradable e importante en este proceso de aprendizaje profesional y ético, también quiero agradecer.

A mi asesora la Mg. Gladys Karina Portugal por sus valiosas enseñanzas y orientación y el haberme brindado su tiempo, los cuales fueron un apoyo fundamental para el desarrollo de esta investigación. Asimismo, agradezco a la Universidad Privada de Tacna por haber contribuido a mi formación profesional y brindarme la oportunidad de culminar mi proceso de titulación.

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de este estudio fue comparar la resistencia a la compresión de las resinas bulk fill., resina reforzada con fibra de vidrio y resina nano híbrida según diferentes tiempos de polimerización.

Material y Métodos: La presente investigación se desarrolló como un estudio de tipo aplicativo, con un diseño experimental, transversal, prospectivo y analítico, en el cual se emplearon 81 discos de resina de 4x2mm los cuales fueron divididos en 3 grupos(1,2,3) de 27 muestras para cada uno según el tipo de resina que se utilizó para su fabricación, estas fueron: resina reforzada con fibra de vidrio (everX Posterior - GC), bulk fill (3M Filtek™ One Bulk Fill), y resina nanohíbrida (Palfique LX5 BW Tocuyama), cada grupo de resinas se subdividió en 3 subgrupos (A,B,C), estos se asignaron según el tiempo de fotoactivación a la que fueron expuestas las muestras (10 segundo, 20 segundos, 30 segundos), cada subgrupo estuvo integrado por 9 discos; la evaluación de la resistencia a la compresión se llevó a cabo mediante la máquina de compresión (Universal Testing machine OM), se aplicó una carga de 100 kg sobre los discos de resina, con una velocidad de desplazamiento constante de 1,0 mm/min, registrándose los resultados en megapascals (MPa).

Resultados: Se determinó que la media de la resistencia a la compresión fue de 52,33 MPa para la resina reforzada con fibra de vidrio (EverX Posterior), 64,36 MPa para la resina bulk fill (3M One Bulk Fill) y 62,54 MPa para la resina nanohíbrida (Palfique Tocuyama).

Conclusiones: La resistencia compresiva de las resinas evaluadas depende de su composición, siendo mayor en 3M One Bulk Fill, intermedia en Palfique Tokuyama y menor en everX Posterior, mientras que los tiempos de fotopolimerización no influyen significativamente.

Palabras clave: fibra de vidrio, bulk fill, nanohíbrida, compresión, resistencia, fotoactivación.

ABSTRACT

Objective: The present study aimed to compare the compressive strength of bulk fill resins, glass fiber reinforced resin and nano hybrid resin according to different polymerization times.

Materials and Methods: The present research was developed as an applied study, with an experimental, cross-sectional, prospective and analytical design, in which 81 resin discs of 4x2mm were used which were divided into 3 groups (1,2,3) of 27 samples for each according to the type of resin used for their manufacture, these were: glass fiber reinforced resin (everX Posterior - GC), bulk fill (3M Filtek™ One Bulk Fill), and nanohybrid resin (Palfique LX5 BW Tocuyama), each group of resins was subdivided into 3 subgroups (A,B,C), these were assigned according to the photoactivation time to which the samples were exposed (10 seconds, 20 seconds, 30 seconds), each subgroup was made up of 9 discs; The evaluation of compressive strength was carried out using the compression machine (Universal Testing machine OM), a load of 100 kg was applied to the resin discs, with a constant displacement speed of 1.0 mm/min, and the results were recorded in megapascals (MPa).

Results: The mean compressive strength was determined to be 52.33 MPa for the fiberglass reinforced resin (EverX Posterior), 64.36 MPa for the bulk fill resin (3M One Bulk Fill) and 62.54 MPa for the nanohybrid resin (Palfique Tocuyama).

Conclusions: The compressive strength of the resins evaluated depends on their composition, being higher in 3M One Bulk Fill, intermediate in Palfique Tokuyama and lower in everX Posterior, while the photopolymerization times do not significantly influence.

Keywords: fiberglass, bulk fill, nanohybrid, compression, strength, photoactivation.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN.....	;	Error! Marcador no definido.
II. JUSTIFICACION.....		3
III. PREGUNTA DE INVESTIGACION.....		3
IV. HIPOTESIS.....		4
V. OBJETIVOS.....		4
V.1 OBJETIVO GENERAL.....		4
V.2 OBJETIVO ESPECIFICO		4
VI. MATERIAL Y MÉTODOS.....		5
II.1 Diseño del estudio.....		5
II.2 Población y muestra.....		5
II.3 Criterios de selección.....		6
II.4 Operacionalización de variables		7
II.5 Técnicas y procedimientos.....		8
II.6 Analisis estadistico		11
II.7 Consideraciones éticas.....		11
VII. RESULTADOS.....		12
IV.DISCUSIÓN		16
V.CONCLUSIONES.....		19
VI.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		20
VII.ANEXOS.....		25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de resistencia a la compresión (MPa) de las resinas según tiempo de fotopolimerización.....	12
Tabla 2. ANOVA de dos factores para la resistencia a la compresión de tres tipos de resina según tiempo de fotopolimerización.....	13
Tabla 3. Comparaciones múltiples para la resistencia a la compresión según tipo de resina.....	14

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: cajas comparativas sobre la resistencia a la compresión de resinas reforzada con fibra de vidrio, resina compuesta tipo bulk fill y resina nano híbrida.....	15
--	-----------

I. INTRODUCCIÓN

Datos de la Organización Mundial de la Salud muestran una gran cantidad de la población mundial ha llegado a ser afectada por caries dental, siendo considerada el mayor problema en cuando a salud bucal que consecuentemente lleva a la destrucción de la pieza dentaria como también a procesos dolorosos esta afecta tejidos como esmalte y dentina .

Con el transcurso de los años la Odontología ha experimentado avances como la introducción de compuestos para las restauraciones dentales. Actualmente las resinas son los materiales más usados en los consultorios dentales, razón por la cual es importante el conocimiento de sus ventajas y desventajas, los composites de resina deben resistir ambientes , que varían entre pacientes, estos son los ámbitos oclusales, consumo de alimentos abrasivos, cambios de temperatura, fuerzas masticatorias y enzimas salivales. En la actualidad las formulaciones experimentaron cambios y se han introducido composite que permiten un menor tiempo de trabajo y bajo estrés a la contracción ⁹⁻¹¹.

Acurio-Benavente et al 2017 (2), concluyeron que la resistencia a las diferentes fuerzas oclusales o tangenciales de la cavidad oral que una resina compuesta puede soportar es un indicador crítico que evalúa la calidad del material restaurador para el sector anterior, pero principalmente para el sector posterior. Grandez et al 2020 concluyeron que la resina de nanopartículas 3M Espe Filtek Z350 XT es recomendada como material restaurador teniendo en cuenta la gran capacidad de resistencia ante la fuerza compresiva y siendo una de las resinas que nos asegura el éxito. La resina bulk fill es una de las novedades en el campo odontológico ya que según estudios este material restaurador posee una diferencia favorable significativa en cuanto a la resistencia a la compresión que esta posee en comparación a resinas convencionales ^{6,12} . Estudios previos como el de Acurio-Benavente et al 2017, destacan resultados favorecedores para las resinas Bulk Fill Tetric® N-Ceram Bulk Fill y SonicFill™, ya que su propiedad mecánica de resistencia compresiva es mayor en comparación con las otras resinas estudiadas Filtek™ Z250 XT y Te- Econom Plus ^{10,13} .Actualmente existen los materiales considerados como los sustitutos dentarios a base de fibras empleando el principio básico de las subestructuras en la construcción impidiendo la fractura de la pieza dental, estas resinas reforzadas con fibras de vidrio han demostrado propiedades mecánicas superiores a comparación de las convencionales ¹⁴⁻¹⁶ . Los sistemas

de refuerzo de fibras son las técnicas innovadoras más recientes que vienen siendo utilizadas para aumentar la durabilidad y la tolerancia a los daños para materiales a base de resina¹⁷⁻¹⁹. Meenakumari et al 2018²⁰ concluyeron en su estudio que la resina reforzada con fibra de vidrio EverX-Posterior-CG presentó un alto valor de resistencia a la compresión a comparación de las resinas SureFil SDR, ClearFil Majesty, Tetric Evo Ceram bulk fill y Filtek Z350, posicionándola como uno de los materiales de primera elección.

Shiva Jafarnia et al 2021²¹ indicaron que la resina con fibra de vidrio EverX-Posterior-CG aumentó significativamente la resistencia a la compresión en comparación con la resina Filtek Bulk-fill, las fibras de este compuesto de resina tienen una orientación aleatoria, lo que mejora la elasticidad y evita la tenacidad mejorando la resistencia a fuerzas oclusales. A su vez Vásquez et al 2022^{22,23} mencionaron que una adecuada fotopolimerización provee de resistencia al material ante las fuerzas masticatorias cualidad de un material para restauraciones y que nos asegure el éxito del tratamiento, indican además que uno de los factores extrínsecos determinantes para alcanzar una polimerización adecuada es el tiempo de exposición a la luz azul, ya que este influye en el grado de conversión y en la profundidad de polimerización del material.

En la actualidad se desconoce cuál de todos los tipos de resina disponibles en el mercado es la mejor opción como material restaurador.

Este estudio tiene como propósito el análisis a detalle de la resistencia a la compresión que nos ofrece una resina reforzada con fibra de vidrio en comparación a una resina compuesta tipo (bulk fill) y una resina nano híbrida, como una nueva forma de restaurar piezas dentales que han sido afectadas por caries dental, el cual resultaría una opción favorecedora que permitirá un mejor tratamiento odontológico para los pacientes y lograr conservar las piezas dentales.

II. JUSTIFICACIÓN

El éxito de una restauración va de la mano con el tipo de biomaterial usado como apoyo estructural de la corona dental, investigaciones ya publicadas refieren que la consecuencia principal del fracaso de una restauración es la fractura coronal, la cual puede llevar a las piezas dentales a tratamientos más invasivos o incluso la extracción de la pieza dental afectada, también mencionan que otro aspecto que se relaciona es el tiempo de fotocurado empleado.

El presente proyecto de investigación es relevante ya que complementará conocimiento científico al conocer cuál de los materiales restaurativos estudiados tienen mayor resistencia a la compresión. Además, puede servir como antecedente para el desarrollo de investigaciones futuras que permitan evaluar diferentes materiales que se encuentran en el mercado presentándose como los ideales para restauraciones dentales. En el ámbito práctico - clínico brindar a nuestros pacientes un mejor tratamiento restaurador, mejorando su función masticatoria, estética, y prolongar la supervivencia de las piezas dentales, aportando a la relevancia social. Este proyecto de investigación es factible, ya que se cuenta con información de artículos científicos, literatura adecuada que nos orienta a un correcto desarrollo metodológico, asimismo se cuenta con los instrumentos y materiales necesarios para llevar a cabo la investigación.

Por otro lado, aportará a la línea de investigación de materiales dentales de la EPO-03, que tiene como finalidad promover la innovación tecnológica de procesos formativos en los servicios en el campo de la Salud Oral, por otro lado, aumentar los conocimientos educativos para los futuros profesionales de la carrera de Odontología, promover la Odontología conservadora e innovar en los tratamientos restauradores para el futuro.

III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existirá diferencia en la resistencia a la compresión entre resina compuesta reforzada con fibra de vidrio, resina tipo bulk fill, resina nanohíbrida expuestas a diferentes tiempos de fotopolimerización?

IV. HIPÓTESIS

Hipótesis de la investigación (H1)

Si existe diferencia en la resistencia a la compresión entre las resinas reforzadas con fibra de vidrio, resina compuesta tipo bulk fill y resina nano híbrida según tiempos de fotopolimerización.

Hipótesis Nula (H0)

No existe diferencia en la resistencia a la compresión entre las resinas reforzadas con fibra de vidrio, resina tipo bulk fill y resina nano híbrida según tiempos de fotopolimerización.

V. OBJETIVOS

V.1 OBJETIVO GENERAL:

- Comparar la resistencia a la compresión de la resina reforzada con fibra de vidrio, resinas bulk fill y resina nanohíbrida según diferentes tiempos de polimerización.

V.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la resistencia a la compresión de una resina compuesta reforzada con fibra de vidrio según diferentes tiempos de fotopolimerización de 10, 20 y 30 segundos.
- Determinar la resistencia a la compresión de una resina tipo bulk fill, según diferentes tiempos de fotopolimerización de 10, 20 y 30 segundos.
- Determinar la resistencia a la compresión de una resina nanohíbrida, según diferentes tiempos de fotopolimerización de 10, 20 y 30 segundos.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1 Diseño del estudio

Es de diseño experimental. In vitro, ya que se realizó la evaluación de la resistencia a la compresión de resinas reforzada con fibra de vidrio, resina compuesta tipo bulk fill y resina nano híbrida según tiempo de fotopolimerización. IN VITRO en vista que se dicho estudio desarrolló en un laboratorio.

Tipo de investigación

- **Analítica:** Se evaluó la resistencia a la compresión de tres resinas.
- **Experimental:** Se manipuló y se intervino la variable de estudio y se busca el efecto, relación de causalidad.
- **Prospectiva:** Porque se trabajó en base a un protocolo de intervención que ha sido planificado a propósito del estudio.
- **Transversal:** La prueba a la resistencia se realizó aplicando una determinada fuerza, se efectuó una vez en nueve subgrupos experimentales.

VI.2 Población y muestra

La población estuvo constituida por 81 discos de tres resinas, 27 muestras de resina nano híbrida Palfique LX5, 27 muestras de resina tipo bulk fill 3M Filtek One Bulk Fill, 27 muestras de resina reforzada con fibra de vidrio Ever X posterior- CG.

La muestra fue calculada mediante el programa G power, con un poder 0.8, error 0.5, tamaño de efecto 0.46 según los resultados del trabajo de investigación(2).(**Anexo 1**)

En el presente estudio se trabajará con una muestra de 81 discos de resina, los grupos de investigación fueron divididos en 3 grupos, GRUPO 1(resina reforzada), GRUPO 2 (resina compuesta tipo bulk fill), GRUPO 3 (resina nano híbrida), cada grupo estuvo subdividido en 3 subgrupos (A, B, C), cada uno con diferentes tiempos de polimerización, GRUPO 1A,2A,3A (10 segundos) GRUPO 1B,2B,3B (20 segundos), GRUPO 1C,2C,3C (30 segundos), cada subgrupo estuvo conformado por 9 muestras.

VI.3 Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Discos de resina que cumplan con las medidas establecidas en la investigación.
- Discos que presenten superficie lisa.
- Discos de resina que presenten una fotopolimerización homogénea de acuerdo al tiempo asignado para cada subgrupo.

Criterios de exclusión:

- Discos de resinas que presenten fracturas y/o fisuras visibles en su superficie.
- Discos de resina que presenten burbuja y/o irregularidades visibles en su superficie.
- Discos de resina que no cumplan las medidas establecidas.

VI.4 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR FINAL ESPERADO	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Resistencia a la compresión	Capacidad física de resistencia frente a un esfuerzo o carga.	Las resinas serán sometidas a fractura con una fuerza de 1mm por minuto	Universal Testing machine (OM 150; odeme dental reserch; joacaba, Brasil)	MPa	Numérica continua	De razón
Tiempo de fotocurado	Magnitud física con la que se mide la duración o separación de acontecimientos.	Las muestras serán expuestas a fotopolimerización según el tiempo indicado para cada sub grupo, tiempos de 10,20,30 segundos	LED (VALO LED) Ultradent Products	10 seg. 20 seg. 30 seg.	Cuantitativa Numérica	De razón
Resina compuesta	Material sintético mezclado heterogéneamente formando un compuesto	Las resinas nano híbridas reforzadas con fibra de vidrio presentan mejores propiedades mecánicas, resistiendo a las fuerzas masticatorias	Resina compuesta reforzada con Fibra de vidrio Resina compuesta con nanorrelleno Resina nanohíbrida	EverX Posterior Resina Filtek One Bulk Fill Palfique LX5 BW	Cualitativo	Nominal

VI.5 Técnicas y procedimientos

Técnica

La técnica de recolección fue observacional porque durante el proceso experimental se observó la fuerza que aplicó la máquina de compresión Universal Testing machine serie OM 150; odeme dental research; joacaba; SC, fabricado en Brasil, ubicado en el laboratorio de investigación en biomateriales de la Universidad Privada de Tacna, máquina que es similar a una prensa y puede realizar ensayos de tracción, compresión en materiales para medir su rendimiento. La fuerza que se aplicó con este instrumento se logró mediante tornillos o placas de sujeción (cónicas o laterales) que son accionadas por un sistema hidráulico.

Para la recolección de datos se usó una ficha estructurada con el fin de registrar los datos obtenidos en la investigación.

Procedimientos

Permiso y autorización

Se solicitó el permiso para el uso del laboratorio de investigación en biomateriales de la Universidad Privada de Tacna y las facilidades necesarias con el fin de poder ejecutar el proyecto de investigación (**Anexo2**).

Elaboración de muestras

Para la fabricación de los discos, se usó como molde una matriz de metálica de 4x2mm mm para la preparación de las muestras según la metodología aplicada por Acurio et al. 2017(2). Se impregnó en el interior de la matriz metálica vaselina por medio de un pincel para facilitar la extracción del disco de resina del molde, la resina nano híbrida fue colocada en el molde metálico con un solo incremento de 2mm para todos los subgrupos de cada resina establecida con una espátula de teflón (MEDESY), se colocó una cinta celuloide sobre el molde y se procedió a la fotopolimerización respectivamente(16).

PRODUCTO	MARCA	COMPOSICIÓN
Resina nano híbrida	Palfique LX5 BW (Dental Tokuyama corporation Yamaguchi – Japón) 	• Compuesto por un 82% en peso (71% en volumen) de relleno a base de sílice–dióxido de zirconio y material compuesto. Presenta partículas esféricas de tamaño inferior a una micra, las cuales han sido diseñadas para favorecer un pulido de alto brillo y una adecuada resistencia al desgaste. • Matriz de monómeros contiene Bis -GMA y trietilen glicol dimetacrilato.
Resina compuesta tipo bulk fill	3M Filtek™ One Bulk Fill (Minnesota – EEUU) 	• Presenta sílice no aglomerada ni agregada de 20 nm, zirconia en forma no aglomerada/no agregada con tamaños de 4 a 11 nm, así como un sistema combinado de zirconia/sílice en forma de agregados (integrado por partículas de sílice de 20 nm y de zirconia de 4 a 11 nm). Asimismo, incorpora un relleno de trifluoruro de iterbio dispuesto en aglomerados de aproximadamente 100 nm. • Contiene AUDMA, UDMA, y 1, 12-dodecanediol-DMA.
Resina reforzada con fibra de vidrio	everX Posterior - GC (CG corporación Tokyo – Japón) 	• Longitud promedio 800um • Diámetro de fibras 17um • Rellenos de partículas de bario • Principales monómeros en matriz de resina bis-Gma, tegdma • % de fibras 5 -15% • dé % rellenos de partículas vidrio de bario 60-70% y dióxido de silicio 1 – 5% • % matriz de resina bis-gma: 10 -20% • tegdma: 5-10%

Tiempos de fotopolimerización.

La fase fotopolimerización se realizó con el dispositivo de curado de diodo emisor de luz LED (VALO LED) Ultradent Products, South Jordan, UT USA) con una potencia estándar de 1000 mW/cm² y a una distancia de 0mm, GRUPO 1 resina reforzada con fibra de vidrio en tiempos de 10 segundos para el sub grupo 1A, 20 segundos sub grupo 1B y 30 segundos subgrupo 1C. Las muestras de resina bulk fill fueron fotopolimerizadas en tiempos de 10s para el sub grupo 2A, 20 segundos sub grupo 2B y 30 segundos subgrupo 2C y las de resina nanohíbrida fotopolimerizadas igualmente en tiempos de 10s para el sub grupo 3A, 20 segundos sub grupo 3B y 30 segundos subgrupo 3C. Luego de la fase de fotopolimerización de cada sub grupo se procedió al pulido y posterior almacenamiento en recipientes de vidrio que fueron previamente rotulados de acuerdo a cada sub grupo establecido(2,16).

Pulido de las muestras

El pulido se realizó mediante el sistema de pulido con discos sof-lex de grano grueso de la casa dental 3M, con una pieza de mano de baja velocidad (NSK ,Nippon Seikō Kabushiki-gaisha, Tokyo- Japón), las muestras del GRUPO A1 fueron pulidas de derecha a izquierda por un tiempo de 10 segundos por disco, se realizó un enjuague de 10 segundos, secado de 10 segundos con jeringa triple entre cada muestra para quitar los restos de grano del disco utilizado, una vez finalizado el proceso de pulido se procedió a la enumeración aleatoria de los discos del subgrupo 1A y almacenados en un recipiente de plástico rotulado , este mismo protocolo se realizó para los demás sub grupos establecidos en este proyecto de investigación , subgrupos 1B,1C,2A,2B,2C,3A,3B,3C ,una vez finalizada su fase de fotopolimerización y pulido respectivamente(17).

Experimentación sobre discos

La experimentación se realizó en el laboratorio experimental de la Universidad Privada de Tacna con un respectivo control y supervisión. Se aplicó una fuerza compresiva vertical haciendo uso de la máquina Universal Testing machine (serie OM 150; odeme dental research; joacaba; SC, fabricado en Brasil) con una carga de 100 kg fuerza sobre

los discos de resina a razón de una velocidad de desplazamiento fijo 1.0mm/ min.

Se aplicó esta fuerza hasta la fractura del disco de resina y se procedió al apunte en la tabla de recolección de datos del ensayo de compresión en MPa, así como el número de muestra. (Anexo3)

VI.6 Análisis estadístico

Al término de la recolección de datos, se procedió a sistematizarlos y se ingresaron en una hoja Excel Microsoft 2019. Para presentar los resultados de la variable (resistencia a la compresión) se efectuó a través de sus medidas de resumen por ser una variable numérica. Para el contraste de Hipótesis aplicamos la estadística inferencial, estableciendo un margen de error o nivel de significancia del 5.0% mediante la prueba de Shapiro Wilk determinaremos si presentan o no distribución normal, para la prueba estadística a utilizar en la comparación de grupos paramétrica (Anova para medidas repetidas) o no paramétrica (Kruskal Wallis) y comparar, paramétricas (Tstudent para muestras independientes) o no paramétricas (U de Mann Whitney).

VI.7 Consideraciones éticas

Esta investigación al ser experimental *in vitro*, no requirió de la participación de pacientes, únicamente de biomateriales para obtener la información, por tanto, no hubo riesgos a seres humanos como tampoco a quienes participen en el estudio. Este trabajo fue derivado al comité de ética de la Universidad Privada de Tacna para su análisis, evaluación y posterior aprobación. Se realizó un curso en el programa CITI PROGRAM llamado “conducta responsable” el cual se concluyó con éxito.

Este trabajo se realizó a base de las directrices CRIS que promueve la calidad y la transparencia en la presentación de informes de estudios *in vitro*.

El presente trabajo no presenta conflicto de interés debido a que fue financiado íntegramente por el investigador.

VII. RESULTADOS

Tabla 1. Valores de resistencia a la compresión (MPa) de las resinas según tiempo de fotopolimerización.

Resina	Tiempo de fotopolimerización	Media (Mpa)	Desviación Estándar (Mpa)
Ever X posterior CG	10 segundos	46.53	6.13
	20 segundos	52.33	8.31
	30 segundos	51.83	8.73
Bulk fill One	10 segundos	61.73	4.35
	20 segundos	64.36	7.68
	30 segundos	60.55	10.42
Palfique LX5 BW	10 segundos	61.73	4.34
	20 segundos	62.54	6.23
	30 segundos	59.27	7.98

Interpretación

En la tabla 1 las medias de resistencia a la compresión mostraron un comportamiento diferencial entre las resinas evaluadas. EverX Posterior CG presentó los valores más bajos en los tres tiempos de foto activación (46.53–52.33 MPa), mientras que Bulk Fill One alcanzó las medias más altas (60.55–64.36 MPa), con mayor variabilidad a los 30 segundos. Palfique LX5 BW mostró valores elevados y estables en todos los tiempos (59.27–62.54 MPa). En conjunto, Bulk Fill One y Palfique LX5 BW exhibieron un desempeño mecánico superior y más consistente en comparación con EverX Posterior CG.

Tabla 2. ANOVA de dos factores para la resistencia a la compresión de tres tipos de resina según tiempo de fotopolimerización.

Fuente	Suma de cuadrados Parcial	Gl	Cuadrados medios	F	p-valor	η^2_p
Modelo	0.907	8	0.113	6.92	<0.001	0.4348
Resina	0.799	2	0.399	24.39	<0.001	0.4038
Tiempo de	0.045	2	0.022	1.38	0.257	0.0370
Resina*Tiempo de	0.063	4	0.015	0.96	0.432	0.0508
Residual	1.179	72	0.016			

Interpretación

En la tabla 2 el ANOVA de dos factores aplicado a la resistencia a la compresión mostró un modelo global significativo ($p < 0.001$), explicando el 43.48% de la variabilidad total. Se encontró un efecto principal significativo del tipo de resina ($p < 0.001$), mientras que el tiempo de fotopolimerización no mostró efecto ($p = 0.257$). La interacción resina $\times$ tiempo tampoco fue significativa ($p = 0.432$). Estos resultados indican que la resistencia a la compresión depende principalmente del material, sin cambios relevantes asociados a los intervalos de fotocurado evaluados.

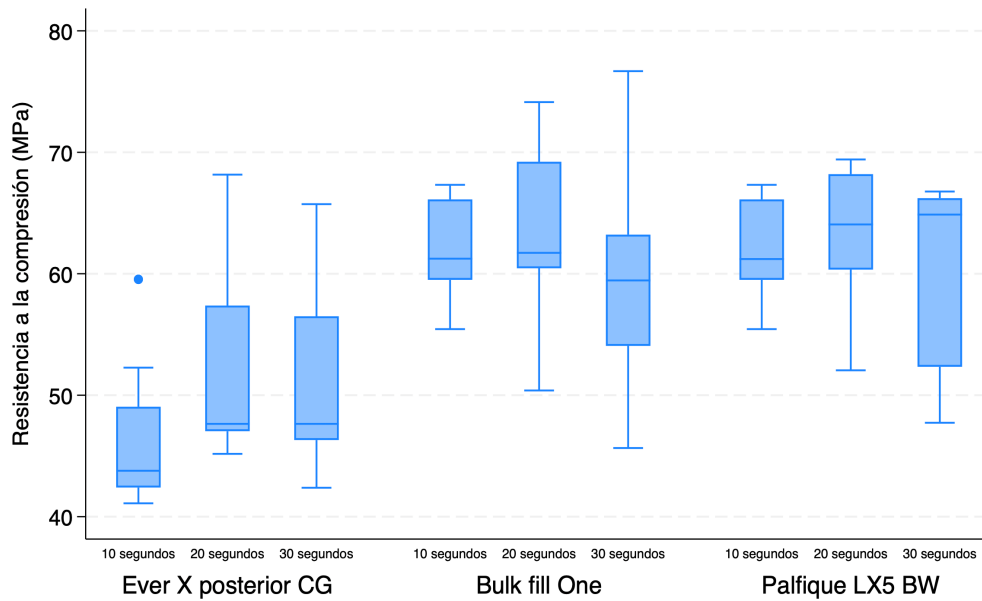
Tabla 3. Comparaciones múltiples para la resistencia a la compresión según tipo de resina.

Resina	Constraste	Error estándar	Bo ferroni n t	P-valor
Ever X posterior CG vs Bulk fill One	0.217	0.034	6.25	<0.001
Ever X posterior CG vs Palfique LX5 BW	0.203	0.034	5.83	<0.001
Palfique LX5 BW vs Bulk fill One	-0.014	0.034	-0.43	1.000

Interpretación

Los contrastes basados en las medias marginales ajustadas muestran que EverX Posterior CG presentó valores de resistencia significativamente menores en comparación con Bulk Fill One ($p < 0.001$) y Palfique LX5 BW ($p < 0.001$). Por el contrario, Bulk Fill One y Palfique LX5 BW no mostraron diferencias significativas entre sí ($p = 1.000$), indicando un comportamiento mecánico equivalente. En conjunto, los resultados confirman que Bulk Fill One y Palfique LX5 BW poseen las resistencias más altas y comparables, mientras que EverX Posterior CG muestra el desempeño más bajo entre las resinas evaluadas.

Gráfico 1.



El gráfico muestra la distribución de la resistencia a la compresión (MPa) para cada resina evaluada en los tres tiempos de fotoactivación. En EverX Posterior CG, los valores fueron consistentemente inferiores y con mayor dispersión, sin un patrón claro de incremento asociado al tiempo de fotocurado. Por el contrario, Bulk Fill One evidenció las medianas más altas en casi todos los tiempos, particularmente a los 20 segundos, con amplitud intercuartílica moderada y valores superiores que reflejan un desempeño mecánico robusto. En Palfique LX5 BW, las medianas se mantuvieron elevadas y relativamente estables entre los tiempos de fotoactivación, con variaciones menores en la dispersión. En conjunto, el diagrama de cajas confirma visualmente que Bulk Fill One y Palfique LX5 BW presentan resistencias mayores y más consistentes que EverX Posterior CG.

VIII. DISCUSIÓN

La resistencia a la compresión es una propiedad esencial en los materiales resinosos, ya que durante la masticación y trituración de los alimentos se producen fuerzas oclusales elevadas capaces de ocasionar fracturas en las restauraciones. En este contexto, Acurio et al. 2017(2), demostraron que la resistencia compresiva de los polímeros es directamente proporcional al contenido de relleno inorgánico y al tamaño de las partículas presentes en el material.

Con base en estos antecedentes, en el presente estudio se evaluaron tres tipos de resinas compuestas: la resina reforzada con fibra de vidrio everX Posterior, la resina bulk fill 3M One Bulk Fill y la resina nanohíbrida Palfique LX5 Tokuyama.

Se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en la resistencia a la compresión de los materiales resinosos evaluados en el presente estudio. Estas variaciones pueden atribuirse a la composición específica de cada material, la cual les confiere propiedades mecánicas particulares.

La resina reforzada con fibra de vidrio everX Posterior presentó los menores valores de resistencia compresiva en todos los tiempos de fotoactivación evaluados, registrando un valor mínimo de 46,53 MPa y un valor máximo de 52,33 MPa. Por su parte, la resina 3M One Bulk Fill mostró la mayor resistencia compresiva, alcanzando un valor máximo de 64,36 MPa. En comparación, la resina nanohíbrida Palfique LX5 Tokuyama obtuvo un valor máximo de 62,54 MPa. Todos los materiales fueron sometidos a diferentes tiempos de fotopolimerización, siendo la composición un factor determinante en el comportamiento mecánico observado.

No obstante, estos resultados no coinciden con los hallazgos reportados por Meenakumari et al 2018 (18); quienes evaluaron las propiedades de cinco resinas compuestas, incluyendo la everX Posterior, la cual alcanzó una resistencia compresiva de 409,58 MPa, superando a las demás resinas analizadas en dicho estudio. De manera similar, Rajaraman et al 2022 (19) evaluaron la resistencia compresiva hasta la fractura de la everX Posterior y la resina Cention N, concluyendo que la everX Posterior presentó una resistencia de 91,35 MPa, significativamente superior al valor obtenido por Cention N (73,89 MPa).

Por lo tanto, los resultados obtenidos en la presente investigación no son consistentes con los reportados en los estudios previamente mencionados, lo que podría deberse a diferencias metodológicas, condiciones experimentales o características específicas de las muestras evaluadas.

Por otro lado, en relación con la composición de las resinas evaluadas, en el presente estudio la 3M One Bulk Fill presentó una mayor resistencia compresiva (64,36 MPa) en comparación con la resina nanohíbrida Palfique LX5 Tokuyama, la cual alcanzó un valor ligeramente inferior (62,54 MPa).

Esta diferencia podría atribuirse a que la resina bulk fill presenta partículas de relleno de menor tamaño, lo que aumenta el área superficial disponible para la incorporación de la carga inorgánica y favorece la mejora de sus propiedades mecánicas.

Este hallazgo coincide con lo reportado por Acurio et al 2017(2), quienes afirmaron que las resinas tipo bulk fill presentan mayor resistencia a la compresión en comparación con las resinas nanohíbridas. En su estudio, compararon dos resinas bulk fill: Tetric N-Ceram Bulk Fill, que alcanzó 310,06 MPa, y SonicFill, con 257,73 MPa; así como dos resinas nanohíbridas: Filtek Z250 3M, con 289,74 MPa, y Tetric N-Ceram, con 219,28 MPa.

El estudio realizado por Alban hurtado et al 2019²⁶ nos muestra resultados similares los cuales coinciden con el presente estudio en donde la resina bulk fill muestra un valor de 251,32 MPa, mayor a comparación del valor que alcanzó la resina nanohíbrida con 219,99 MPa. Asimismo Rosa de Lacerda et al 2019²⁷ en su estudio sobre compuestos de resina de relleno a granel de nueva generación: efectos sobre la resistencia mecánica y la fiabilidad de la fractura, menciona el buen comportamiento de las resinas tipo bulk como material restaurador frente a la compresión con un valor de 352 MPa, en comparación con la resina nanohíbrida convencional con un valor alcanzado de 246 MPa. Los resultados obtenidos evidenciaron una tendencia favorable hacia las resinas bulk fill en términos de resistencia compresiva.

Según Tejada Grández et al 2020¹¹, en su estudio sobre la resistencia compresiva de resinas de nanopartículas y suprapartículas, evaluaron dos tipos de resinas compuestas y encontraron que la Filtek Z350 XT obtuvo una resistencia compresiva de 148,47 MPa, valor superior al

reportado para la Palfique LX5 Tokuyama, que alcanzó 92,09 MPa.

De manera similar, Pariajulca Fernández et al 2023 compararon la resistencia compresiva de cuatro tipos de resinas compuestas, entre ellas la Palfique LX5, que presentó un valor de 203,97 MPa; Ultradent Products Inc., con 216,26 MPa; Vitra, con 183,34 MPa; y Estelite, con 183,48 MPa. En dicho estudio se concluyó que la Palfique LX5 posee una resistencia compresiva media, siendo superada únicamente por Ultradent. Este comportamiento es comparable con los resultados obtenidos en la presente investigación, donde la Palfique LX5 Tokuyama mostró una resistencia intermedia, siendo superada por la resina bulk fill 3M One Bulk Fill.

En cuanto a la resina reforzada con fibra de vidrio everX Posterior, el presente estudio concluye que su comportamiento mecánico no fue superior al de las otras resinas evaluadas. Las diferencias observadas pueden atribuirse principalmente a su composición, especialmente al tipo y porcentaje de relleno inorgánico incorporado en la matriz orgánica. No obstante, la limitada evidencia científica disponible respecto al uso de resinas reforzadas con fibra de vidrio resalta la necesidad de desarrollar más investigaciones, tanto in vitro como clínicas, que permitan determinar con mayor precisión su eficacia y desempeño como material restaurador en el ámbito odontológico.

Entre las limitaciones del presente estudio se identificó el escaso uso y la limitada disponibilidad en el país de este tipo de resina reforzada con fibra de vidrio, lo cual dificultó su adquisición oportuna para el desarrollo de la investigación.

IX. CONCLUSIONES

- Se concluye que la resina 3M Filtek One Bulk Fill presentó un comportamiento estable frente a la resistencia a la compresión, obteniendo valores similares entre los grupos evaluados, sin diferencias estadísticamente significativas. Asimismo, la resina nanohíbrida Palfique LX5 Tokuyama mostró un desempeño comparable, mientras que la resina reforzada con fibra de vidrio EverX Posterior GC registró los menores valores de resistencia a la compresión. Del mismo modo, los tiempos de fotopolimerización de 10, 20 y 30 segundos no influyeron significativamente en la resistencia a la compresión de los materiales fotopolimerizables evaluados en el presente estudio.
- Se determinó que la resistencia a la compresión de la resina con fibra de vidrio EverX Posterior no presentó diferencias estadísticamente significativas entre los tiempos de fotopolimerización de 10, 20, 30 segundos, evidenciando que la variación del tiempo de exposición no modificó significativamente su comportamiento.
- Se determinó que la resina bulk fill 3M One Bulk Fill mantuvo valores de resistencia a la compresión estadísticamente similares en los tres tiempos de fotopolimerización aplicados, demostrando que el tiempo de exposición no tuvo un efecto significativo sobre esta propiedad mecánica.
- Se determinó que la resistencia a la compresión de la resina nanohíbrida Palfique LX5 Tokuyama no presentó diferencias estadísticamente significativas al ser fotopolimerizada durante 10, 20, 30 segundos, por lo que el tiempo de exposición empleado no influyó significativamente en su desempeño frente a la compresión.

X. REFERENCIAS

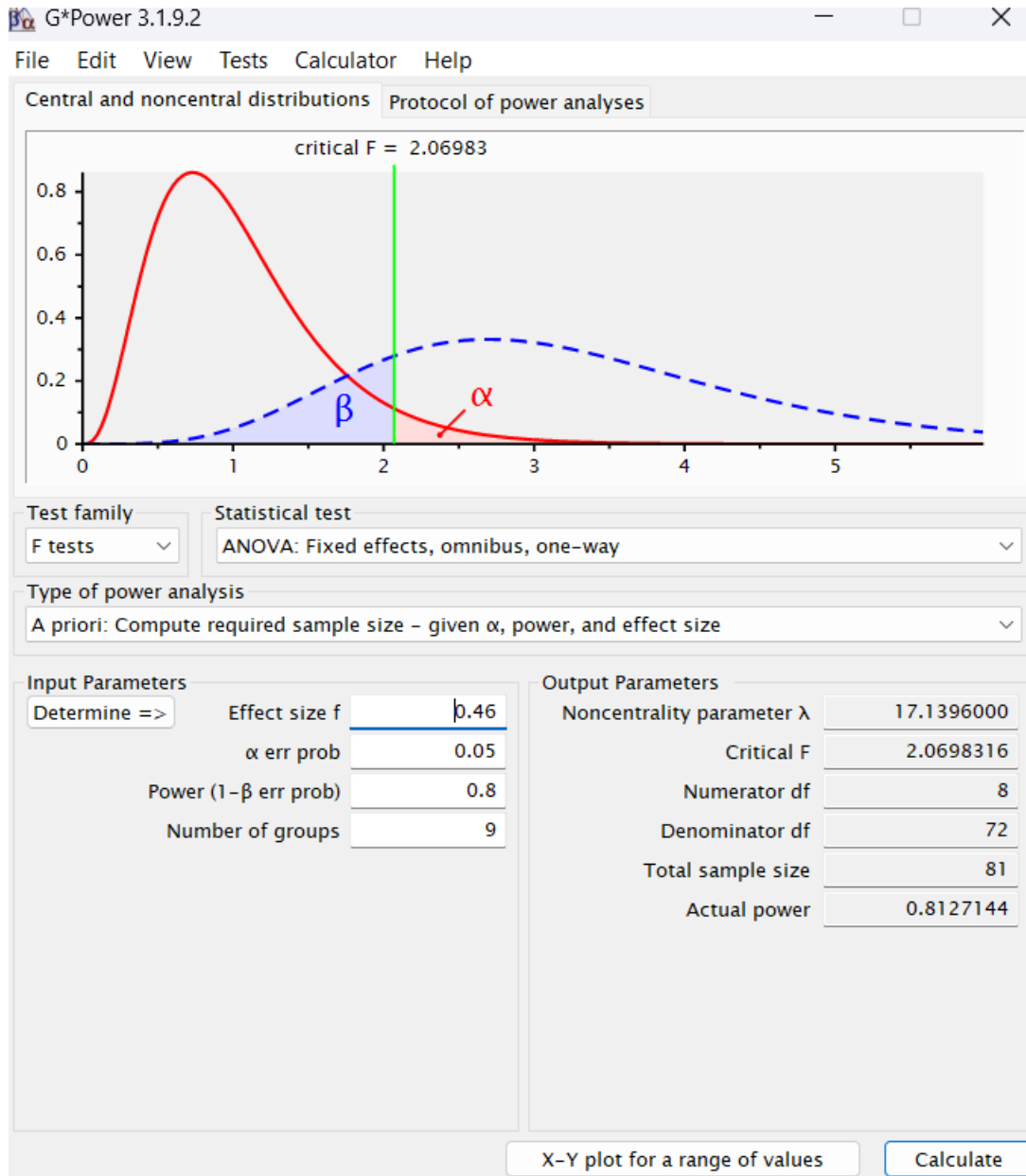
1. Bilgili D, Dündar A, Barutçugil Ç, Tayfun D, Özyurt ÖK. Surface properties and bacterial adhesion of bulk-fill composite resins. *J Dent*. 1 de abril de 2020;95:103317. doi:10.1016/j.jdent.2020.103317
2. Acurio Benavente P, Falcón-Cabrera G, Casas-Apayco L, Montoya Caferatta P. Comparación de la resistencia compresiva de resinas convencionales vs resinas tipo Bulk fill. *Odontol Vital*. 1 de diciembre de 2017;2(27):69-77. doi:10.59334/ROV.v2i27.214
3. Grandez KJT, Terán CSV, Zubiate FTC. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS RESINAS DENTALES DE NANOPARTICULAS Y SUPRANANOPARTICULAS. *Salud Vida Sipanense*. 12 de diciembre de 2020;7(2):2. doi:10.26495/svs.v7i2.1463
4. Rodríguez MVP, Guevara SMQ, Hurtado CAA, Campos HRR. Comparación de la resistencia a la fuerza de compresión de las resinas híbrida, nanohíbrida y bulk fill. *RECIMUNDO*. 29 de septiembre de 2019;3(3):3. doi:10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.585-595
5. Vaca Altamirano G, Mena Silva P, Armijos Briones M, Vaca Altamirano G, Mena Silva P, Armijos Briones M. La resina Bulk Fill como material innovador. Revisión bibliográfica. *Dilemas Contemp Educ Política Valores*. 2021;8(SPE3). doi:10.46377/dilemas.v8i.2746
6. Vásquez-Castro E, Portella-Atamari J, Melendez-Murillo D, Ramirez-Vilchez N, Delgado-Cotrino L, Vásquez-Castro E, et al. Evaluación del tiempo de exposición de una resina Bulk-Fill en preparaciones profundas. *Rev Estomatológica Hered*. enero de 2022;32(1):30-5. doi:10.20453/reh.v32i1.4180
7. Cárcamo Cisternas E, Vicente Lebuy N. Resinas compuestas reforzadas con fibras cortas, una alternativa como material restaurador: scoping review [Thesis] [Internet]. Universidad Andrés Bello; 2020 [citado 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/18039>
8. Garoushi S, Gargoum A, Vallittu PK, Lassila L. Short fiber-reinforced composite restorations: A review of the current literature. *J Investig Clin Dent*. 2018;9(3):e12330. doi:10.1111/jicd.12330
9. Suzaki N, Yamaguchi S, Hirose N, Tanaka R, Takahashi Y, Imazato S, et al. Evaluation of physical properties of fiber-reinforced composite resin. *Dent Mater*. 1 de agosto de 2020;36(8):987-96. doi:10.1016/j.dental.2020.04.012
10. González M, Ojeda S, Flores-Romero F, Invernizzi-Mendoza C. Postes de fibra de vidrio anatomizados para una rehabilitación oral completa. *Rev Científica Odontológica* [Internet]. 16 de agosto de 2022 [citado 22 de junio de 2023];4(1):1. Disponible en: <http://revistacientifica.uaa.edu.py/index.php/ReCO-UAA/article/view/1149>

11. Merino GJL. FUNDAMENTOS PARA ELEGIR UNA RESINA DENTAL. *Odontol Act Rev Científica*. 17 de diciembre de 2019;4(Esp):Esp. doi:10.31984/oactiva.v4iEsp.408
12. Tanner J, Tolvanen M, Garoushi S, Säilynoja E. Clinical Evaluation of Fiber-Reinforced Composite Restorations in Posterior Teeth - Results of 2.5 Year Follow-up. *Open Dent J*. 29 de junio de 2018;12:476-85. doi:10.2174/1874210601812010476 PubMed PMID: 30069257; PubMed Central PMCID: PMC6040209.
13. Meenakumari C, Bhat KM, Bansal R, Singh N. Evaluation of Mechanical Properties of Newer Nanoposterior Restorative Resin Composites: An: In vitro: Study. *Contemp Clin Dent*. junio de 2018;9(Supp 1):S142. doi:10.4103/ccd.ccd_160_18
14. Jafarnia S, Valanezhad A, Shahabi S, Abe S, Watanabe I. Physical and mechanical characteristics of short fiber-reinforced resin composite in comparison with bulk-fill composites. *J Oral Sci*. 2021;63(2):148-51. doi:10.2334/josnurd.20-0436
15. Abbasi M, Moradi Z, Mirzaei M, Kharazifard MJ, Rezaei S. Polymerization Shrinkage of Five Bulk-Fill Composite Resins in Comparison with a Conventional Composite Resin. *J Dent Tehran Iran*. noviembre de 2018;15(6):365-74. PubMed PMID: 30842797; PubMed Central PMCID: PMC6399456.
16. Vásquez-Castro E, Portella-Atamari J, Melendez-Murillo D, Ramirez-Vilchez N, Delgado-Cotrino L, Vásquez-Castro E, et al. Evaluación del tiempo de exposición de una resina Bulk-Fill en preparaciones profundas. *Rev Estomatológica Hered*. enero de 2022;32(1):30-5. doi:10.20453/reh.v32i1.4180
17. Chowdhury D, Mukherjee S, Maity I, Mazumdar P. Surface roughness and microhardness evaluation of composite resin restorations subjected to three different polishing systems immediately and after 24 h: An in vitro study. *J Conserv Dent Endod*. 2023;26(6):639-45. doi:10.4103/JCDE.JCDE_106_23 PubMed PMID: 38292743; PubMed Central PMCID: PMC10823974.
18. Meenakumari C, Bhat KM, Bansal R, Singh N. Evaluation of Mechanical Properties of Newer Nanoposterior Restorative Resin Composites: An: In vitro: Study. *Contemp Clin Dent*. junio de 2018;9(Supp 1):S142. doi:10.4103/ccd.ccd_160_18
19. Rajaraman G, Senthil Eagappan AR, Bhavani S, Vijayaraghavan R, Harishma S, Jeyapreetha P. Comparative Evaluation of Fracture Resistance of Fiber-Reinforced Composite and Alkasite Restoration in Class I Cavity. *Contemp Clin Dent*. marzo de 2022;13(1):56. doi:10.4103/ccd.ccd_707_20
20. Hurtado CAA, Varela GS, Cuenca TMV, Segovia ACM. Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *SATHIRI*. 30 de junio de 2019;14(1):1. doi:10.32645/13906925.816
21. Rosa de Lacerda L, Bossardi M, Silveira Mitterhofer WJ, Galbiatti de Carvalho F,

Carlo HL, Piva E, et al. New generation bulk-fill resin composites: Effects on mechanical strength and fracture reliability. *J Mech Behav Biomed Mater.* 1 de agosto de 2019;96:214-8. doi:10.1016/j.jmbbm.2019.04.046

ANEXO 1

Determinación del tamaño de la muestra mediante análisis de varianza anova de una vía



ANEXO 2

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Evaluación de la resistencia a la compresión de resinas reforzada con fibra de vidrio, resina compuesta tipo bulk fill y resina nano híbrida según tiempo de fotopolimerización. Estudio *in vitro*

GRUPO 1	EVALUACIÓN EN LA MAQUINA DE COMPRESIÓN (Universal Testing machine)			
	TIEMPO FOTOPOLIMERIZACION	10 S	20S	30 S
	GRUPO 1: RESINA COMPUESTA TIPO BULK FILL			
GRUPO 1 A	DISCO 1			
	DISCO 2			
	DISCO 3			
	DISCO 4			
	DISCO 5			
	DISCO 6			
	DISCO 7			
	DISCO 8			
	DISCO 9			
GRUPO 1B	DISCO 1			
	DISCO 2			
	DISCO 3			
	DISCO 4			
	DISCO 5			
	DISCO 6			
	DISCO 7			
	DISCO 8			
	DISCO 9			
GRUPO 1C	DISCO 1			
	DISCO 2			
	DISCO 3			
	DISCO 4			
	DISCO 5			
	DISCO 6			
	DISCO 7			

	DISCO 8			
	DISCO 9			

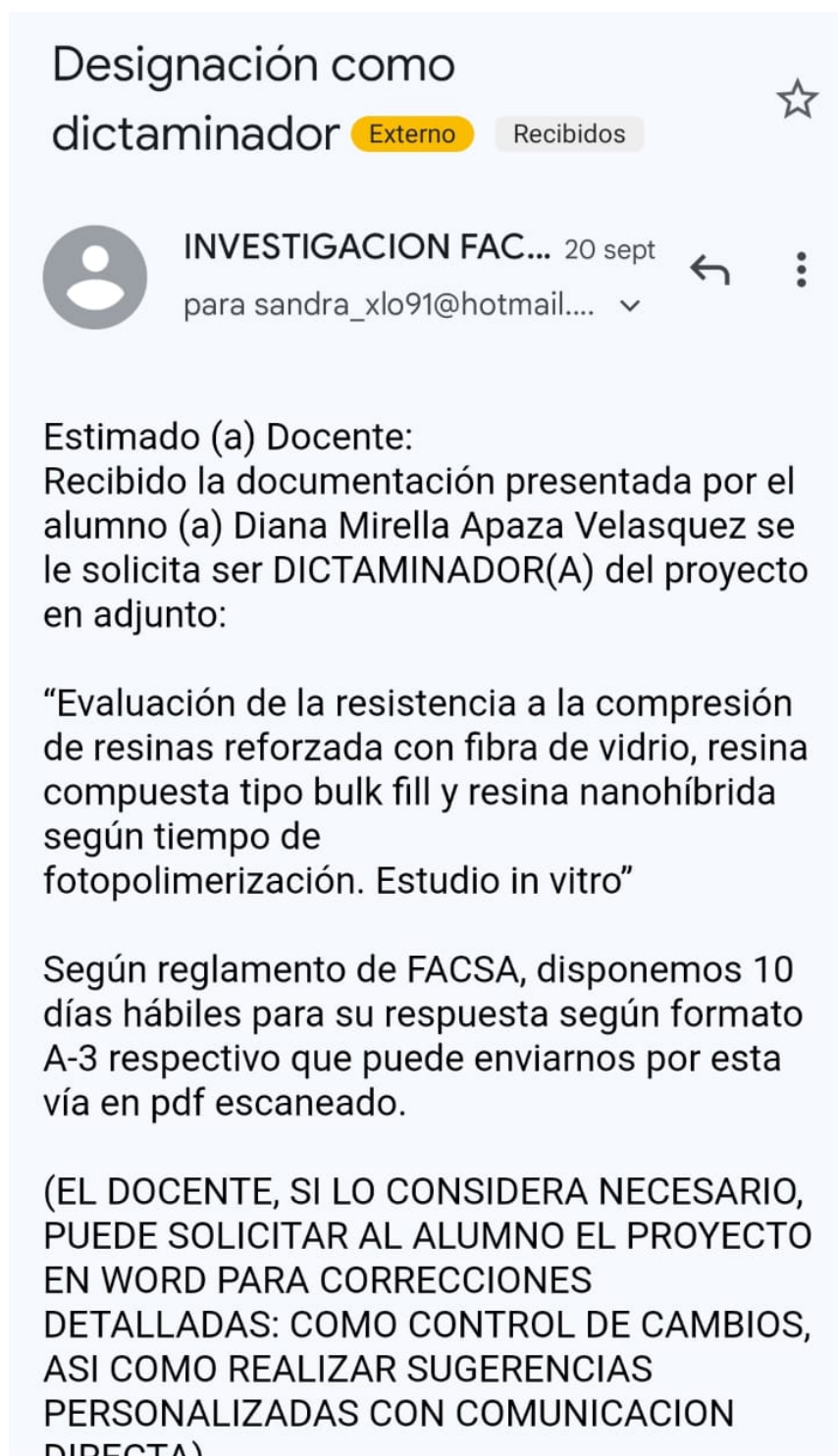
GRUPO 2	EVALUACIÓN EN LA MAQUINA DE COMPRESIÓN (Universal Testing machine)			
	TIEMPO FOTOPOLIMERIZACION	10 S	20S	30 S
	GRUPO 1: RESINA NANOHIBRIDA			
GRUPO 2 A	DISCO 1			
	DISCO 2			
	DISCO 3			
	DISCO 4			
	DISCO 5			
	DISCO 6			
	DISCO 7			
	DISCO 8			
	DISCO 9			
GRUPO 2B	DISCO 1			
	DISCO 2			
	DISCO 3			
	DISCO 4			
	DISCO 5			
	DISCO 6			
	DISCO 7			
	DISCO 8			
	DISCO 9			
GRUPO 2C	DISCO 1			
	DISCO 2			
	DISCO 3			
	DISCO 4			
	DISCO 5			
	DISCO 6			
	DISCO 7			
	DISCO 8			
	DISCO 9			

GRUPO 3	EVALUACIÓN EN LA MAQUINA DE COMPRESIÓN (Universal Testing machine)			
	TIEMPO FOTOPOLIMERIZACION	10 S	20S	30 S
	GRUPO 1: RESINA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO			
GRUPO 3 A	DISCO 1			
	DISCO 2			
	DISCO 3			
	DISCO 4			
	DISCO 5			
	DISCO 6			
	DISCO 7			
	DISCO 8			
	DISCO 9			
GRUPO 3B	DISCO 1			
	DISCO 2			
	DISCO 3			
	DISCO 4			
	DISCO 5			
	DISCO 6			
	DISCO 7			
	DISCO 8			
	DISCO 9			
GRUPO 3C	DISCO 1			
	DISCO 2			
	DISCO 3			
	DISCO 4			
	DISCO 5			
	DISCO 6			
	DISCO 7			
	DISCO 8			
	DISCO 9			

ANEXO 3

EVIDENCIA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE TESIS

DESIGNACIÓN DE DICTAMINADOR



ANEXO 4: FORMATO A3

	Universidad Privada de Tacna	Decanato de la FACSA	CODIGO: FACSA/UIF/UPT
	Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para grado de bachiller y título profesional		VERSIÓN: 2
			HOJA: DE:

FORMATO A-3

EVALUACIÓN DEL DOCENTE DICTAMINADOR DE PROYECTO

Nombres y apellidos del docente dictaminador	Sandra Loayza Ortiz
Nombre y Apellido del estudiante	Diana Mirella Apaza Velasquez
Fecha de entrega:	20/09/24
Fecha de evaluación:	30/09/24
Título del Proyecto:	Evaluación de la resistencia a la compresión de resinas reforzada con fibra de vidrio, resina compuesta tipo bulk fill y resina nanohíbrida según tiempo de fotopolimerización. Estudio <i>in vitro</i>

1. Aspectos de contenido

Utilice la siguiente escala para matizar su respuesta en cada una de los aspectos a evaluar sobre el proyecto:

	1 Deficiente	2 Regular	3 Aceptable	4 Bueno	5 Excelente
Originalidad e interés del tema ¿El proyecto es de Interés para la comunidad Académica o profesional?				X	
Pertinencia y vigencia de la literatura revisada ¿Se presenta una adecuada contextualización y fundamentación del tema de estudio o revisión?				X	
Metodología, antecedentes y justificación de su uso, pertinencia (si aplica) ¿Se incluyen todos los aspectos de interes del tema de estudio o revisión?				X	
Referencias bibliográficas ¿La bibliografía revisada es actualizada y siguen las Normas de Vancouver?				X	

	Universidad Privada de Tacna	Decanato de la FACSA	CODIGO: FACSA/UIF/UPT
	Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para grado de bachiller y título profesional		VERSIÓN: 2
			HOJA: DE:

Viabilidad del proyecto de investigación

Marque con una X su recomendación	
Favorable puede continuar con la ejecución.	X
Favorable, debe levantar sugerencias	
No viable, debe presentar nuevo proyecto	

Conflicto de interés

Certifico que, como docente dictaminador, no presento ningún impedimento o conflicto de interés para realizar la evaluación de este artículo.	X
---	---

2. Detalle de sugerencias



Docente Dictaminador

ANEXO 5

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA

FACSA-CEI/171-10-2024

Tacna, 29 de octubre de 2024

Investigador:

Diana Mirella Apaza Velasquez

Presente. -

PI 171-24: "Evaluación de la resistencia a la compresión de resinas reforzada con fibra de vidrio, resina compuesta tipo bulk fill y resina nanohibrida según tiempo de fotopolimerización. Estudio in vitro"

Estimado Investigador:

Hemos recibido el protocolo de investigación, que ha sido revisado en detalle. Luego de esta revisión el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud ha determinado que su proyecto de investigación está **APROBADO CON RECOMENDACIONES**

- Todo producto que sea utilizado en el estudio se debe mencionar: marca, ciudad y país de procedencia entre paréntesis

Se les solicita informar al Comité sobre cualquier cambio en el protocolo posterior a este dictamen. Del mismo modo, ante la aparición de cualquier evento o efecto – previsible que comprometa la integridad y bienestar del equipo de investigación durante el curso de su ejecución, estos deben ser también informados al Comité. Nos reservamos el derecho de supervisar de manera inopinada la progresión de la investigación en cualquier momento y bajo cualquier modalidad. Nos permitimos recordar a los investigadores que la ejecución de un proyecto de investigación sin una aprobación ética vigente es una falta grave, la cual puede ser sancionada con el cierre definitivo del estudio e imposibilidad de utilizar cualquier dato recolectado o generado en el mismo.

Esta aprobación tiene una duración de 18 meses a partir de la fecha de emisión de este documento. Al término de la ejecución, el investigador deberá emitir un informe de cierre de proyecto, según los formatos del CEI.

Sin otro particular, quedo de ustedes,



Dr. Marco A. Sánchez Tito
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud



UPT

Universidad Privada de Tacna

Avenida Jorge Basadre
Graham 5/n
Campus Caponique,
Tacna, Perú
Tel: +51 52 427212
www.upt.edu.pe

Dr. Marco Antonio
Sánchez Tito
Presidente

Méd. Brayan Miranda
Chávez
Secretario Técnico

Dra. Cecilia Montesinos
Valencia
Miembro Titular

Dr. Edgar Parihuana
Travezalla
Miembro Titular

Méd. César Copaja
Corzo
Miembro Titular

Mag. Lisett Aguirre
Montesinos
Miembro Titular

Mag. Gerson Gámez
Zapana
Miembro Titular

Mag. José Tozo Burgos
Miembro Titular

Mag. Mercy Merejildo
Vera
Miembro Titular

ANEXO 6

RESOLUCIÓN AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN



UPT
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

RESOLUCION N° 830-2024-UPT/FACSA-D

Tacna, 06 de noviembre del 2024

VISTA:

La solicitud presentada por la estudiante **APAZA VELASQUEZ, Diana Mirella** solicitando la inscripción de su Proyecto de Tesis; y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 057-2019-UPT-CU de fecha 08 de abril del 2019 se Ratifica en vías de regularización la Resolución N° 038-2018-UPT/FACSA-CF de fecha 26 de noviembre del 2018, que aprobó el Reglamento para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna.

Que, mediante Resolución N° 058-2019-UPT-CU de fecha 08 de abril del 2019, se Ratifica en vías de regularización la Resolución N° 039-2018-UPT/FACSA-CF de fecha 26 de noviembre del 2018, que aprobó el Manual de Normas y Procedimientos de Trabajos de Investigación para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna.

Que mediante OFICIO Nro. 00221-2024-UPT-UI-FACSA de fecha 06 de noviembre del 2024, el Coordinador de la Unidad de Investigación de la FACSA, remite el trabajo académico **"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE RESINAS REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO, RESINA COMPUESTA TIPO BULK FILL Y RESINA NANOHÍBRIDA SEGÚN TIEMPO DE FOTOPOLIMERIZACIÓN. ESTUDIO IN VITRO"** así como la conformidad de revisión del jurado dictaminador a la **Mag. Sandra Loayza Ortiz** y declarándolo APTO para su ejecución.

Que, la estudiante **APAZA VELASQUEZ, Diana Mirella**, ha cumplido con los pasos establecidos en el Artículo 11 del Manual de Normas y Procedimientos de Trabajos de Investigación para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, por lo que es procedente la Inscripción y autorización de Ejecución del Proyecto de Investigación.

Que, estando a las atribuciones conferidas al señor Decano por el Artículo 51° del Estatuto y Artículo 68° del Reglamento General de la Universidad Privada de Tacna;

SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- INSCRIBIR Y AUTORIZAR LA EJECUCIÓN del trabajo académico **"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE RESINAS REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO, RESINA COMPUESTA TIPO BULK FILL Y RESINA NANOHÍBRIDA SEGÚN TIEMPO DE FOTOPOLIMERIZACIÓN. ESTUDIO IN VITRO"** Presentado por la estudiante **APAZA VELASQUEZ, Diana Mirella**, teniendo como asesor a la Mg. Gladys Karina, Portugal Motocanche.

ARTICULO SEGUNDO.- La Secretaría Académico – Administrativa de la Facultad, adoptará las acciones pertinentes para viabilizar lo dispuesto en el Artículo anterior.

Regístrese, comuíquese y archívese.

Firmado por: MARCO
CARLOS ALEJANDRO
RIVAROLA HIDALGO
Cargo: DECANO DE LA
FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA
SALUD

Fecha/Hora: 07-11-2024
19:34:19

C.c.: Unidad de Investigación FACSA, Interesado, SAA, Archivo

Universidad Privada de Tacna

Fono-Fax: 241975 Central 427212 - 415851 – 243380 Anexo 427 Correo electrónico: medicina@upt.edu.pe

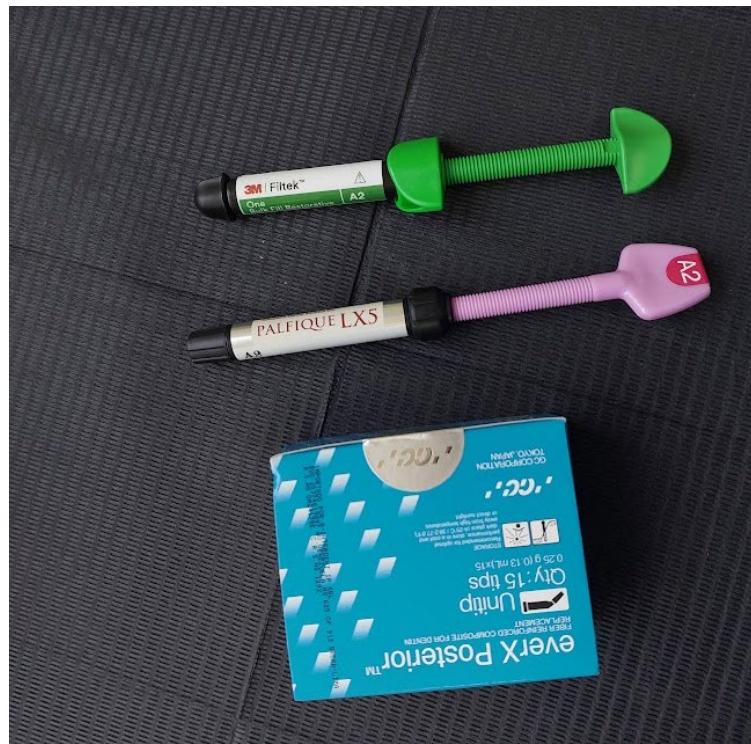
Pago Capanique s/n Apartado Postal: 126

TACNA – PERÚ

1 / 2

MATERIALES Y ELABORACIÓN DE MUESTRAS

Resinas bulk fill, Nanohíbrida, reforzada con fibra de vidrio



Molde metálico con medidas de 4x2mm



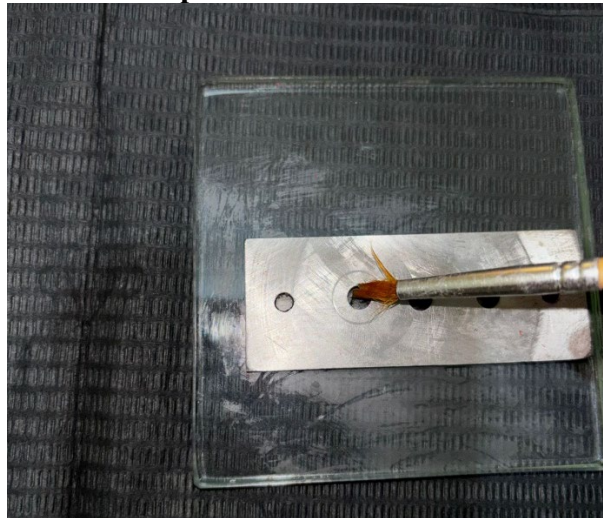
Lámpara LED (VALO LED) Ultradent Products



Discos sofex grano grueso

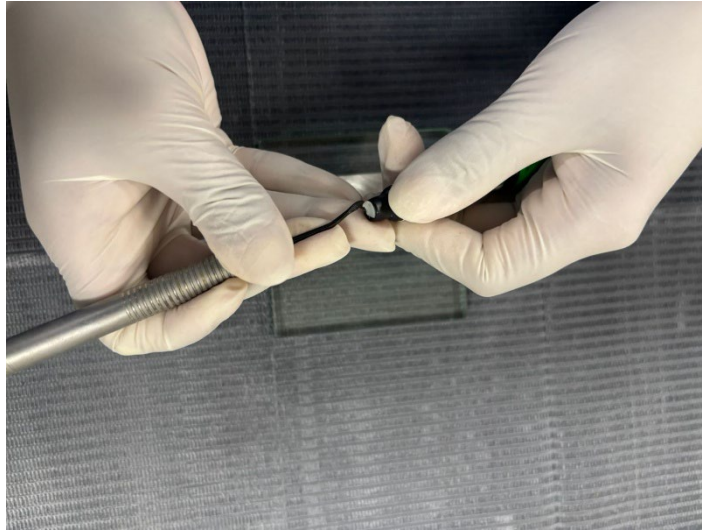


Aplicación de vaselina

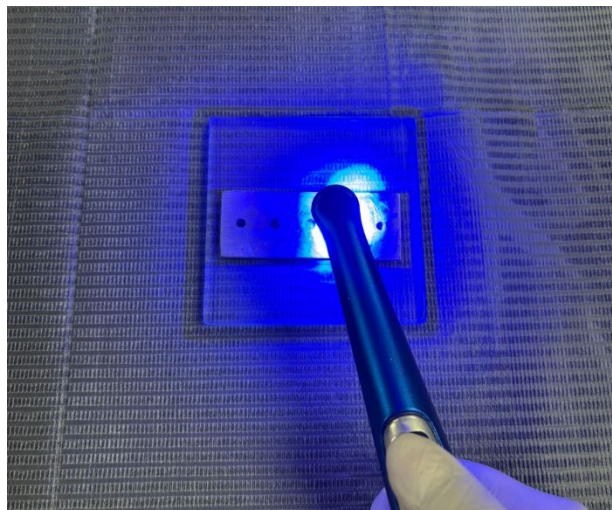


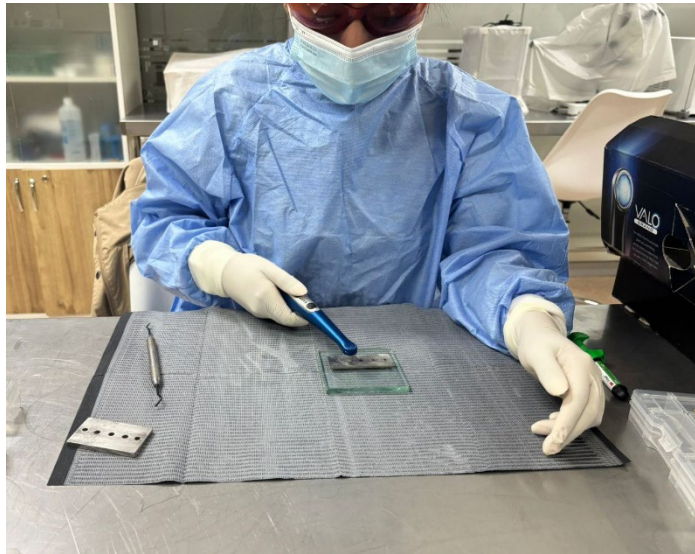
Elaboración de muestras



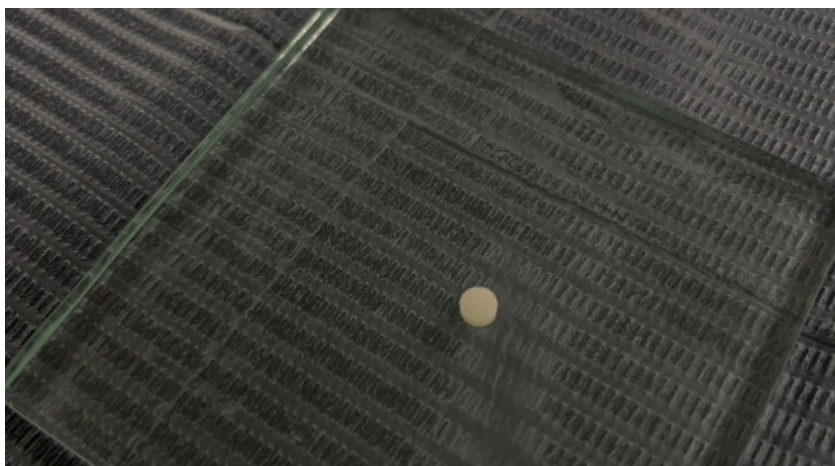
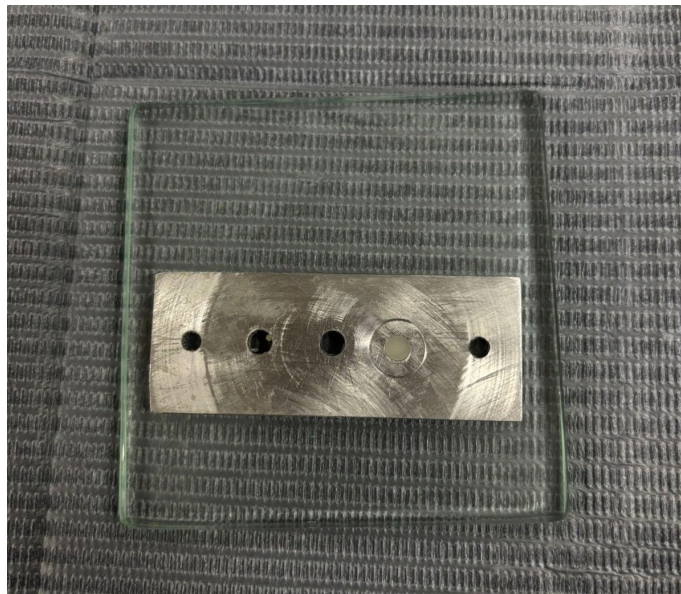


Fotolimerización





Muestra obtenida



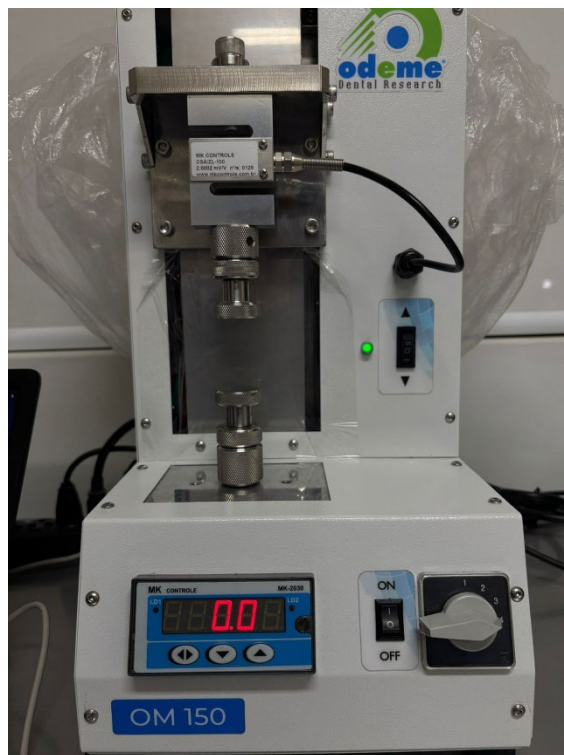
Pulido, lavado y secado



Almacenamiento de muestras



Máquina de compresión Universal Testing machine



Ensayo de resistencia a la compresión

