



Universidad
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**

Tesis

Comparación de la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad
superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025

**Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista**

Presentado por:

Autor: Hans Guerrero Mora, Carlos Clemente


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8636-777X>

Asesora: Dra. Morante Maturana, Sara Angélica

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9715-728X>

Lima – Perú


2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/12/2025

Yo,.....Carlos Clemente Hans Guerrero Mora egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **“Comparación de la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025”** Asesorado por el docente: Sara Angelica Morante Maturana, DNI 10138106.....ORCID...0000-0001-9715-728X..... tiene un índice de similitud de (8) (OCHO) % con código 14912:519713130 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



.....
 Firma de autor 1
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI: ...43308899

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado



Firma
 Nombres y apellidos del Asesor: SARA ANGELICA MORANTE MATURANA
 DNI: 10138106

Lima, 08.....de...DICIEMBRE..... de...2025.....

Dedicatoria

Dedico esta tesis con mucho cariño a mis padres y familia, que siempre están cerca, dándome aliento y soporte en mis emprendimientos que realizo. Por su desinteresado esfuerzo que siempre han tenido conmigo a lo largo de mi vida, gracias por todo lo que me brindan.

Agradecimiento

Agradezco ante todo a Dios por guiar mis pasos día a día, a mis padres por darme la confianza de seguir teniendo deseos de superación. A la Dra. Sara Morante Maturana, por su apoyo constante y su asesoría durante el desarrollo de esta tesis y a todas las personas que de alguna u otra manera me guiaron y contribuyeron en mi formación universitaria.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Índice	v
Índice de tablas	vii
Indice de gráficos.....	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	xi
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problema específicos	4
1.3 Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación de la investigación	4
1.4.1 Teórica	4
1.4.2 Metodológica.....	4
1.4.3 Práctica	5
1.5 Limitaciones de la investigación	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes de la investigación.....	7
2.2 Bases tóricas	13
2.3. Formulación de hipótesis.....	20
2.3.1. Hipótesis general	20
2.3.2. Hipótesis específicas.....	20
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	21
3.1. Método de investigación.....	21
3.2. Enfoque investigativo:	21
3.3. Tipo de investigación:	21
3.4. Diseño de la investigación:.....	21
3.5. Población, muestra y muestreo	22
3.5.1 Población	22

3.5.2 Muestra	22
3.5.3 Muestreo	22
3.6. Variables y operacionalización.....	24
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.7.1. Técnica.....	25
3.7.2. Descripción de instrumentos	27
3.7.3 Validación.....	27
3.7.4. Confiabilidad	27
3.8. Procesamiento y análisis de datos	28
3.9. Aspectos éticos	28
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	30
4.1. Resultados.....	30
4.1.1 Prueba de hipótesis.....	35
4.1.2 Discusión de resultados	37
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
5.1. Conclusiones.....	42
5.2 Recomendaciones	43
REFERENCIAS	44
ANEXOS	49
Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	50
Anexo 2º: Instrumento de recolección de dato.....	52
Anexo 3º: Aprobación del Comité de Ética.....	53
Anexo 4º: Conformidad del asesor.....	54
Anexo 5º: Fotos del procedimiento.....	55
Anexo 6º: Base de datos.....	57
Anexo 7º: Constancia del laboratorio.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025	30
Tabla 2. Rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción del cepillado dental	32
Tabla 3. Rugosidad de la resina Opus Bulk Fill APS antes de la acción del cepillado dental	42
Tabla 4. Rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro-salud a los 45 días	44
Tabla 5. Rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días	45

INDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Comparación de la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025	30
Figura 2. Histograma de la rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción del cepillado dental	31
Figura 3. Histograma de la rugosidad de la resina Opus Bulk Fill APS antes de la acción del cepillado dental	32
Figura 4. Rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro salud	33
Figura 5. Rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate	34

RESUMEN

El estudio tuvo como propósito comparar la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro. Fue un estudio experimental, longitudinal y de enfoque cuantitativo, conto con 80 bloques de resinas tipo Bulk Fill elaborados y seleccionados para el proceso. Se dividieron en 4 grupos: GRUPO I: 20 bloques de resinas Aura Bulk Fill SDI. grupo II: 20 bloques de resinas Opus Buklk Fill APS, grupo III: 10 bloques de resinas Aura Bulk Fill SDI y 10 bloques de resinas Opus Buklk Fill APS, grupo IV: 10 bloques de resinas Aura Bulk Fill SDI y 10 bloques de resinas Opus Buklk Fill APS, se realizó la medición de rugosidad posterior al cepillado con Max White de Colgate y Dental Oral Pro Salud. Los discos de resinas se dividieron en grupos antes y después de la acción del cepillado. Siendo primero los 40 discos sometidos a medición de la rugosidad antes de la acción del cepillo dental (20 conformados con la resina Aura Bulk Fill SDI y 20 con la resina Opus Buklk Fill APS. Los resultados indicaron que se aprecia la rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción del cepillado dental, presenta un valor mínimo de 0.012, máximo de 0.088, una media de 0.0318 y una desviación estándar de 0.025763. Se concluye que existe diferencias significativas en la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025

Palabras claves: cepillado dental, resina compuesta, pulido dental, fricción, diente.

ABSTRACT

The study aimed to compare the action of two toothbrushes on the surface roughness of two Bulk Fill resins in vitro. It was an experimental, longitudinal study with a quantitative approach, with 80 blocks of Bulk Fill type resins prepared and selected for the process. They were divided into 4 groups: GROUP I: 20 blocks of Aura Bulk Fill SDI resins. Group II: 20 blocks of Opus Bulk Fill APS resins, group III: 10 blocks of Aura Bulk Fill SDI resins and 10 blocks of Opus Bulk Fill APS resins, group IV: 10 blocks of Aura Bulk Fill SDI resins and 10 blocks of Opus Bulk Fill APS resins, roughness measurement was performed after brushing with Max White from Colgate and Dental Oral Pro Salud. The resin discs were divided into groups before and after brushing. First, the 40 discs were subjected to roughness measurement before toothbrushing (20 made with Aura Bulk Fill SDI resin and 20 with Opus Bulk Fill APS resin). The results indicated that the roughness of the Aura Bulk Fill SDI resin before toothbrushing had a minimum value of 0.012, a maximum of 0.088, a mean of 0.0318, and a standard deviation of 0.025763. It was concluded that there were significant differences in the action of two toothbrushes on the surface roughness of two Bulk Fill resins in vitro, Lima 2025.

Keywords: tooth brushing, composite resin, tooth polishing, friction, tooth.

INTRODUCCIÓN

Dentro del proceso de elaboración de una tesis, los estudiantes atraviesan diversas etapas bajo la supervisión y guía de un asesor, siendo este proceso percibido de manera diferente por cada alumno, lo que puede influir en su satisfacción con el mismo. En el ámbito de la odontología, este proceso es fundamental, ya que la calidad de la investigación impacta directamente en la formación profesional y la contribución al campo. El presente estudio tiene como objetivo evaluar la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill, considerando la relación entre la técnica de cepillado y las propiedades superficiales de los materiales dentales utilizados. El estudio se enfoca en dos resinas composites utilizadas comúnmente en odontología y en la comparación entre dos tipos de cepillos dentales, con el fin de determinar su impacto sobre la rugosidad superficial, un factor crucial en la durabilidad y estética de los tratamientos restaurativos. A continuación, se detallan los capítulos que conforman el trabajo:

Capítulo 1: En este capítulo se abordará la descripción de la problemática relacionada con el impacto de los cepillos dentales sobre las resinas Bulk Fill y la rugosidad.

Capítulo 2: Se desarrollará el marco teórico, revisando estudios previos relacionados con la interacción entre los cepillos dentales y las resinas composites.

Capítulo 3: Se describirá el diseño metodológico tomando en cuenta en el estudio, detallando las variables, la población y la muestra seleccionada.

Capítulo 4: En este capítulo se presentarán los resultados obtenidos, contrastados con los objetivos planteados y las hipótesis formuladas. Se empleará estadística inferencial.

Capítulo 5: Finalmente, se presentarán las conclusiones del estudio, derivadas de los resultados obtenidos, con recomendaciones para futuros estudios y mejoras en la práctica,

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La OMS (Organización Mundial de la salud) menciona que la salud será un estado de total bienestar físico, social y mental. Siendo así la odontología un componente vital para lograr dicha condición, de manera que los materiales empleados en la clínica puedan mejorar la condición de la condición oral (1).

El creciente avance que se registra sobre la introducción de nuevos biomateriales al mercado, demanda el conocimiento acerca de sus propiedades físicas para tener una mayor aproximación sobre su comportamiento y bondades en la cavidad oral. Dentro de ellos están los composites de última generación como las resinas Bulk fill que pueden utilizarse en espesor de cuatro milímetros comparado con otros tipos de composite similares que pueden solamente incrementarse de dos milímetros (1,2).

Las resinas Bulk fill están contemplados como un material de innovación el cual da su contribución a la mejora de la estética mejorando el impacto sobre la percepción estética del paciente (3).

A su vez ello conlleva la durabilidad de las resinas condicionado por el medio de la cavidad oral que afectan directamente la superficie de las piezas dentarias sobre la rugosidad de estas (2,3).

De otro lado existen elementos que pueden ayudar a la mejor conservación estética y funcional de las piezas rehabilitadas con resinas, como la buena higiene realizada con la pasta y cepillo dental, para eliminar la acumulación de los detritus sobre a superficie dental (4). La rugosidad de las resinas puede tener una influencia negativa sobre varias propiedades del material, como la absorción de luz, el reflejo, acúmulo de la película bacterias y el incremento del riesgo de aparición de las caries dentales (4,5).

Existen datos puntuales sobre la rugosidad como la valoración crítica para que exista adherencia de bacterias es 0.2 μm (5).

De esa forma cuando se mantiene una superficie uniforme y lisa de las restauraciones realizadas se va a realizar las propiedades de orden estético se mantienen con menor acúmulo de placa bacteriana (6).

Considerando ello el cepillado dental no siempre es correctamente realizado por las personas, más si no han tenido una correcta enseñanza profiláctica por parte del profesional odontólogo este puede producir alteración sobre la superficie del composite con posibles variaciones en la rugosidad del material y acelerando su deterioro en el tiempo (6,7).

Del mismo modo hay variedades de cepillos en el medio que deben ser correctamente indicados por el profesional según la necesidad de cada paciente, no teniendo siempre la misma textura con lo cual luego de realizada la acción podría originar algunos cambios (7).

De esta forma la limpieza mecánica contempla la utilización de algunas herramientas o algunos medios que produzcan limpieza (8).

Así junto con las cerdas del cepillo están los abrasivos que puede tener el dentífrico utilizado con lo cual se produce el desgaste mediante deslizamiento y rodamiento. Con lo que puede haber un daño en función a la rugosidad y dureza que se presente en el material (8,9).

Los composites poseen contenido orgánico e inorgánico que se juntan a través del agente de acoplaje y la tensión que se crea con el procedimiento descrito puede posibilitar que exista cambios sobre la fuerza de unión y el degradamiento de su matriz, y posterior exposición de los elementos de carga (10).

Así mismo se sabe que sobre el desgaste van a tener influencia componentes como la polimerización misma y composición de su matriz (9,10).

Dentro de este contexto descrito se pretende conocer la acción de dos cepillos dentales al actuar sobre la rugosidad de dos composites descritos en la literatura.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025?

1.2.2 Problema

1.- ¿Cuál es el valor de la rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción del cepillado dental?

2.- ¿Cuál es el valor de la rugosidad de la resina Opus Bulk Fill APS antes de la acción del cepillado dental?

3.- ¿Cuál es el valor de la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro-salud a los 45 días?

4.- ¿Cuál es el valor de la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Comparar la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025.

1.3.2 Objetivos

1.- Determinar el valor de la rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción del cepillado dental.

2.- Determinar el valor de la rugosidad de la resina Opus Bulk Fill APS antes de la acción del cepillado dental.

3.- Determinar el valor de la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro-salud a los 45 días

4.- Determinar el valor de la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días

1.4 Justificación

1.4.1 Teórica

Los composites representan biomateriales de elección por parte del profesional a cargo para las restauraciones a realizar tomando en consideración sus propiedades mecánicas y estéticas. Los compuestos a base de resina están formados por una matriz orgánica que consta de uno o más monómeros; cargas inorgánicas y agentes de acoplamiento; y otros componentes como iniciadores, aceleradores, fotoiniciadores, fotosensibilizadores e inhibidores de polimerización. La tecnología y sus avances han ido proporcionando mejoras sobre dichos biomateriales y sus respectivas formulaciones ampliando la variedad de ellos para ser seleccionados. De esa forma se pretende aportar con un mayor análisis sobre la propiedad de rugosidad con búsquedas actuales en la literatura y resultados que deriven de este estudio para poder considerarse sobre la problemática y posibles mejoras en el campo teórico que puedan tomarse en cuenta.

1.4.2 Metodológica

Es oportuno que el diseño metodológico se rija sobre otros estudios existentes para

formular esquemas que faciliten su estudio y mejor enfoque de las variables con mayor precisión, pero a la vez mayor comprensión del tema. Los instrumentos se alinearan acorde a los objetivos que se requieren siendo mediciones de estas que pueden ser objetivas y claras para lograr resultados apoyados en la estadística que satisfagan el ámbito metodológico del estudio y propósito del mismo.

1.4.3 Práctica

El mejor comportamiento de propiedades de los biomateriales siempre será preferencia por los clínicos en busca de mayor comodidad, bienestar, funcionalidad y confort de los pacientes que se someten a la terapia correspondiente para rehabilitar la pieza afectada. De esa forma el comportamiento de la rugosidad puede sumar a que el biomaterial de resina pueda tener mayor perdurabilidad en el tiempo respecto a su brillo, color, resistencia entre otros evitando que se contamine por detritos presentes en la cavidad oral producto de la dieta que se consume. En ese contexto el color, brillo, rugosidad y otros elementos son de importancia clínica, para ser manipulados y tomando en consideración que van a jugar un rol fundamental en el atrapamiento de restos alimenticios y placa a nivel de su superficie, con el mejor confort del paciente ya que las variaciones de rugosidad son detectables por el paciente en rangos entre 0,3 μm y 0,5 μm mediante los músculos de la lengua

1.5 Limitaciones

Al realizarse el estudio en un entorno in vitro, las condiciones experimentales no pudieron replicar exactamente las situaciones reales en la cavidad oral, donde factores como la saliva, la masticación y la temperatura pudieron afectar el

comportamiento de los materiales. Esto limitó la aplicabilidad de los resultados a condiciones clínicas reales.

El estudio se enfocó solo en dos tipos de cepillos dentales, lo que pudo no reflejar la variabilidad en la calidad y características de otros cepillos disponibles en el mercado. Diferentes tipos de cerdas, dureza o tecnologías en los cepillos podrían influir en los resultados.

Los costos asociados con la adquisición de cepillos dentales y resinas de alta calidad, así como el pago del laboratorio fueron una limitación, debiendo tenerse un presupuesto necesario para lograr que se solvete todo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Turkistani A et al. (11) Este estudio tiene como objetivo evaluar la rugosidad superficial (Ra) y los valores de brillo (GU) de 3 compuestos bioactivos y un compuesto nanohíbrido convencional antes y después de la abrasión simulada con cepillo de dientes. Metodología: Se sometieron cinco muestras de cada uno de los siguientes materiales: Filtek Z250XT, Beautifil FlowPlus, Activa Presto y Predicta Bioactive Bulk a 10 000 ciclos de abrasión simulada con cepillo de dientes. Los valores de Ra y GU se evaluaron al inicio y después de cada 2500 ciclos. Resultados: Se encontró una diferencia significativa tanto en Ra como en GU ($P<0,05$). Después de 7500 ciclos, el valor Ra medio de Activa Presto, de 0,64 (0,14), fue significativamente superior al de Z250 XT, de 0,49 (0,03) ($P<0,001$). A los 10 000 ciclos, Activa Presto tuvo un Ra significativamente superior, de 0,70 (0,10), en comparación con Z250XT, de 0,52 (0,08), Beautifil FlowPlus, de 0,56 (0,07) y Predicta Bioactive Bulk, de 0,59 (0,10) ($P<0,001$) Conclusión: Todos los materiales mostraron un aumento en Ra y una disminución en GU después del cepillado dental simulado.

Suzuki M. et al. (12) Este estudio tuvo como objetivo evaluar el brillo de la superficie, la rugosidad de la superficie y el cambio de color de los materiales restauradores después de una abrasión por desgaste de tres cuerpos. Metodología: Se evaluaron cuatro compuestos de resina con diferentes tamaños de partículas de relleno, dos bloques de compuestos de resina CAD/CAM con diferentes tamaños de partículas de relleno (Cerasmart 300 [CS3, 0,7 μm] y Cerasmart Prime [CSP, 0,3 μm], GC) y un bloque de vitrocerámica de disilicato de litio CAD/CAM (Initial LiSi Block [ILS], GC) como control. Se obtuvieron veinte muestras en forma de losa de cada material. Diez muestras

fueron sometidas a 80.000 pasadas de cepillado de dientes y se midió el brillo de la superficie (Unidad de Brillo, GU), la rugosidad de la superficie (Ra, μm) y el color (valores L^* , a^* y b^*) antes del cepillado de dientes y cada 20.000 pasadas. Se calcularon las diferencias de color (ΔL^* , Δa^* , Δb^* y ΔE_{00}) antes y después del cepillado de dientes. Después de 80.000 pasadas, se observaron las superficies desgastadas utilizando microscopía electrónica de barrido. Las otras 10 muestras fueron medidas para la microdureza Vickers (VHN). Resultados: Después de 80.000 pasadas de cepillado, la GU media varió de 60,43 a 16,12 (la más alta para ILS y la más baja para GFL), y la Ra media varió de 0,079 a 4,085 (la más baja para ILS y la más alta para GFL). En todas las etapas de medición, los valores ΔE_{00} calculados variaron de 0,31 a 0,92 para todos los materiales. Conclusión: Según los resultados, la abrasión del cepillo de dientes provocó una disminución de la GU y un aumento de la Ra en todos los materiales a base de resina analizados. Los materiales a base de resina con un mayor tamaño de relleno tendieron a mostrar una Ra menor, mientras que los materiales a base de resina con un tamaño de relleno menor tendieron a mostrar una reducción menor de la GU.

Taraboanta I, et al. (13) El objetivo de este estudio in vitro fue evaluar el efecto del ácido clorhídrico asociado con el efecto abrasivo del cepillado de dientes en la condición de la superficie de tres resinas compuestas fluidas utilizadas para restauración directa. Metodología: Se prepararon setenta muestras de cada resina compuesta: Grandio Flow (VOCO, Alemania), grupo A, Filtek Ultimate Flow (3M-ESPE, MN, EE. UU.), grupo B, G-aenial Flo X (GC Europa), grupo C, sumergidas en ácido clorhídrico al 30% durante 60 min y luego sometido a un procedimiento de cepillado simulado utilizando 5000 ciclos con cepillos de cerdas medias y duras, inmediatamente después del ataque químico, después 30 min o sin ningún ataque químico. La rugosidad de la superficie de la muestra se analizó utilizando un perfilómetro sin contacto (Dektak XT, Bruker, EE. UU.).

ANOVA y pruebas post hoc de Bonferroni, con un ($p < 0,05$) se utilizaron para analizar los valores. Resultados: La acción del ácido clorhídrico durante 60 minutos y seis meses de cepillado de dientes utilizando cepillos de dientes de dureza media o cerdas firmes afecta la rugosidad de la superficie de las resinas compuestas fluidas probadas. El cepillado de dientes con cerdas firmes inmediatamente después de la exposición ácida determina una mayor Ra de dos de las tres compites fluidas (Grandio Flow y Filtek Ultimate Flow). Conclusión: El cepillado con cerdas medianas o firmes treinta minutos después de la agresión ácida no determina ningún efecto sobre el estado de la superficie de las resinas compuestas fluidas.

Mediha y Meltem (14) Este estudio tuvo como objetivo investigar la rugosidad de la superficie y el desgaste de las carillas laminadas de composite realizadas mediante dos métodos diferentes después de la simulación del cepillado de dientes. Metodología: Noventa y seis incisivos y caninos superiores se dividieron en dos grupos: 1-Carilla de composite prefabricada Compeer (CPV), 2-Carilla de composite directa Uvener (UDV). En el grupo UDV, las restauraciones se realizaron utilizando el sistema de plantilla Uvener con el mismo material compuesto nanorrelleno (Synergy D6, Coltène, Altstätten, Suiza) de las carillas prefabricadas de Compeer. La rugosidad de la superficie inicial se midió con un perfilómetro, luego se midió el peso. Antes de la simulación, las muestras se examinaron con un escáner extraoral 3D. La simulación del cepillo de dientes se realizó a 10.000 golpes de rotación con 2,5 N. Las mediciones se repitieron después de la simulación de cepillado de dientes. Los datos se analizaron utilizando análisis de varianza y pruebas t ($p < 0,05$). Resultados: Antes y después del pulido, se encontró una diferencia significativa entre la rugosidad de la superficie de los dos grupos en ambos incisivos laterales ($p = 0,000$, $p = 0,000$) y caninos ($p = 0,048$, $p = 0,001$), respectivamente. Después de la simulación de cepillado de dientes, se

observaron aumentos significativos en la rugosidad de la superficie de los incisivos centrales y laterales con dos métodos. No hubo diferencia significativa entre la pérdida de peso ($p > 0,05$). En los escaneos 3D, la tasa de desgaste fue bastante similar, excepto en los incisivos centrales del grupo UDV. Conclusión: La rugosidad de la superficie de las restauraciones CPV se vio menos afectada después de la simulación de cepillado de dientes. Sin embargo, el sistema de plantilla Uveneer, un procedimiento de tratamiento facilitado en comparación con la construcción manual de la restauración directa, ha mostrado resultados comparables con CPV.

Chang Y, et al. (15) El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del cepillado con cepillo de dientes/dentífrico sobre la variación de peso y las propiedades de la superficie de diferentes bases de prótesis dentales. Metodología: Fue experimental de tipo cuantitativo. Cuatro materiales de base de prótesis dentales (curado térmico convencional, alto impacto, CAD/CAM y resinas de poliamida) fueron sometidos a abrasión por cepillado dental (50.000 pasadas). El valor de peso, la rugosidad de la superficie y la topografía de cada grupo se determinaron antes y después del cepillado dental. La dureza se midió mediante la prueba de dureza Vickers. Los datos se analizaron mediante pruebas ANOVA y Bonferroni. Resultados: Después del cepillado dental, el peso de la resina de poliamida había aumentado significativamente; se observaron pérdidas de peso significativas para las resinas de curado térmico convencional y de alto impacto, pero ninguna para la resina CAD/CAM. La rugosidad de la superficie de cada grupo aumentó significativamente debido al desgaste causado por el cepillado dental. La variación de peso y la rugosidad de la superficie no se vieron afectadas por la dureza. Conclusión: Nuestros resultados sugirieron que los materiales de base de prótesis dentales se deterioran después del cepillado con pasta de dientes, en el que la resina de poliamida exhibió niveles más bajos de abrasión.

Al Ali M, et al. (16) El objetivo fue evaluar y comparar la rugosidad superficial y el brillo de un composite sin DMA y un composite sin Bis-GMA con un composite a base de DMA antes y después de la simulación del cepillado dental. Metodología: Se utilizaron quince muestras de composite estandarizadas dimensionalmente de tres composites de resina nanohíbridos (Tetric EvoCeram, Admira Fusion y Venus Diamond). Se pulieron cinco muestras de cada composite y luego se sometieron a un simulador de cepillado dental. La rugosidad superficial (Ra) y el brillo se midieron antes del cepillado dental y después de 5000, 10 000, 15 000 y 20 000 ciclos de cepillado dental. Los datos se analizaron utilizando $5 \times$ Se realizaron 3 ANOVA para evaluar los valores de rugosidad y brillo de la superficie y comparaciones por pares en forma de pruebas post hoc de Tukey para interpretar los efectos principales. Resultados: Para todos los materiales probados, la rugosidad de la superficie aumentó y el brillo disminuyó después de la abrasión con cepillado de dientes. Los valores de rugosidad de la superficie (Ra) variaron de 0,14 a 0,22. μm al inicio y aumentó entre 0,41 y 0,49 μm después de 20.000 ciclos de cepillado dental. Los valores de brillo oscilaron entre 31,9 y 50,6 GU al inicio y entre 5,1 y 19,5 GU después de 20.000 ciclos de cepillado dental. El valor Ra inicial más bajo se detectó en Venus Diamond y el valor de brillo inicial más alto se detectó en Tetric EvoCeram. Conclusión: La abrasión simulada por cepillado dental condujo a un aumento de la Ra y una disminución del brillo para todos los materiales probados. Venus Diamond tuvo la superficie más lisa y Tetric EvoCeram tuvo la superficie más brillante después del pulido y después de 20.000 ciclos de abrasión por cepillado dental. Admira Fusion demostró la superficie más rugosa y tuvo los valores de brillo más bajos antes y después de la abrasión por cepillado dental.

Singh N. et al. (17) el objetivo fue evaluar el efecto de la abrasión del cepillo de dientes y el dentífrico sobre la rugosidad de dos resinas para restauración posterior, Filtek Z250

y Z350, después de un cepillado de dientes simulado dos veces al día durante un período de 3 meses. Metodología: Todas las muestras fueron pulidas y limpiadas y la topografía de la superficie fue evaluada mediante el microscopio de fuerza atómica (AFM) Veeco di CP-II en seis puntos diferentes; de manera similar, estas muestras fueron sometidas nuevamente a evaluación después de un cepillado dental simulado utilizando dentífrico. La evaluación de la rugosidad de la superficie se realizó para imágenes AFM utilizando el software disponible y el factor medido fue la rugosidad promedio (Ra) y la distancia máxima de pico a valle R (pv). Los datos se distribuyeron normalmente según lo probado utilizando la prueba W de Shapiro-Wilk ($P > 0,05$). Por lo tanto, el análisis se realizó utilizando pruebas paramétricas, es decir, la prueba “*t*” independiente (para comparar dos grupos). El nivel de significancia estadística se estableció en $P < 0,05$. Resultados: El cambio medio en Ra y el cambio medio en Rp-v para Z350 fueron menores en comparación con Z250, y esta diferencia fue estadísticamente significativa. Conclusión: Dentro de las limitaciones del presente estudio, se puede concluir que el cepillado de dientes aumentó la rugosidad en Z250 en comparación con Z350.

Halis G. et al. (18) el objetivo fue determinar el efecto del cepillado de dientes sobre la rugosidad de la superficie (R_a) de diferentes resinas compuestas nanohíbridas acopladas a agentes selladores. Metodología: Se prepararon ciento sesenta muestras en forma de disco (10×2 mm) a partir de cuatro resinas compuestas nanohíbridas diferentes (Z-550, Tetric EvoCeram, Clearfill Majesty, Ice). Los grupos de muestras se dividieron en cuatro subgrupos para pulido convencional (control) y para aplicar tres agentes selladores de superficie diferentes (Palaseal, Optiglaze, Biscover LV) ($n = 10$). Los datos se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza de dos vías (ANOVA), Tukey HSD y pruebas *t de muestras pareadas*. Resultados: El material de resina compuesta, el tratamiento de la superficie y su interacción fueron significativos en los valores de

R_a ($p < 0,001$). Se observó una disminución significativa en los valores de $R_a 0$ para los grupos de resina compuesta Clearfill Majesty y Tetric EvoCeram acoplados al agente sellador de superficie en comparación con los grupos de control ($p < 0,05$). Después de un año de cepillado de dientes simulado, el grupo de control de Clearfill Majesty tuvo el valor de $R_a 1$ ($p < 0,001$). Los valores de $R_a 1$ de todos los grupos fueron significativamente más altos que los valores de $R_a 0$ ($p < 0,05$). Conclusión: El cepillado de dientes simulado durante un año aumentó la rugosidad de todos los materiales de resina compuesta nanohíbrida. Los agentes selladores Optiglaze y Biscover LV sobre Tetric EvoCeram, y todos los agentes selladores probados sobre Clearfill Majesty permitieron obtener superficies más lisas que el pulido convencional después del cepillado de dientes.

2.2 Bases teóricas

Resinas Bulk Fill

En la última década los composites han tenido un gran auge y desarrollo, condición que ha ido generando un desarrollo sobre sus componentes, aparte de la manera como se presentan y sus características (19). Debido a que se necesita un biomaterial de restauración que no solo cumpliera de forma estructural, sino también estéticamente y fuese biocompatible. Los composites se pueden definir como los biomateriales de restauración que van a presentar en su composición una variabilidad considerando su matriz con el silano como elemento de unión, considerando otros componentes que optimicen sus propiedades (20).

La mejora sobre las características en el aspecto mecánico y físico ayudaron que no solamente sumen sobre la estética, sino también fueran empleadas en el sector posterior, la cual va resistir la fuerza oclusal, brindando en la función masticatoria la respectiva estabilidad (21).

Pueden clasificarse de esta forma:

- Resinas de macro relleno: conocidas como las convencionales o llamadas de macro partículas las cuales van a bordear medidas de diez a cincuenta micrómetros, siendo el biomaterial interno cuarzo no radiopaco, con el inconveniente que tienen desventaja de tener desgaste por extrema dureza, el bario y estroncio si con radiopacidad, pero menores en estabilidad al contrastarse con el cuarzo (21,22).
- Resinas de micro relleno: conocida también como el composite que tiene micropartículas, ya que estas van a conformarse de moléculas que poseen una proporción de uno a cinco micrómetros (22).
- Resinas híbridas, éstas van conformarse de elementos de macro y micro relleno, que proporciona características individuales y superiores al compararse con los composites de micro y macro relleno (21,22).
- Resinas de nano relleno, elaboradas con el empleo de nanotecnología con base en el empleo del biomaterial de resina compuesta, con elementos de menor tamaño comparado con otras de micropartículas (23).
- Resinas Bulk Fill, de tipo nanohíbridas, conformadas con caracteres para realización de restauraciones incrementando cuatro a cinco milímetros aplicadas en nanobloque (22).

En otros casos puede haber una clasificación considerando la viscosidad como:

Viscosidad baja. Conocidas como fluidas con una reducida cantidad de elementos para relleno y mayor proporción en la matriz, que tienen más fluidez, con mayor capacidad para humectar la estructura de los dientes y fácil manejo (23).

Viscosidad alta. Conocidas como empacables con alto porcentaje elementos de relleno.

Se puede manipular al interior de la cavidad, obteniendo formas deseadas, siendo de preferencia restauraciones tipo I, II y VI (22).

Cepillado Dental

El cepillado dental es un procedimiento fundamental para la higiene bucal que tiene como objetivo remover la placa bacteriana y los restos de alimentos adheridos a los dientes y encías. La acumulación de placa bacteriana es una de las principales causas de enfermedades dentales como la caries, la gingivitis y la periodontitis. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cepillado debe realizarse al menos dos veces al día para prevenir estas afecciones (24).

El cepillado dental no solo tiene como función la eliminación de residuos, sino también la prevención de mal aliento y la promoción de una salud bucal óptima. La técnica más comúnmente recomendada es la técnica de "Bass", que consiste en realizar movimientos suaves y circulares en la zona de los dientes y las encías, para asegurar una limpieza profunda sin causar daño al esmalte dental (25).

El cepillado dental es una práctica esencial para mantener una buena salud bucal, pero la eficacia de esta actividad depende de la selección adecuada del cepillo dental y de la técnica utilizada. Además, la rugosidad de las superficies dentales juega un papel importante en la acumulación de placa y en la durabilidad de las restauraciones. Por lo tanto, el uso de cepillos con cerdas suaves, la técnica adecuada y la elección de materiales de restauración con baja rugosidad son fundamentales para garantizar una higiene dental eficiente y duradera (27).

Características del Cepillo Ideal

El cepillo dental ideal debe cumplir con varias características que aseguren una limpieza eficiente sin dañar los dientes ni las encías. Algunas de las características más importantes son:

- **Cabezal:** Debe ser pequeño y maniobrable para llegar a las zonas más difíciles de alcanzar, como los molares posteriores. Un cabezal pequeño facilita la movilidad del cepillo en la cavidad bucal.
- **Cerdas:** Las cerdas deben ser de nylon y tener puntas redondeadas para evitar lesiones en las encías. Las cerdas duras pueden desgastar el esmalte dental, mientras que las cerdas suaves o medianas son las más recomendadas para una higiene efectiva sin causar daño.
- **Mango:** El mango del cepillo debe ser ergonómico, con un diseño antideslizante, para asegurar un buen agarre y comodidad durante el uso.
- **Durabilidad:** El cepillo dental debe mantener su forma y eficacia durante un período prolongado. Se recomienda cambiar el cepillo cada tres meses o antes si las cerdas están desgastadas (22).

Componentes de resinas compuestas

Contienen elementos de relleno, iniciadores, activadores, que ayudan a polimerizar, incorporando otros más optimizando propiedades estéticas y conservación de tamaño en el tiempo.

- a) Fase orgánica; conocida como matriz orgánica integrada por el monómero, el más conocido el de Bowen, que inició remplazando el metacrilato, que registra más propiedades con más peso molecular que va tener poca contracción para polimerizar, y a nivel de tejidos de alrededor menos expansión, menos volátiles a comparación del metacrilato (24).
- b) Fase orgánica; se compone de cargas, cuarzo, vidrio asumiendo variadas dimensiones, con influencia en características mecánicas del composite. En la actualidad va incorporar cuarzo, sílice y vidrio para permitir la disminución de contractibilidad, con incremento

- de elasticidad (24).
- c) Elemento de enlace; tiene un elemento para acoplar más utilizado, formando un elemento covalente entre la parte inorgánica y orgánica. Tenían enlaces de tipo covalente en la polimerización mediante elementos metacrilato (25).
 - d) Elemento activador; se encarga de absorber luz para iniciar el proceso de polimerización reaccionando y creando una excitación que reacciona con elementos reductores de aminas par producir radicales libres (25).
 - e) Elemento inhibidor; va comprender un 0,01% de composites compuestos, que funcionar para refrenar la polimerización cuando esta almacenado, dándole mas tiempo de durar y conservar sus características (24,25).
 - f) Modificación óptica, que pigmentan permitiendo la coloración asemejando forma y estructura del tejido del esmalte dentario, absorbiendo luz ultravioleta que va a estar menos de 350 nm, siendo relevantes debido a que brindan estabilidad de coloración como prevención en el tiempo respecto al decolorado (25).

Resina Aura Bulk Fill SDI

Composite de fotocurado, compuesta proveniente de Australia, importada por SDI, local puede dar reducción en la clínica al tiempo de trabajo, posibilitando incrementos de cinco milímetros, con la disminución para operar. La conforman udma, Bis Gma, Bis Ema, bario y óxido de silice (26).

Resina Opus Buklk Fill APS

Compósito de origen brasilero, importado por la casa FMG, que posee tecnología nueva para polimerizar APS, y permite que haya fotocurado profundo y alcance los cinco milímetros, presentando también manejo sencillo, y características mecánicas. Tiene disponibilidad en A1, A2 y A3, Teniendo también UDMA (27).

Rugosidad

Esta propiedad física en un cuerpo representa el conjunto de irregularidades que se presentan a nivel de la textura del cuerpo presente, considerando los procedimientos químicos que van a tener acción en su aplicación, que van a mostrar cambios en la superficie del composite y promoverán retener placa dental con el compromiso de la estructura de ella (28). La variación a nivel de la superficie del composite se asocia a variados elementos que van a ser internos y externos, los elementos internos se asocian a otros componentes que van a integrar la resina, como el volumen, conformación del relleno, y también elementos externos relacionados con el pulido y terminación de esta, y elementos mecánicos como masticación, uso del cepillo y colutorios orales que originan cambios sobre su estructura (29,30).

Hablar de la rugosidad de superficie de los composites es establecer los parámetros necesarios que pueden cuantificar el grado de la rugosidad que existe a nivel superficial, cuya información se va a representar con la terminología de la rugosidad media y expresarse con medidas de micras (31). Va a realizarse empleando tecnología electrónica como perfilómetros, rugosímetros, que consideran niveles medios menores que van a indicar si hay una superficie que se mas lisa comparada con el biomaterial de evaluación (32).

Sobre ello es necesario sistema de pulido que sean parte del protocolo, teniendo la intención de disminuir la rugosidad en superficie de los composites, luego de ser polimerizados, para que se obtenga texturas uniformes con incremento de la estética y eliminación de alguna irregularidad que produzca que la placa dental se retenga. Y también se ayude a lograr la anatomía requerida sobre la pieza dental, sobre ello se

propone variados sistemas, en base a emplear instrumentos, siendo en la mayor parte de casos las piedras, pastas, fresas, cauchos, con los cuales se va cumplir secuencias necesarias para lograr lo planeado (33).

Importancia de la Rugosidad

La rugosidad superficial de los dientes es un factor clave en la adherencia de placa bacteriana. Superficies rugosas o con imperfecciones favorecen la acumulación de placa, lo que aumenta el riesgo de caries y enfermedades periodontales. Por otro lado, una superficie dental lisa y pulida dificulta la adhesión de microorganismos y facilita la eliminación de la placa durante el cepillado (30).

En los estudios sobre resinas dentales y la rugosidad de las superficies dentales, se ha encontrado que materiales dentales como las resinas compuestas pueden experimentar un aumento en su rugosidad debido al uso prolongado de un cepillo dental, especialmente si las cerdas del cepillo son demasiado duras o si se utiliza una técnica de cepillado inapropiada (31).

La rugosidad también influye en la durabilidad de los materiales restauradores, como las resinas dentales y los empastes. Un aumento en la rugosidad puede llevar a la descomposición prematura del material y a la acumulación de placa, lo que provoca una mayor susceptibilidad a las caries. Por esta razón, la elección del cepillo adecuado y la técnica correcta de cepillado son cruciales para preservar la integridad de las restauraciones dentales (32).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Ha: Existe diferencias significativas en la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025.

Ho: No existe diferencias significativas en la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método:

Se contará con el método hipotético deductivo el cual esta basado a partir del método científico, en ella quedan realizadas las hipótesis con la comprobación o refutación de las mismas. De la mano con elementos de inducción y deducción plasmados sobre el tema en consideración a las variables que se emplean, realizando pasos como la observación, creación, deducción y comprobación de los enunciados postulados (34).

3.2. Enfoque:

Es cuantitativo donde se va a usar los números para analizar y recopilar la información pertinente del tema. Con lo cual pretende dar control, predicción, y explicación acerca del fenómeno vivido en la realidad, acompañado de técnicas estadísticas que esclarecen el problema (34).

3.3. Tipo:

Está considerada el tipo aplicada, porque hay interés en soluciones sobre la práctica del problema no solo generando conocimiento del tema. 34).

3.4. Diseño:

El modelo no experimental es el que se ajusta los requerimiento y modelo según la metodología a desarrollar ya que no hay intervención sobre las variables con la única observación de como suceden los eventos (34).

3.4.1 Corte: longitudinal, ya que la variable será medida más de una vez (35).

3.4.2 Nivel o alcance: Explicativo, ya que ocurre la acción de un evento sobre otro produciendo una alteración a nivel de las variables, estableciendo dependencia e independencia (35).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

Estuvo adó por los bloques de resinas, divididos en grupos:

GRUPO I: 20 bloques de resinas Aura Bulk Fill SDI (medición de rugosidad antes del cepillado)

Grupo II: 20 bloques de resinas Opus Buklk Fill APS (medición de rugosidad antes del cepillado)

Grupo III: 10 bloques de resinas Aura y 10 bloques de resinas Opus Buklk Fill APS (medición de rugosidad posterior al cepillado con Max White de Colgate)

Grupo IV: 10 bloques de resinas Aura y 10 bloques de resinas Opus Buklk Fill APS (medición de rugosidad posterior al cepillado con Dental Oral Pro Salud)

3.5.2 Muestra

Se conformará de los 80 bloques de resinas tipo Bulk Fill elaborados y seleccionados para el proceso.

3.5.3 Muestreo

Tipo aleatorio simple, siendo todos elegidos.

3.5.4 Criterios de inclusión:

- Bloques de resina según especificaciones de dimensiones ISO
- Bloques de resina solo con medidas establecidas.
- Bloques de resina con correcto proceso de fotopolimerización

3.5.5 Criterios de Exclusión

- Bloques de resina con grietas o ranuras
- Bloques de resina con burbujas
- Bloques de resina que no cumplan las dimensiones establecidas.

3.6. Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala Valorativa
Acción de cepillado dental	Es un instrumento que sirve para facilitar la limpieza de distintas áreas de la cavidad oral, con la finalidad de mantener una boca limpia (8)	Resistencia al desgaste de las resinas sometidas a un cepillado simulado y serán medidas en peso, la cual será al inicio y después del cepillado.	Marca comercial	Rótulo comercial	Nominal	Max White de Colgate. Dental Oral Pro Salud
Rugosidad	Es el conjunto de desigualdades, en unidades de micrómetros, que se encuentran en la superficie de la resina durante su proceso de fabricación (28).	Es el conjunto de irregularidades que posee una superficie	Rugosidad superficial (Ra)	Observación directa del rugosímetro Huatec – SRT 6200	De razón	Micrómetro (um)
Resinas	Material de restaurador adherido a la estructura dental (21).	Tipos de resina utilizadas	-Composite Bulk fill	Rótulo convencional	Nominal	Aura Bulk Fill SDI Opus Bulk Fill ADS

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Para tener óptimos resultados acordes con el diseño elegido de recurrirá a la técnica de la observación, la cual necesita de una observación minuciosa por parte del investigador para extraer información sobre el objeto de estudio y detallar su comportamiento con las mediciones correspondientes tratando de evitar todo posible sesgo.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Procedimiento

Se cursará un correo al área de investigación de odontología de la UPNW para aprobación del tema y con ello buscar la designación de un jurado el cual realizará las observaciones pertinentes que afinen el estudio.

Se cursará correo al Comité de Ética e Integridad científica de la UPNW para aprobación, y con ello comenzar la recojo de información pertinente.

Se procederá a obtener las resinas del mercado nacional, asegurando que se encuentren en óptimo estado con fecha de caducidad vigente y en condiciones de temperatura y ambiente acorde para su mantenimiento.

Preparación de la muestra

Serán consideradas un total de 40 muestras ($n=40$) bloques de resinas. Las cuáles serán elaboradas a manera de discos (8 mm de diámetro y 2 mm de espesor) con cada composite tipo Bulk Fill: será utilizado un molde cilíndrico de metal con una platina para base, se cubrirá con una cinta matriz de Mylar. Posteriormente será colocada una placa de vidrio que servirá para estática de carga con 200 g encima de

la tira de Mylar, para luego ser retirada los excesos del material restante para obtención de una textura lisa de superficie para cada una de las muestras.

Luego los discos serán polimerizados por un tiempo de cuarenta segundos con ayuda de una lámpara Elipar Deep Cure L, 3M ESPE, St. Paul, MN, EE. UU.

Una vez terminado el proceso de polimerización, será retirada la tira de Mylar así como la placa base de vidrio del sector superior y la platina del interior del molde para al final realizar el retiro de la muestra del modelo cilíndrico utilizado.

También los discos serán sometidos al procedimiento del pulido (Sof-Lex, 3M-ESPE, St. Paul, MN, USA) y se almacenarán en agua destilada en receptores para pastillas. Los discos de resinas se dividieron en grupos antes y después de la acción del cepillado. Siendo primero los 40 discos sometidos a medición de la rugosidad antes de la acción del cepillo dental (20 conformados con la resina Aura Bulk Fill SDI y 20 con la resina Opus Buklk Fill APS. Una vez completada esta medición se realiza el cepillado dental con la máquina de variación de fuerzas simulando el cepillado en boca con la pasta convencional Colgate Triple acción para todas las muestras.

Se verificará la calibración del equipo del rugosímetro para evitar algún tipo de sesgo que genere alteración sobre las mediciones.

La pasta dental Colgate Triple acción será obtenida del centro comercial Plaza vea, sellada y empaquetada.

Todas la mediciones y registros estarán realizadas con el rugosímetro (Huatec SRT-6200®, Haidian, Beijing, China) en el laboratorio de ensayos High Technology Certificate (ISO/IEC Standard: 17,025) de la ciudad de Lima, a cargo del ingeniero especialista Robert Terán.

Todos los datos serán registrados digitalmente para luego ser trasladados a la ficha

de observación de datos del estudio

Descripción de instrumentos

Se diseñará una ficha de observación en la cual se anotarán los datos registrados sobre la rugosidad de los especímenes de las dos resinas Bull Fill correspondientes.

Así mismo se contará con las columnas de registros para cada uno de la acción de los cepillos dentales registrados sobre la rugosidad correspondientes

Se tendrá una fila para cada registro de la rugosidad antes y después de la acción del cepillado dental.

3.7.3. Validación

La ficha de observación no requiere de validación por la naturaleza del estudio y el tipo de variables que se consideran a medir según lo requerido en los objetivos.

3.7.4. Confiabilidad

Estará asegurada por la calibración y del equipo a cargo de la medición que en este caso será el rugosímetro (Huatec SRT-6200®, Haidian, Beijing, China) constando con un certificado de mantenimiento y certificación ISO, para la evaluación de rugosidad antes y después de la acción de los cepillos dentales.

Así mismo será considerado que todo el proceso de medición será llevado a cabo por el ingeniero experto para evitar sesgos durante la ejecución de este y contar con la consistencia interna correspondiente.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Se consideraron solo datos depurados, para que se procesaran de forma numérica considerando su naturaleza propia, con lo que se determinó si poseían alguna distribución de normalidad o no, con lo cual se procedió al empleo de Kolmogorov Smirnov, presentando datos que resultaron más de 50 ($n > 50$). De la misma manera, se tuvo un proceso analítico descriptivo, indicando cómo se comportan las variables sobre el grupo estudiado, señalando la estadística de tipo descriptiva, y realizando recojo y almacenamiento de tablas y gráficas.

Para ello en su proceso de análisis acerca de la hipótesis se formuló que se verifique si pudieron ser de tipo inferencial. Se representó una fase donde se realizó variaciones de valor sobre el análisis

Los datos de las mediciones correspondientes serán almacenados en un documento de Microsoft Office Excel, donde se podrá ordenar cada grupo de cepillo dental y resina Bulk fill según se recabe la información para luego importarse al programa SPSS versión 27. Los datos serán sometidos a una prueba de normalidad de Shapiro Wilk con lo cual se tomará en cuenta el $p < 0,05$ para decidir que estadígrafo se utilizará para la inferencia estadística con un 95% de confianza basado en la estadística inferencial con la elaboración de tablas y gráficas para su discusión.

3.9. Aspectos éticos

En el curso del estudio las fases que se desarrollen van a tomar en cuenta consideraciones éticas que permitan la realización íntegra del estudio dentro de valoraciones éticas pertinentes.

Todos los datos registrados que se obtengan de las mediciones efectuadas de la experimentación serán objetivos sin lugar a alteración alguna de las mismas.

No se registrarán conflictos de intereses sobre las fases del estudio.

Se respetarán todas las teorías y conceptos de autores en mención a la propiedad intelectual de estos.

Se tendrán registros de cada fase, así como la evidencia correspondiente del recojo de información y desarrollo en laboratorio.

El trabajo será original y no se incurrirá en plagio alguno para lo cual se cumplirá con no exceder con el registro de similitud máximo permisible por la universidad.

El financiamiento no será dado por ninguna institución ni marca o casa comercial mencionada en el estudio para no incurrir en favoritismo o conflicto alguno.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Resultados

Tabla 1. Comparación de la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025

Cepillo	Media	Desviación estándar	95% de IC		p-valor*
			Inferior	Superior	
Max White de Colgate	0.07993	0.038284	0.06768	0.09217	0.010
Dental Oral B Pro Salud	0.10740	0.052995	0.09045	0.12435	

* T de Student

En la tabla 1 se aprecia la comparación de la acción de los cepillos dentales Max White de Colgate y Dental Oral B Pro Salud sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fil que existe diferencia significativa ($p < 0.05$) entre ambos cepillos dentales.

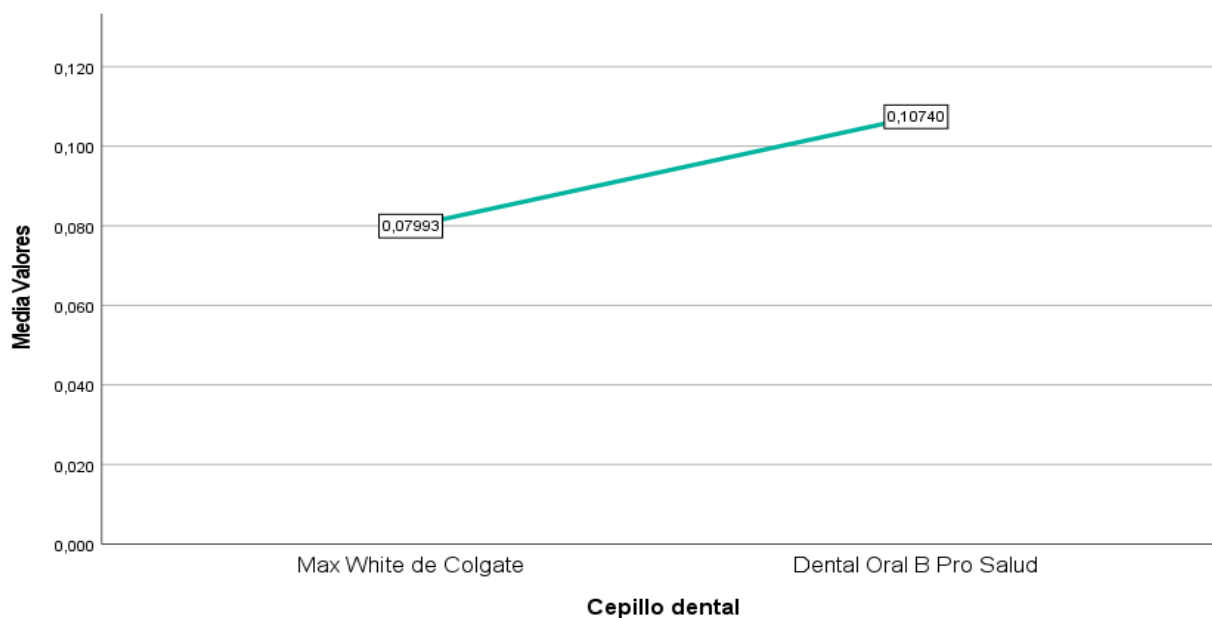


Figura 1. Comparación de la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025

Tabla 2. Rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción del cepillado dental

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Resina Aura Bulk Fill SDI	0.012	0.088	0.0318	0.025763

En la tabla 2 se aprecia la rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción del cepillado dental, presenta un valor mínimo de 0.012, máximo de 0.088, una media de 0.0318 y una desviación estándar de 0.025763.

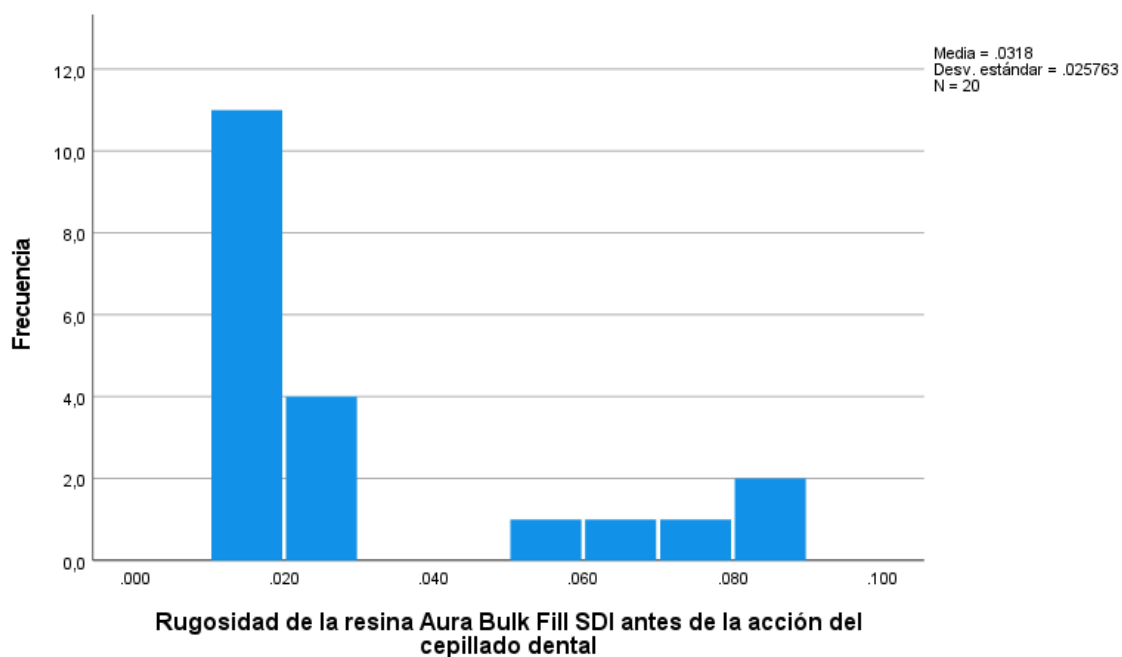


Figura 2. Histograma de la rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción del cepillado dental

Tabla 3. Rugosidad de la resina Opus Bulk Fill APS antes de la acción del cepillado dental

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Resina Opus Bulk Fill APS	0.006	0.118	0.0296	0.027924

En la tabla 3 se aprecia la rugosidad de la resina Opus Bulk Fill APS antes de la acción del cepillado dental, presenta un valor mínimo de 0.006, máximo de 0.118, una media de 0.0296 y una desviación estándar de 0.027924.

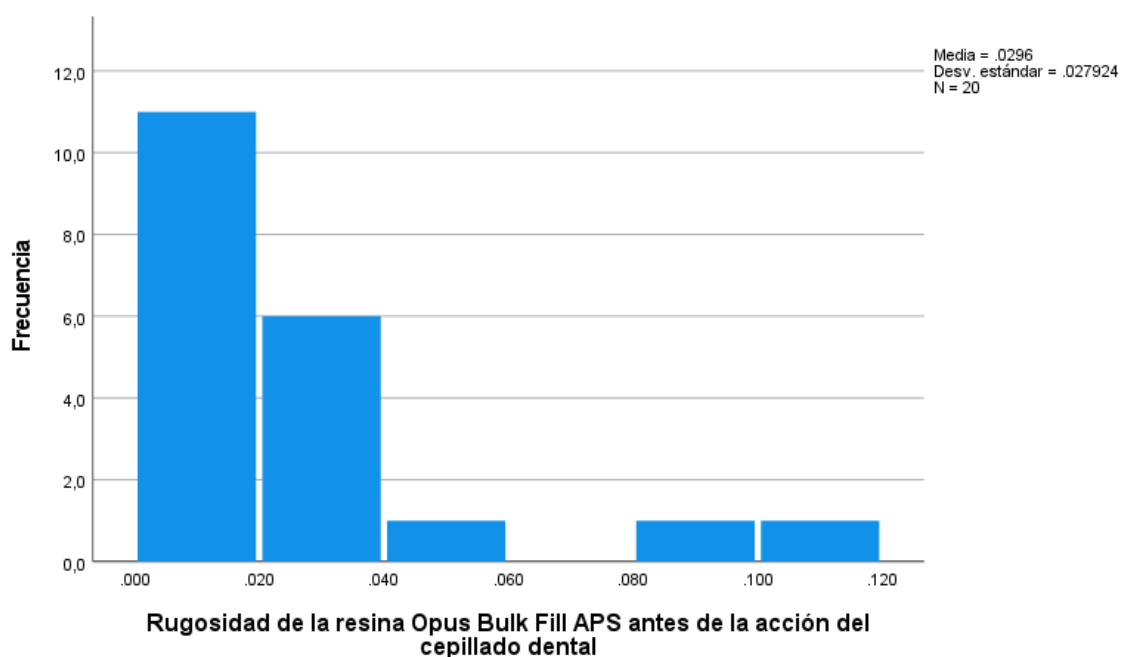


Figura 3. Histograma de la rugosidad de la resina Opus Bulk Fill APS antes de la acción del cepillado dental

Tabla 4. Rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro-salud a los 45 días

Resina	Media	Desviación estándar	95% de IC		p-valor*
			Límite inferior	Límite superior	
Aura Bulk Fill SDI	0.08570	0.048263	0.05117	0.12023	0.822
Opus Bulk Fill APS	0.08140	0.034532	0.0567	0.1061	

* T de Student

En la tabla 4 se observa la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro-salud a los 45 días, se aprecia que entre la resina Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS no existe diferencia significativa ($p < 0.05$)

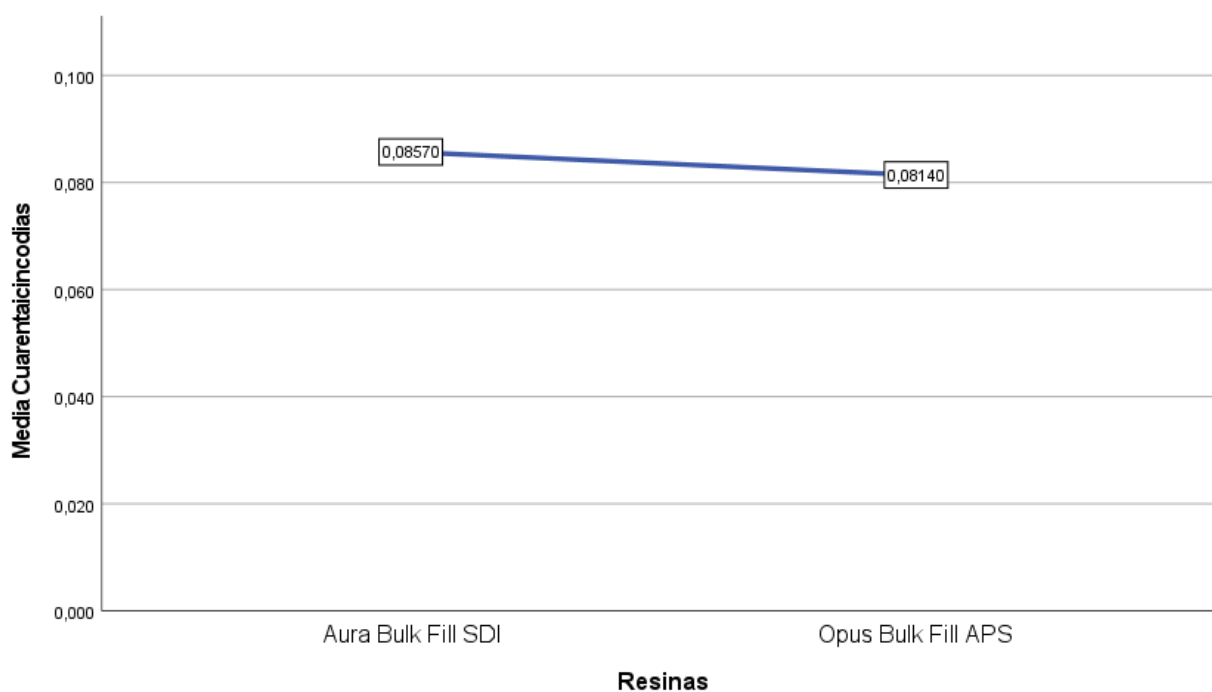


Figura 4. Rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro salud

Tabla 5. Rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días

Resina	Media	Desviación estándar	95% de IC		p-valor*
			Límite inferior	Límite superior	
Aura Bulk Fill SDI	0.0855	0.025444	0.0673	0.1037	0.037
Opus Bulk Fill APS	0.1147	0.032018	0.0918	0.1376	

* T de Student

En la tabla 5 se aprecia la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días, se aprecia que entre la resina Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS existe diferencia significativa ($p < 0.05$)

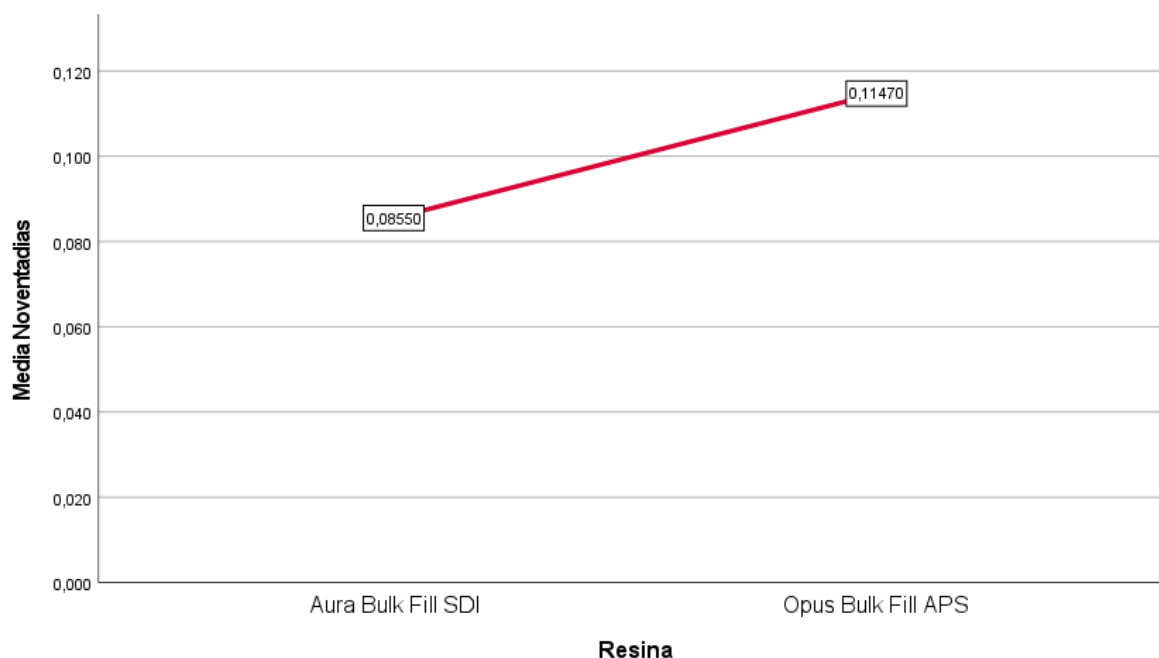


Figura 5. Rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate

4.1.2 Prueba de hipótesis

Hipótesis general

Ha: Existe diferencias significativas en la acción de dos cepillos dentales sobre la Ra superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025.

Ho: No existe diferencias significativas en la acción de dos cepillos dentales sobre la Ra superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025.

	Sig. asintótica
Prueba T de Student	0.010

Nivel de significancia = 0.05

Toma de Decisión

Dado que, el resultado de la prueba T de Student el p-valor = 0.010 ($p < 0.05$), se rechaza la hipótesis nula es decir **Existe diferencias significativas en la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025.**

Hipótesis específica 1

Ha: Existen diferencias significativas en el valor de la Ra de las resinas Aura y Opus posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro-salud a los 45 días.

Ho: No existen diferencias significativas en el valor de la Ra de las resinas Aura y Opus posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro-salud a los 45 días.

	Sig. asintótica
Prueba T de Student	0.822

Nivel de significancia = 0.05

Toma de Decisión

Dado que, el resultado de la prueba T de Student el p-valor = 0.822 ($p > 0.05$), se acepta la hipótesis nula es decir **No existen diferencias significativas en el valor de la rugosidad de las resinas Aura y Opus posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro salud.**

Hipótesis específica 2

Ha: Existen diferencias significativas en el valor de la Ra de las resinas Aura y Opus posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días.

Ho: No existen diferencias significativas en el valor de la Ra de las resinas Aura y Opus posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días.

	Sig. asintótica
Prueba T de Student	0.037

Nivel de significancia = 0.05

Toma de Decisión

Dado que, el resultado de la prueba T de Student el p-valor = 0.037 ($p < 0.05$), se rechaza la hipótesis nula es decir **Existen diferencias significativas en el valor de la rugosidad de las resinas Aura y Opus posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate.**

4.1.3 Discusión de resultados

Acerca del Objetivo General: Comparar la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad, donde se reveló que los cepillos Oral B Pro Salud y Max White de Colgate tienen un impacto diferencial sobre la rugosidad, con una diferencia significativa observada en la prueba estadística ($p < 0.05$). Estos resultados concuerdan con estudios previos como el de Turkistani y Hasanain (2024), que mostraron que las resinas compuestas bioactivas experimentan cambios significativos en su rugosidad debido a la abrasión simulada por cepillos dentales. La diferencia entre los cepillos en nuestro estudio resalta cómo las características de cada cepillo (como las cerdas y la presión aplicada) pueden influir en la durabilidad de las restauraciones dentales, un hallazgo también respaldado por el trabajo de Al Ali et al. (2021), quienes sugieren que los cepillos con diferentes características afectan de manera diferente la superficie de las resinas compuestas.

La comparación de los resultados con los antecedentes muestra una similitud en cuanto a que la abrasión del cepillo genera una alteración en la rugosidad de las superficies, pero también se observa que la magnitud de esta alteración puede variar dependiendo del tipo de resina utilizada. Los antecedentes, como el estudio de Mediha y Meltem (2020), también refuerzan la observación de que la abrasión no afecta de la misma forma tanto las resinas directas como las indirectas, lo que es relevante para nuestra comparación entre las resinas Aura y Opus.

Acerca del Objetivo Específico 1: Determinar el valor de la rugosidad de la resina Aura antes de la acción del cepillado dental. Los valores de rugosidad inicial de la resina Aura Bulk Fill SDI fueron relativamente bajos (mínimo de 0.012 y máximo de 0.088), lo que se considera normal para este tipo de resinas antes del cepillado, coincidiendo con

estudios previos como el de Susuki et al. (2023), que encontraron que las propiedades superficiales de las resinas compuestas son determinantes antes de cualquier intervención de cepillado. Este resultado también es similar al encontrado por Singh et al. (2021), quienes evaluaron la rugosidad de diferentes resinas compuestas y concluyeron que valores de rugosidad más bajos en resinas nuevas pueden garantizar una mejor retención de brillo y menos acumulación de placa bacteriana, lo que aumenta la durabilidad de las restauraciones.

Al comparar la rugosidad inicial de la resina Aura con la de Opus, se evidencia que ambas resinas tienen un comportamiento similar antes de ser sometidas al cepillado. Sin embargo, como se discutió en el estudio de Chang et al. (2021), las características superficiales iniciales de las resinas pueden cambiar considerablemente después de la exposición prolongada al cepillado, un aspecto que exploramos en los objetivos posteriores.

Acerca del Objetivo Específico 2: Determinar el valor de la rugosidad de la resina Opus antes de la acción del cepillado dental. Al igual que con la resina Aura, la resina Opus mostró valores de rugosidad iniciales dentro de los rangos esperados, con un valor mínimo de 0.006 y máximo de 0.118, lo que indica que ambas resinas tienen características similares antes de ser sometidas al cepillado. Esta similitud se respalda en los estudios de Taraboanta et al. (2022), quienes destacaron que resinas con características superficiales similares tienden a comportarse de forma comparable frente a agresiones abrasivas como el cepillado.

Los estudios previos, como el de Halis et al. (2022), también confirmaron que las variaciones en la rugosidad de las resinas antes del cepillado son pequeñas, lo que puede reflejar que la abrasión post-cepillado es el factor más importante para generar cambios

en la rugosidad. Este hallazgo resalta la importancia de la abrasividad del cepillo y el dentífrico utilizado, que es un punto clave que abordamos en los objetivos siguientes.

Acerca del Objetivo Específico 3: Determinar el valor de la rugosidad de las resinas Aura y Opus posterior a la acción con el cepillo dental Oral B Pro Salud a los 45 días. Después de 45 días de cepillado con Oral B Pro Salud, no se observaron diferencias significativas en la rugosidad de las resinas Aura y Opus ($p > 0.05$). Esto es coherente con los resultados obtenidos por Al Ali et al. (2021), quienes indicaron que algunos cepillos con cerdas más suaves y menos abrasivas tienen un impacto mínimo sobre la rugosidad superficial de las resinas dentales. La falta de diferencias significativas a los 45 días puede implicar que el Oral B Pro Salud no es lo suficientemente abrasivo para alterar notablemente las superficies de estas resinas en un corto período de tiempo.

Este hallazgo es similar al de Susuki et al. (2023), quienes observaron que resinas compuestas de alta calidad, como las utilizadas en este estudio, son más resistentes al desgaste cuando se utilizan cepillos menos abrasivos. Además, la estabilidad de la rugosidad en este intervalo de tiempo puede sugerir que algunos materiales resinosos están diseñados para resistir las agresiones del cepillado rutinario sin sufrir cambios significativos en su rugosidad.

Acerca del Objetivo Específico 4: Determinar el valor de la rugosidad de las resinas Aura y Opus posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días. A los 90 días, se observaron diferencias significativas en la rugosidad de ambas resinas ($p < 0.05$), lo que indica que el cepillo Max White de Colgate tiene un efecto abrasivo mayor en comparación con el Oral B Pro Salud. Estos resultados son consistentes con estudios previos como el de Mediha y Meltem (2020), quienes informaron que los cepillos con características más abrasivas tienden a generar un mayor desgaste en las superficies de las resinas. La diferencia en la rugosidad de las resinas

después de 90 días sugiere que el tipo de cepillo y su abrasividad juegan un papel crucial en la preservación de la superficie de las restauraciones dentales.

Este hallazgo se alinea también con lo reportado por Turkistani y Hasanain (2024), quienes concluyeron que las resinas compuestas bioactivas presentan una mayor alteración de su rugosidad cuando se exponen a cepillos con cerdas más duras o dentífricos más abrasivos, lo que resalta la importancia de seleccionar los productos adecuados para la higiene dental.

Los resultados obtenidos en este estudio están en línea con investigaciones previas que han examinado el impacto del cepillado sobre las características superficiales de las resinas. Al igual que en estudios como los de Susuki et al. (2023) y Al Ali et al. (2021), encontramos que los cepillos con características abrasivas distintas pueden causar un desgaste considerable en las superficies de las resinas, especialmente a largo plazo. La diferencia en la rugosidad observada después de 90 días con el cepillo Max White de Colgate refuerza la necesidad de elegir cepillos con una abrasividad controlada para preservar la integridad de las restauraciones dentales.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera: Se encontró que la acción de los cepillos Oral B Pro Salud y Max White de Colgate afecta de manera significativa la Ra de las resinas Bulk Fill. Los resultados mostraron que el Max White de Colgate tuvo un efecto más abrasivo en las resinas.

Segunda: La rugosidad inicial de la resina Aura fue dentro de los rangos normales, con valores mínimos de 0.012 y máximos de 0.088, lo que indica que la resina posee una superficie relativamente lisa antes de la acción del cepillado. cepillado.

Tercera: La resina Opus mostró una rugosidad inicial comparable a la de la resina Aura Bulk Fill SDI, con valores mínimos de 0.006 y máximos de 0.118. Al igual que con la resina Aura, la rugosidad inicial de esta resina está dentro de los límites esperados para las resinas compuestas,

Cuarta: Después de 45 días de cepillado con Oral B Pro Salud, no se observaron diferencias significativas en la rugosidad de las resinas Aura y Opus ($p>0.05$). Esto indica que el cepillo Oral B Pro Salud no tiene un impacto abrasivo considerable en la rugosidad de las resinas en un período corto, lo que refuerza la idea de que los cepillos con cerdas más suaves son menos perjudiciales

Quinta: A los 90 días, el cepillo Max White de Colgate mostró diferencias significativas en la rugosidad de ambas resinas ($p<0.05$), lo que sugiere que este cepillo tiene un efecto abrasivo más notable sobre las resinas Bulk Fill. Este hallazgo resalta la importancia de considerar la abrasividad del cepillo dental para evitar el desgaste acelerado de las restauraciones, especialmente a largo plazo.

5.2 Recomendaciones

1. Se recomienda considerar la abrasividad de los cepillos dentales al momento de elegir productos para pacientes con restauraciones dentales. Los cepillos con características abrasivas más agresivas, como el Max White de Colgate, pueden afectar la durabilidad de las resinas Bulk Fill. Por lo tanto, es recomendable optar por cepillos menos abrasivos para preservar la integridad de las restauraciones a largo plazo.
2. Se recomienda utilizar resinas como la Aura Bulk Fill SDI para pacientes que busquen materiales con una rugosidad inicial baja, lo que contribuirá a la durabilidad de las restauraciones y reducirá la acumulación de placa. Además, se sugiere realizar un seguimiento regular de las restauraciones para detectar cualquier cambio en la rugosidad con el tiempo.
3. Se recomienda considerar el uso de resinas como Opus APS, que muestran una rugosidad inicial similar a otras resinas populares, lo que sugiere que son adecuadas para mantener la estabilidad de la superficie durante el proceso de cepillado. Es importante realizar una evaluación cuidadosa de la rugosidad inicial de las resinas antes de determinar su idoneidad para restauraciones estéticas.
4. Se recomienda el uso de cepillos con cerdas más suaves, como el Oral B Pro Salud, para aquellos pacientes que tengan resinas compuestas, ya que estos cepillos no alteran significativamente la rugosidad de las superficies en el corto plazo. Además, se sugiere el monitoreo continuo de la salud oral para asegurar que la integridad de las restauraciones no se vea comprometida.
5. Se recomienda evitar el uso prolongado de cepillos dentales altamente abrasivos como el Max White de Colgate, especialmente en pacientes con resinas estéticas o restauraciones dentales, ya que estos pueden generar desgaste acelerado. En su lugar, se debe promover el uso de cepillos con características abrasivas moderadas y

acompañados de dentífricos adecuados para preservar las restauraciones dentales durante un largo período.

REFERENCIAS

- 1.- Córdova A. Comparación del desgaste in vitro en resinas compuestas Filtek z350 y Filtek Bulk Fill Después del Cepillado Dental Simulado, Trujillo 2018. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote; 2019.
- 2.- De Almeida J, Messias A, Gadelha D, Caldas S, Caldas M. Evaluation of surface characteristics and weight variation of different composite resins after simulated toothbrushing. *Eur J Gen Dent.* 2020;9(3):141–6.
- 3.- Barakat ola. Comparative Evaluation of Wear Resistance of Different Bulk-Fill Composite and surface roughness with Antagonist Human Enamel and Porcelain. *Egypt Dent J.* 2020;66(2):1383–95.
- 4.- Ferretti MA, Pereira R, Lins RBE, Soares MGC, Pinto LJ, Martins LR. Characterization of low-cost Brazilian resin composites submitted to tooth brushing. *Braz Oral Res.* 2021;35:1–12.
- 5.- Aminoroaya A, Esmaeely Neisiany R, Nouri Khorasani S, Panahi P, Das O, Ramakrishna S. A Review of Dental Composites: Methods of Characterizations. *ACS Biomater Sci Eng.* 2020;6(7):3713–44.
- 6.- Mousavinasab SM, Taromi Z, Zajkani E. Thermal rise during photopolymerization and degree of conversion of bulk fill and conventional resin composites. *Dent Res J (Isfahan).* 2020;17(4):293–9
- 7.- Kunz PVM, Wambier LM, Kaizer MDR, Correr GM, Reis A, Gonzaga CC. Is the clinical performance of composite resin restorations in posterior teeth similar if restored with incremental or bulk-filling techniques? A systematic review and metaanalysis. *Clin Oral Investig.* 2022;26(3):2281-2297.

8.- Yeo HW, Loo MY, Alkhabaz M, Li KC, Choi JJE, Barazanchi A. Bulk-Fill Direct Restorative Materials: An In Vitro Assessment of Their Physio-Mechanical Properties. *Oral*. 2021;1(2):75-87

9.- Haugen HJ, Marovic D, Par M, Thieu MK Le, Reseland JE, Johnsen GF. Bulk fill composites have similar performance to conventional dental composites. *Int J Mol Sci*. 2020;21(14):1–20.

10.- Arbildo-Vega HI, Lapinska B, Panda S, Lamas-Lara C, Khan AS, LukomskaSzymanska M. Clinical effectiveness of bulk-fill and conventional resin composite restorations: Systematic review and meta-analysis. *Polymers (Basel)*. 2020;12(8).

11.- Turkistani A, Hasanain F. Surface roughness and gloss retention of bioactive resin composite after simulated toothbrush abrasión. *Mater. Res. Express* 2024; 11: 055401

12.- Susuki M, Miyano Y, Shinkai K. Surface properties of resin composites and CAD/CAM blocks after simulated brushing. *Operative Dentistry*. 2023;48(5):575-587

13.- Taraboanta, I.; Stoleriu, S.; Gurlui, S.; Nica, I.; Taraboanta-Gamen, A.C.; Iovan, A.; Andrian, S. The Influence of Abrasive and Acidic Aggressions on the Surface Condition of Flowable Composite Resin. *Materials* 2022, 15, 1000

14.- Mediha B, Meltem T. The effect of toothbrush abrasion on wear and surface roughness of direct and indirect composite laminate veneer restorations. *Surf. Topogr.: Metrol. Prop.* 2020; 8: 035007

15.- Chang Y, Lee Chen, Hsu M, Du J, Chen K, Wu J. Effect of toothbrush/dentifrice abrasion on weight variation, surface roughness, surface morphology and hardness of conventional and CAD/CAM denture base materials. *Dental Materials Journal* 2021;

40(1): 220–227

16.-Al Ali, M.; Silikas, N.; Satterthwaite, J. The Effects of Toothbrush Wear on the Surface Roughness and Gloss of Resin Composites with Various Types of Matrices. Dent. J. 2021, 9, 8

17.- Singh N, MeenaKumari C, Bansal A, Pal S, Alroomy R, VinuthaKumari V. "Comparative evaluation of effect of toothbrush-dentifrice abrasion on surface roughness of resin composites with different filler loading:" An *in vitro* study. J Conserv Dent. 2021;24(1):36-40

18.- Halis, G., Köroğlu, A., Şahin, O., Dede, D. Ö., & Yilmaz, B. Effect of simulated toothbrushing on surface roughness of sealant agent coupled nanohybrid composite resins. Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry. 2022;34(6), 907–914.

19.- Hamza B, Niedzwiecki M, Körner P, Attin T, Wegehaupt FJ. Effect of the toothbrush 50 tuft arrangement and bristle stiffness on the abrasive dentin wear. Sci Rep. 2022;12(1):1–6.

20.- With SR, Enamel AH. Bulk-Fill Composite and Surface Roughness With. 2020;66(1):1383–95.

21.- Oliveira RS. Ação de dentifrícios branqueadores contendo agente óptico na variação da cor, rugosidade e massa de resina composta nanoparticulada. Tesis mestre. Salvador. Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia. 2020.

22.- Ozkanoglu S, G Akin E. Evaluation of the effect of various beverages on the color stability and microhardness of restorative materials. Niger J Clin Pract. 2020;23(3):322-7

- 23.- Vilela ALR, Machado AC, Queiroz LL, Batista PHM, Faria-e-Silva AL, Menezes MDS. Effect of Interval Time between Corrosive and Abrasive Challenges on a Nanoparticulate Composite Resin. *Eur J Dent.* 2021;15(04):607-11.
- 24.- Haji Z, Ghafoor R. Effect of Light Emitting Diode (LED) Curing Modes on Depth of Cure (DoC) in BulkFill Composite Resin: An invitro study. *J Pak Med Assoc.* 2022; 1,72(8):1479–82.
- 25.- Iwasaki T, Kamiya N, Hirayama S, Tanimoto Y. Evaluation of the mechanical behavior of bulk-fill and conventional flowable resin composites using dynamic micro-indentation. *Dent Mater J.* 2022;41(1):87–94.
- 26.- Sartori N, Knezevic A, Peruchi LD, Phark JH, Sillas Duarte SD. Effects of light attenuation through dental tissues on cure depth of composite resins. *Acta Stomatol Croat.* 2019;5 3(2):95–105
- 27.- Alzahrani B, Alshabib A, Awliya W. The Depth of Cure, Sorption and Solubility of Dual-Cured Bulk-Fill Restorative Materials. *Materials.* 2023: 1: 16(20).
- 28.- Soliman H, Elkholany N, Hamama H, El-Sharkawy F, Mahmoud S, Comisi J. Effect of Different Polishing Systems on the Surface Roughness and Gloss of Novel Nanohybrid Resin Composites. *Eur J Dent.* 2021 ;15(2):259-265
- 29.- Aydın N, Topçu F, Karaoğlanoğlu S, Oktay E, Erdemir U. Effect of finishing and polishing systems on the surface roughness and color change of composite resins. *J Clin Exp Dent.* 2021;13(5)
- 30.-. De Morais L, Cavalcanti I, do Nascimento F, Fonseca A, Ribeiro T. Surface Roughness of Composite Resins Submitted to Three Different Finish and Polish Systems. *Research, Society and Development.* 2021;10(4):1-10.

- 31.- Flores M, Julca S. Comparación in vitro de la rugosidad superficial de resinas Bulk Fill sometidos a diferentes sistemas de pulidos. [Título Profesional de Cirujano Dentista] Lima: Escuela Profesional De Odontología, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- 32.- Bilgili D, Dündar A, Barutçugil Ç, Burak I. Effect of different polishing system on surface roughness of composite resins . Yeditepe J Dent. 2020;16(2):147-153.
- 33.- Jaramillo R, López E, Latorre F, Agudelo A. Effect of polishing systems on the surface roughness of nano hybrid and nano filling composite resins: systematic review . Dent J (Basel). 2021;9(8): 95. 1-17
- 34.- Hernández RS, Collado CF, Lucio PB. Metodología de la Investigación. 6ª ed. México: McGraw-Hill; 2016.
- 35.- Wayne DW. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4ª ed. Caracas: Limusa; 2017

ANEXOS

ANEXO N ° 1: Matriz de Consistencia

Título: “Comparación de la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025”				
Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>1.- ¿Cuál es el valor de rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción cepillado dental?</p> <p>2.- ¿Cuál es el valor de rugosidad de la resina Opus Bulk Fill APS antes de la acción cepillado dental?</p> <p>3.- ¿Cuál es el valor de rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Comparar la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>1.- Determinar el valor de rugosidad de la resina Aura Bulk Fill SDI antes de la acción cepillado dental.</p> <p>2.- Determinar el valor de rugosidad de la resina Opus Bulk Fill APS antes de la acción cepillado dental.</p> <p>3.- Determinar el valor de rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Ha: Existe diferencias significativas en la acción de cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025.</p> <p>Ho: No existe diferencias significativas en la acción de cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Ha: Existen diferencias significativas en el valor de la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro salud.</p>	<p>Variable 1:</p> <p>Cepillos dentales</p> <p>Variable 2:</p> <p>Rugosidad</p> <p>Variable 3:</p> <p>Resinas</p>	<p>Método:</p> <p>Hipotético deductivo</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>Aplicada</p> <p>Diseño de la Investigación</p> <p>Experimental, Longitudinal, Cuantitativo</p> <p>Población</p> <p>Muestra:</p>

<p>cepillo dental Oral B pro-salud a los 45 días?</p> <p>4.- ¿Cuál es el valor de rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días?</p>	<p>posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro-salud a los 45 días?</p> <p>4.- Determinar el valor de rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate a los 90 días</p>	<p>Ho: No existen diferencias significativas en el valor de la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Oral B pro</p> <p>Ha: Existen diferencias significativas en el valor de la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate.</p> <p>Ho: No existen diferencias significativas en el valor de la rugosidad de las resinas Aura Bulk Fill SDI y Opus Bulk Fill APS posterior a la acción con el cepillo dental Max White de Colgate.</p>		<p>Muestreo:</p>
---	--	---	--	-------------------------

ANEXO N ° 2– Instrumento de recolección de datos

Medición de rusogidad						
	ANTES DEL CEPILLADO		DESPUES DEL CEPILLADO			
	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3		GRUPO 4	
			Cepillo Dental Oral Pro Salud		Cepillo Dental Max White	
MUESTRAS	Aura Bulk Fill SDI	Opus Buklk Fill APS	Aura Bulk Fill SDI	Opus Buklk Fill APS	Aura Bulk Fill SDI	Opus Buklk Fill APS
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

ANEXO N ° 3 –Aprobación del Comité de Ética


**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD
CIENTÍFICA**
CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 21 de abril de 2025

Investigador(a)
Carlos Clemente Hans Guerrero Mora
Exp. N°:0662-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: "Comparación de la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, Lima 2025" con **fecha 07/04/2025**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Carlos Clemente Hans Guerrero Mora

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
3. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega

Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



Av. Azoquepa 440 – Santa Beatriz
Universidad Privada Norbert Wiener
Teléfono: 706-5555 anexo 3290 Cel. 981-008-698
Correo: comite.etica@upnw.edu.pe

ANEXO N ° 4 – Conformidad del asesor

 Universidad Norbert Wiener	CONFORMIDAD DEL PROYECTO POR EL ASESOR		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-012	VERSION: 02 REVISION: 02	FECHA: 21/07/2025

Lima, 21 de Julio de 2025

Mg. Eduardo Valentin Falcón Puicón
 Jefe de Grados y Títulos
 Universidad Privada Norbert Wiener
 Presente. -

De mi mayor consideración:

Es grato saludarlo e informarle que luego de revisar el Proyecto:

“Comparación de la acción de dos cepillos dentales sobre la rugosidad
 superficial de dos resinas Bulk Fill in vitro, LIMA 2025”

presentado por el bachiller Guerrero Mora Carlos Clemente Hans.

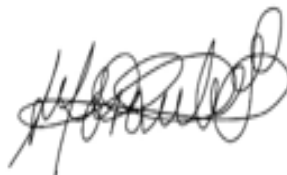
Manifiesto mi conformidad ya que cumple con todos los requisitos académicos solicitados por la Universidad Privada Norbert Wiener, el mismo que cumple con la **ORIGINALIDAD** establecida en el artículo 12.3 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajo de Investigación para optar Grados Académicos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

Asimismo, el proyecto de **Tesis** será desarrollado y ejecutado en el plazo de 4 meses__.

para la obtención del **Título Profesional de Cirujano Dentista**

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

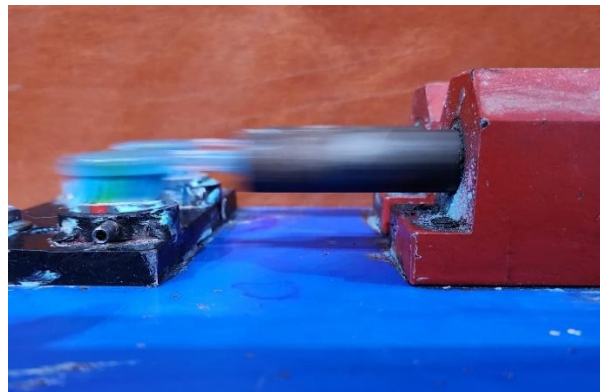
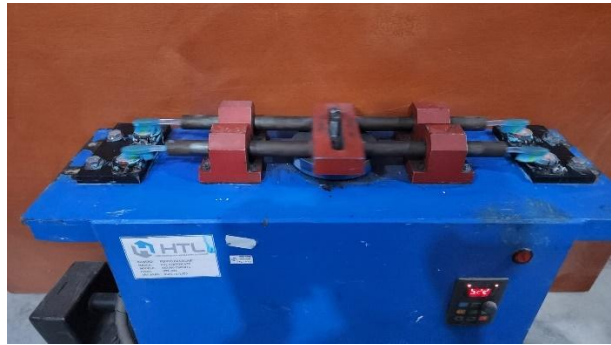
Atentamente,

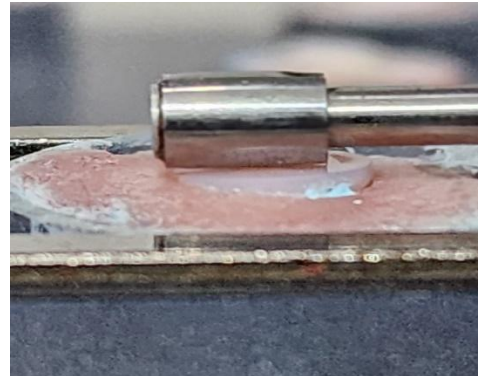
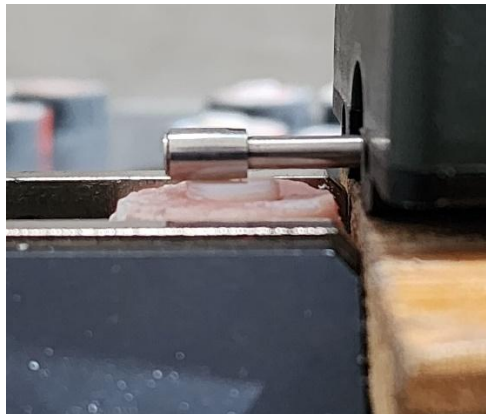
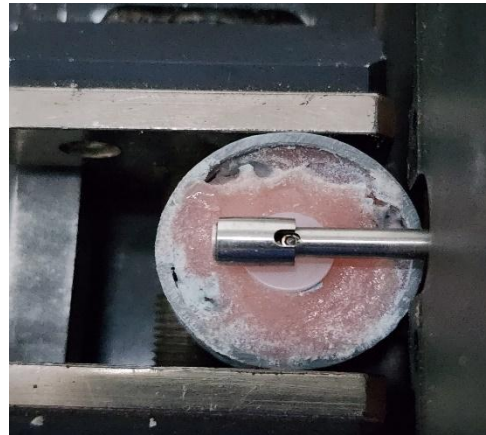


Firma del Asesor

Morante Maturana Sara Angelica

Analista y Miembro del Consejo

ANEXO N ° 5 – Fotos del procedimiento**Muestras sometidas a cepillado con variador de fuerzas**



Medición de muestras con el rugosímetro

ANEXO N° 6 – Base de datos



LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALE
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

Página 1 de 6

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-073-2025	VERSION N° 01	Fecha de emisión:	29-05-2025
ENSAYO DE RUGOSIDAD EN MUESTRAS DE RESINA COMPUESTAS ODONTOLÓGICAS				
1. DATOS DEL SOLICITANTE				
Nombre de tesis	"COMPARACION DE LA ACCION DE DOS CEPILLOS DENTALES SOBRE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE DOS RESINAS BULK FILL IN VITRO. LIMA 2025"			
Nombres y Apellidos	Carlos Clemente Hans Guarero Mora			
D.N.I.	43306899			
Dirección	Urb. Los Jazmines Del Naranjal Mz. "M" Lt. 5 - Los Olivos			
2. EQUIPOS UTILIZADOS				
Instrumento	Marca	Aproximación	Calibración	Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y son válidos únicamente para las muestras ensayadas.
Rugosímetro Digital	Huatec - SRT 6199	0.001 µm	LMC-2024-0123	
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm	CL-143-2024	
Tacómetro	Victor - 6236P	1 rpm	LMRT - 2023 - 017	
Equipo Cíclico	HTL CERTIFICATE	1 ciclo	--	
3. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA				
Muestras de resina compuesta	Cantidad	: Cuarenta (40) 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	: Discos de resina expuesta con:		
	Grupo 1	: Aura + Cepillo Colgate		
	Grupo 2	: Aura + Cepillo Oral B		
	Grupo 3	: Opus + Cepillo Colgate		
Grupo 4	: Opus + Cepillo Oral B			
<i>*Información proporcionada por el solicitante.</i>				
4. DATOS DE ENSAYO				
Fecha de Recepción de muestras	19 de Mayo del 2025			Los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Analista asignado	RET			
Condiciones de la muestra	--			
Fecha de Ensayo	19 de Abril del 2025 al 28 de Abril del 2025			
Lugar de Ensayo	HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. Jr. Nepentás 364 Urb. San Silvestre, San Juan de Lurigancho, Lima.			
5. CONDICIONES DE ENSAYO				
	Inicial	Final		El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.
Temperatura	20.2 °C	20.3 °C		
Humedad Relativa	72.0 %HR.	72.0 %HR.		
6. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO				
El ensayo se realizó bajo la siguiente Norma:				
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN		CAPITULO/NUMERAL	
Segun tesis	Se realizo la medición inicial de las muestras, posterior se realizo el cepillado de las resinas en 22950 y 45900 ciclos, haciendo las mediciones al termino de cada proceso de cepillado.		-	
ASTM D7127	Standard Test Method for Measurement of Surface Roughness of Abrasive Blast Cleaned Metal Surfaces Using a Portable Stylus Instrument		--	

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE HTL S.A.

Jr. Nepentás 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho - Lima

+51 997 123 584 // 949 059 602

ventas@ensayoshti.pe // ingenieria@ensayoshti.pe

www.ensayoshti.pe

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-073-2025	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	29-05-2025
-----------------------------	---------------------	----------------------	--------------------------	-------------------

7. RESULTADOS DE ENSAYOS

Grupo 1: Aura (Inicial)					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
1	0.010	0.014	0.012	0.014	0.013
2	0.019	0.011	0.012	0.017	0.015
3	0.022	0.016	0.018	0.009	0.016
4	0.018	0.015	0.017	0.016	0.017
5	0.014	0.013	0.019	0.017	0.016
6	0.018	0.019	0.016	0.011	0.016
7	0.016	0.012	0.017	0.012	0.014
8	0.097	0.093	0.088	0.075	0.088
9	0.025	0.024	0.033	0.028	0.028
10	0.023	0.015	0.023	0.014	0.019

Grupo 1: Aura 22 950 ciclos Colgate					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
1	0.098	0.109	0.090	0.033	0.083
2	0.041	0.029	0.037	0.037	0.036
3	0.047	0.053	0.054	0.036	0.048
4	0.039	0.033	0.034	0.035	0.035
5	0.098	0.061	0.043	0.060	0.066
6	0.032	0.044	0.099	0.028	0.051
7	0.041	0.023	0.060	0.031	0.039
8	0.114	0.118	0.128	0.126	0.122
9	0.043	0.056	0.063	0.037	0.050
10	0.033	0.053	0.041	0.046	0.043

Grupo 1: Aura 45 900 ciclos Colgate					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
1	0.100	0.187	0.017	0.086	0.098
2	0.046	0.056	0.068	0.066	0.059
3	0.109	0.125	0.116	0.093	0.111
4	0.050	0.054	0.050	0.066	0.055
5	0.094	0.087	0.097	0.080	0.090
6	0.066	0.060	0.100	0.180	0.102
7	0.039	0.059	0.064	0.064	0.057
8	0.131	0.110	0.154	0.128	0.131
9	0.082	0.030	0.089	0.086	0.072
10	0.071	0.081	0.073	0.093	0.080

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE HTL S.A.

Jr. Nepentás 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho - Lima

+51 997 123 584 // 949 059 602

ventas@ensayoshtl.pe // ingenieria@ensayoshtl.pe

www.ensayoshtl.pe



LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 3 de 6

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-053-2025	VERSION N° 01	Fecha de emisión:	29-05-2025	
Grupo 2: Aura - Inicial					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
11	0.010	0.030	0.035	0.030	0.026
12	0.007	0.024	0.006	0.030	0.017
13	0.088	0.038	0.043	0.083	0.063
14	0.011	0.010	0.016	0.011	0.012
15	0.047	0.043	0.067	0.053	0.053
16	0.018	0.023	0.013	0.030	0.021
17	0.095	0.072	0.041	0.098	0.077
18	0.018	0.014	0.019	0.018	0.017
19	0.087	0.062	0.091	0.100	0.085
20	0.018	0.027	0.025	0.021	0.023
Grupo 2: Aura 22 950 ciclos: Oral B					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
11	0.037	0.060	0.041	0.073	0.053
12	0.045	0.029	0.088	0.032	0.049
13	0.128	0.019	0.046	0.163	0.089
14	0.034	0.039	0.037	0.034	0.036
15	0.059	0.066	0.101	0.073	0.075
16	0.055	0.039	0.087	0.061	0.061
17	0.152	0.191	0.143	0.098	0.146
18	0.043	0.032	0.046	0.038	0.040
19	0.145	0.109	0.209	0.202	0.166
20	0.122	0.154	0.157	0.134	0.142
Grupo 2: Aura 45 900 ciclos: Oral B					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
11	0.075	0.070	0.073	0.044	0.066
12	0.082	0.084	0.077	0.073	0.079
13	0.183	0.102	0.093	0.147	0.131
14	0.047	0.045	0.055	0.044	0.048
15	0.088	0.113	0.090	0.090	0.095
16	0.084	0.116	0.113	0.128	0.110
17	0.150	0.207	0.258	0.297	0.228
18	0.075	0.086	0.081	0.073	0.079
19	0.193	0.123	0.219	0.211	0.187
20	0.203	0.116	0.198	0.194	0.178

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE HTL S.A.

Jr. Nepentás 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho - Lima

+51 997 123 584 // 949 059 602

ventas@ensayoshti.pe // ingenieria@ensayoshti.pe

www.ensayoshti.pe

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-073-2025	VERSION N° 01	Fecha de emisión:	29-05-2025	
Grupo 3: Opu: Colgate - Inicial					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
1	0.010	0.010	0.011	0.018	0.012
2	0.007	0.006	0.006	0.005	0.006
3	0.022	0.022	0.039	0.045	0.032
4	0.026	0.021	0.012	0.015	0.019
5	0.020	0.022	0.020	0.020	0.021
6	0.007	0.009	0.006	0.008	0.008
7	0.015	0.021	0.017	0.016	0.017
8	0.016	0.020	0.018	0.015	0.017
9	0.117	0.101	0.122	0.131	0.118
10	0.020	0.028	0.038	0.029	0.034
Grupo 3: Opu: Colgate 22 950 - Final					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
1	0.050	0.033	0.034	0.039	0.039
2	0.053	0.047	0.031	0.042	0.043
3	0.124	0.121	0.098	0.130	0.118
4	0.038	0.053	0.056	0.043	0.048
5	0.041	0.031	0.048	0.033	0.038
6	0.036	0.025	0.028	0.022	0.028
7	0.039	0.030	0.042	0.043	0.039
8	0.045	0.041	0.038	0.045	0.042
9	0.164	0.132	0.124	0.180	0.150
10	0.051	0.074	0.085	0.098	0.077
Grupo 3: Opu: Colgate 45 900 - Final					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
1	0.092	0.075	0.093	0.097	0.089
2	0.151	0.093	0.122	0.097	0.116
3	0.179	0.112	0.120	0.142	0.138
4	0.113	0.120	0.094	0.127	0.114
5	0.093	0.089	0.122	0.089	0.096
6	0.081	0.072	0.076	0.093	0.081
7	0.067	0.126	0.063	0.084	0.085
8	0.086	0.128	0.091	0.152	0.114
9	0.163	0.208	0.194	0.194	0.190
10	0.128	0.133	0.126	0.099	0.122

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE HTL S.A.

Jr. Nepentas 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho - Lima

+51 997 123 584 // 949 059 602

ventas@ensayoshil.pe // ingenieria@ensayoshil.pe

www.ensayoshil.pe

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-073-2025	VERSION N° 01	Fecha de emisión:	29-05-2025	
Grupo 4: Opus Oral B - Inicial					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
1	0.035	0.038	0.029	0.038	0.035
2	0.015	0.013	0.028	0.020	0.019
3	0.015	0.013	0.023	0.020	0.018
4	0.015	0.024	0.020	0.033	0.023
5	0.019	0.016	0.012	0.018	0.016
6	0.043	0.031	0.022	0.026	0.031
7	0.011	0.016	0.015	0.017	0.015
8	0.064	0.049	0.036	0.043	0.048
9	0.016	0.011	0.011	0.010	0.012
10	0.092	0.094	0.092	0.087	0.091
Grupo 4: Opus Oral B 22 950 - Final					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
1	0.093	0.092	0.087	0.084	0.089
2	0.041	0.053	0.056	0.047	0.049
3	0.095	0.034	0.127	0.121	0.094
4	0.059	0.050	0.067	0.052	0.057
5	0.089	0.064	0.066	0.094	0.078
6	0.059	0.064	0.060	0.043	0.057
7	0.039	0.039	0.048	0.031	0.039
8	0.089	0.109	0.105	0.091	0.099
9	0.092	0.076	0.099	0.104	0.093
10	0.163	0.172	0.149	0.152	0.159
Grupo 4: Opus Oral B 45 900 - Final					
Especimen	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Ra (µm)	Promedio Ra (µm)
1	0.124	0.109	0.124	0.129	0.122
2	0.098	0.116	0.155	0.120	0.122
3	0.144	0.255	0.284	0.210	0.223
4	0.117	0.096	0.092	0.103	0.102
5	0.122	0.133	0.121	0.142	0.130
6	0.104	0.097	0.094	0.089	0.096
7	0.090	0.113	0.099	0.094	0.099
8	0.184	0.152	0.134	0.154	0.156
9	0.136	0.172	0.131	0.145	0.146
10	0.290	0.210	0.228	0.183	0.228

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE HTL S.A.

Jr. Nepentas 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho - Lima

+51 997 123 584 // 949 059 602

ventas@ensayoshtl.pe // ingenieria@ensayoshtl.pe

www.ensayoshtl.pe



LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 6 de 6

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-073-2025	VERSION N° 01	Fecha de emisión:	29-05-2025
  HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE		 HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE		
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERÁN CIP: 193364 INGENIERO MECÁNICO 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				

ANEXO N ° 7 – Constancia del laboratorio

**CONSTANCIA DE EJECUCIÓN**
006-2025

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DE LABORATORIO

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C; así mismo comunicarle la ejecución del proyecto de investigación denominado **“COMPARACION DE LA ACCION DE DOS CEPILLOS DENTALES SOBRE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE DOS RESINAS BULK FILL IN VITRO. LIMA 2025”** que se encuentra realizando la Sr.:

• Carlos Clemente Hans Guerrero Mora DNI: 43308899




De la Facultad de Ciencias de la Salud en la Universidad Norbert Wiener.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados.

Lima, 29 de Mayo del 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Robert Nick Eusebio Teheran', is written over a faint blue circular stamp.

Ing. Robert Nick Eusebio Teheran
Jefe de Laboratorio

 997 123 584 / 949 059 602
 laboratoriomec@ensayoshtl.pe
 Jr. Nepentás 364, San Juan de Lurigancho - Lima




8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 7% Fuentes de Internet
- 0% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.upla.edu.pe	2%
2	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	1%
3	Internet	hdl.handle.net	1%
4	Internet	tesis.usat.edu.pe	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2023-07-14	<1%
6	Internet	www.coursehero.com	<1%
7	Internet	es.scribd.com	<1%
8	Internet	worldwidescience.org	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2023-12-27	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Científica del Sur on 2019-02-12	<1%
11	Internet	www.ncbi.nlm.nih.gov	<1%