



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

EVALUACIÓN DEL PULIDO DE UNA RESINA COMPUESTA, EN
SUPERFICIES OCLUSALES, CON TRES PROTOCOLOS DE PULIDO

EVALUATION OF THE POLISHING OF A COMPOSITE RESIN ON
OCCLUSAL SURFACES WITH THREE POLISHING PROTOCOLS

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA

AUTORES

NICOLE THAIS HUAYHUAPUMA MARTINEZ

ANGELA NOELIA TORIBIO DIONICIO

SERGIO DAMIANO VALVERDE MATTA

ASESOR

JANETT MAS LOPEZ

LIMA – PERÚ

2026

JURADO

Presidente: MG. JOHANNA LIZBETH CUADROS SANCHEZ

Vocal: Esp. LEYDI FIORELA ORDOÑEZ REYES

Secretario: Esp. CESAR JONATHAN SOLAR LOAYZA

Fecha de Sustentación: 05 de febrero de 2026

Calificación: Aprobado

ASESOR DE TESIS

ASESOR

MG. JANETT MAS LOPEZ

Departamento Académico de Clínica Estomatológica

ORCID: 0000-0002-9526-8856

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo de investigación a nuestras respectivas familias, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante a lo largo de nuestra formación universitaria, siendo un pilar fundamental para la culminación de esta etapa profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos, en primer lugar, a Dios, por guiarnos y fortalecernos en cada etapa de este proceso.

De manera especial, expresamos nuestro profundo agradecimiento a nuestra asesora, por su orientación, acompañamiento y valiosa transmisión de conocimientos durante el desarrollo del presente trabajo de investigación. Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento a todos los docentes que contribuyeron con su apoyo académico y formativo a lo largo de nuestra carrera universitaria.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El presente trabajo de investigación fue financiado íntegramente por las autoras, sin apoyo económico de entidades públicas, privadas ni estatales.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	HUAYHUAPUMA MARTINEZ NICOLE THAIS
2.	TORIBIO DIONICIO ANGELA NOELIA
3.	VALVERDE MATTA SERGIO DAMIANO

Pertenecientes al programa de la **CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**, autores del trabajo titulado: **EVALUACIÓN DEL PULIDO DE UNA RESINA COMPUESTA, EN SUPERFICIES OCLUSALES, CON TRES PROTOCOLOS DE PULIDO** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA** bajo la modalidad de **TESIS**.

En calidad de docente asesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	MAS LOPEZ JANETT	ESTOMATOLOGÍA	ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **4 %**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3512517332**; fecha de entrega: **20-03-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 20 de marzo del 2026.**

Firma del asesor
N° DNI: 08274102
ORCID: 0000-0002-9526-8856



TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. MATERIAL Y MÉTODOS	4
IV. RESULTADOS	8
V. DISCUSIÓN	9
VI. CONCLUSIONES	15
VII. RECOMENDACIONES	16
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	17
IX. TABLAS Y GRÁFICOS	20
ANEXOS	23

RESUMEN

Antecedentes: El pulido es una etapa crítica en la finalización de las restauraciones de resina compuesta, ya que ayuda a mejorar la textura y reflectividad de la superficie, disminuyendo su abrasividad y desgaste, permitiendo una mayor longevidad, lo que a su vez contribuye al brillo y la estética general de la restauración. **Objetivo:** Determinar el cambio de color, a través del tiempo, de una resina compuesta en superficies oclusales utilizando 3 protocolos de pulido. **Métodos y Materiales:** Estudio in vitro experimental y longitudinal. Se usaron 4 grupos de matrices (cada una con 5 unidades) elaboradas con la resina compuesta Filtek™ Z350 XT tono A2(3M™), que simularon una cara oclusal y los protocolos de pulido utilizados en las 3 secuencias fue, la Diacomp® Plus Twist (EVE®), el cepillo de pulido de marca genérica/comercial y la pasta pulidora Diamond Excel (FGM®). Además, se contó con el uso del espectrofotómetro VITA Easyshade® V. Las variables fueron el cambio de color, el protocolo de pulido y el tiempo. Se realizó análisis descriptivo y multivariado. **Resultados:** El primer protocolo encontró diferencia estadística entre todos los tiempos ($p < 0.001$) de igual manera en el segundo protocolo ($p 0.015$) y en el tercer protocolo ($p < 0.001$). Se encontró diferencias significativas entre todos los sistemas de los tiempos 2 - 0 ($p 0.011$) y en el tiempo 3 - 0 ($p < 0.001$). **Conclusiones:** Existió diferencia en el cambio de color de una resina compuesta en superficies oclusales en el tiempo utilizando los protocolos Diacomp® Plus Twist, Diacomp® Plus Twist con cepillo de pulido y Diacomp® Plus Twist con cepillo de pulido y pasta pulidora Diamond Excel.

Palabras claves: Cambio de color, protocolo de pulido, superficie oclusal.

ABSTRACT

Background: Polishing is a critical step in the completion of composite resin restorations, as it helps improve surface smoothness and reflectivity, reducing abrasiveness and wear, thus increasing longevity and contributing to the overall gloss and aesthetics of the restoration. **Objective:** To determine the color change over time of a composite resin on occlusal surfaces using three polishing protocols.

Methods and Materials: An in vitro, experimental, and longitudinal study was conducted. Four sets of matrices (each with five units) made of Filtek™ Z350 XT composite resin, shade A2 (3M™) were used to simulate an occlusal surface. The polishing protocols used in the three sequences were Diacomp® Plus Twist (EVE®), a generic/commercial brand polishing brush, and Diamond Excel polishing paste (FGM®). A VITA Easyshade® V spectrophotometer was also used. The variables were color change, polishing protocol, and time. Descriptive and multivariate analyses were performed. **Results:** The first protocol showed a statistically significant difference between all-time points ($p < 0.001$), as did the second protocol ($p < 0.015$) and the third protocol ($p < 0.001$). Significant differences were found between all systems at time points 2-0 ($p < 0.011$) and 3-0 ($p < 0.001$).

Conclusions: There was a difference in the color change of composite resin on occlusal surfaces over time using the Diacomp® Plus Twist, Diacomp® Plus Twist with polishing brush, and Diacomp® Plus Twist with polishing brush and Diamond Excel polishing paste protocols.

Keywords: Color change, polishing protocol, occlusal surface.

I. INTRODUCCIÓN

Dentro de la etapa clínica, la fase final del proceso restaurador es el pulido, que consiste en obtener una superficie lisa, tipo espejo, con mínima pérdida de la anatomía externa (1). Realizar un pulido correcto en resinas compuestas es un paso esencial no solo para alcanzar una adecuada estética, sino también para favorecer la durabilidad de la restauración, con beneficios directos para la salud oral (2).

Un pulido adecuado se evidencia en superficies y márgenes lisos y brillantes, que se integran de manera armónica con la estructura dentaria. En cambio, una ejecución deficiente de los procedimientos de pulido puede generar consecuencias desfavorables, como superficies manchadas, zonas retentivas de placa, márgenes inadecuados, rugosidad superficial o exceso de material (3). Estas condiciones incrementan el riesgo de fracaso restaurador, favoreciendo caries secundarias, mayor acumulación de placa y deterioro estético.

El pulido puede realizarse mediante protocolos de acabado y pulido. Con frecuencia, el éxito restaurador se ve comprometido por el uso inadecuado de estos protocolos, ya sea por desconocimiento de los materiales indicados o por la intención de reducir el tiempo clínico. Actualmente, existe una tendencia hacia la disminución de pasos y tiempo en las restauraciones con resina (4). No obstante, en el ámbito de los protocolos de acabado y pulido se ha evidenciado que, a mayor tiempo invertido en estas etapas finales, se obtiene un brillo más estable y un color más duradero. Asimismo, la anatomía específica de la superficie a pulir y el manejo del operador ejercen un impacto significativo en el proceso de pulido (5), lo que

explica variaciones entre el pulido de una cara vestibular y una superficie oclusal, por ejemplo.

El éxito de una restauración de resina compuesta depende, en gran medida, de la estabilidad del color y del pulido (6). En este sentido, debe considerarse que las restauraciones con resina compuesta pueden pigmentarse en la cavidad oral por factores externos e internos, como la humedad, la polimerización, la composición de la matriz orgánica, la dieta (café, té, vino tinto), la temperatura y el tabaco (7).

En la literatura y en reportes de caso predominan evaluaciones de variables relacionadas con diversas marcas de sistemas de pulido, sus formas, distintos intervalos de tiempo y diferentes tipos de resina, enfocándose principalmente en caras vestibulares o dientes anteriores. Sin embargo, la evidencia disponible sobre superficies oclusales sigue siendo limitada.

Por tal motivo, es necesario para el odontólogo conocer sobre qué protocolos de pulido son los que mejores resultados brindarán al momento de realizar el pulido en superficies oclusales, para así identificar aquellos elementos que contribuirán a una mayor longevidad de la restauración y satisfacción del paciente.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar el cambio de color a través del tiempo de una resina compuesta en superficies oclusales utilizando 3 protocolos de pulido.

Objetivos Específicos:

1. Comparar la diferencia de color de una resina compuesta en una superficie oclusal sin pulir (control) con respecto a una superficie oclusal con el protocolo de pulido A (uso del Diacomp® Plus Twist).
2. Comparar la diferencia de color de una resina compuesta en una superficie oclusal sin pulir (control) con respecto a una superficie oclusal con el protocolo de pulido B (uso del Diacomp® Plus Twist y cepillo de pulido).
3. Comparar la diferencia de color de una resina compuesta en una superficie oclusal sin pulir (control) con respecto a una superficie oclusal con el protocolo de pulido C (uso del Diacomp® Plus Twist, cepillo de pulido y pasta pulidora Diamond Excel).

III. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio es de tipo in vitro, experimental y longitudinal. La población estuvo conformada por 20 matrices elaboradas con resina compuesta Filtek™Z350 XT (3M™), tono A2, las cuales simularon la superficie oclusal de un diente. Las matrices fueron distribuidas en cuatro grupos, cada uno compuesto por 5 unidades. En los tres grupos experimentales se utilizó el sistema de pulido Diacomp® Plus Twist (EVE®), aplicado en diferentes secuencias, mientras que en uno de los grupos no se realizó ningún procedimiento de pulido, considerándose como grupo control. Además, se empleó un cepillo de pulido de marca genérica/comercial, la pasta pulidora Diamond Excel (FGM®) y el espectrofotómetro VITA Easysshade® V para la medición del color.

Como criterios de inclusión se consideró exclusivamente el uso de la resina compuesta Filtek™ Z350 XT, la cual permitió estandarizar la simulación de la cara oclusal dental, así como la utilización de un solo sistema de pulido, correspondiente al Diacomp® Plus Twist. Por otro lado, se excluyeron todas aquellas resinas de marcas distintas a la seleccionada y cualquier sistema de pulido diferente al previamente establecido.

La variable independiente principal fue el protocolo de pulido, definido como el conjunto de instrumentos abrasivos utilizados para mejorar la lisura superficial de la resina compuesta, caracterizados por partículas abrasivas microscópicas que actúan de manera progresiva hasta lograr una superficie lisa y brillante (8). Esta variable, de tipo nominal, se evaluó mediante tres protocolos de pulido: protocolo A, correspondiente al uso exclusivo del sistema de pulido Diacomp® Plus Twist;

protocolo B, conformado por el sistema Diacomp[®] Plus Twist combinado con un cepillo de pulido de marca genérica/comercial; y protocolo C, integrado por el sistema Diacomp[®] Plus Twist, el cepillo de pulido y la pasta pulidora Diamond Excel. La variable dependiente fue el cambio de color, definido como la variación cromática de la resina compuesta tras la exposición a un agente pigmentante, evaluada mediante el parámetro ΔE , a partir de las variaciones del componente L* relacionado con la luminosidad del color, medido con el espectrofotómetro VITA Easyshade[®] V. Asimismo, el tiempo fue considerado como una variable independiente, al evaluarse el color inicial y final de las matrices con fines de análisis estadístico (Anexo1).

Para los procedimientos experimentales, se confeccionaron 20 matrices con la resina compuesta Filtek[™] Z350 XT, tono A2, utilizando una matriz de silicona que simuló la cara oclusal de la pieza 36. La selección del número de muestras respondió a criterios de trabajo in vitro similares propuestos por diferentes autores como Velasco (9) y Salinas (10). En ese sentido la resina fue colocada en un incremento único de 2 mm, con ayuda de una espátula para resina. Posteriormente, se colocó sobre la matriz una lámina de cinta celuloide y, sobre esta, una placa de vidrio, aplicándose una pesa de 1 kg durante 30 segundos, con la finalidad de evitar excesos de material y asegurar una base uniforme y lisa. Luego de retirar la pesa y la placa de vidrio, las matrices fueron fotopolimerizadas durante 20 segundos en la base y 20 segundos en la superficie oclusal, utilizando una lámpara Valo[™] Cordless. Con el fin de mantener la lámpara en una posición estandarizada y garantizar una fotopolimerización uniforme en todas las muestras, se confeccionaron dos soportes de silicona, uno para la base y otro para la cara oclusal.

Una vez fotopolimerizadas, las matrices fueron envueltas en papel aluminio y almacenadas durante 24 horas, con la finalidad de evitar posibles alteraciones del material y respetar el tiempo recomendado para el procedimiento de pulido de la resina compuesta. Finalizado este período, las matrices fueron distribuidas en cuatro categorías: un grupo control, sin aplicación de protocolo de pulido, y los tres protocolos de pulido previamente descritos (protocolos A, B y C).

Los procedimientos de pulido se realizaron manteniendo el mismo tiempo y técnica para todas las matrices, con el objetivo de asegurar la estandarización del proceso, de acuerdo con lo descrito en estudios previos. Esta fase fue ejecutada por un único investigador, a fin de controlar la presión aplicada durante el pulido y reducir la variabilidad operatoria, sin requerir el uso de una base adicional para las muestras, Asimismo, el pulido se efectuó utilizando un micromotor a una velocidad de 15 000 rpm, conforme a los parámetros indicados por el fabricante del sistema de pulido. En cuanto al protocolo A se efectuaron movimientos circulares con cada rueda del sistema de pulido durante 10 segundos, intercalando aire y agua entre cada etapa. En el protocolo B, adicionalmente, se utilizó el cepillo de pulido mediante movimientos circulares durante 10 segundos. Finalmente, en el protocolo C se incorporó, a lo utilizado en los anteriores protocolos, la pasta pulidora 0.030 g, aplicada juntamente con el cepillo de pulido y siguiendo el mismo tiempo y movimiento establecidos en los protocolos anteriores. Concluidas las secuencias de pulido, se realizó la medición inicial del color de todas las matrices utilizando el espectrofotómetro VITA Easyshade[®] V. Para estandarizar la medición, se confeccionó una matriz de plástico para posicionar las muestras en grupos de cinco y una matriz de silicona para estabilizar la punta del espectrofotómetro. Asimismo,

se utilizó cartulina negra como fondo, registrándose la primera medición del color correspondiente al tiempo 0.

Posteriormente, las 20 matrices fueron sumergidas en 5ml de Coca-Cola® utilizando tubos de ensayo durante un período de 21 días, con una exposición diaria de una hora siendo almacenadas en un horno a una temperatura de 37°C, con la finalidad de evaluar el efecto del agente pigmentante sobre la estabilidad del color. La solución pigmentante fue renovada diariamente con el objetivo de simular las condiciones de la cavidad oral. Para ello, las matrices fueron previamente enjuagadas con agua destilada mediante cinco chorros consecutivos cada vez que se realizaba el cambio del agente pigmentante; posteriormente, fueron sumergidas en agua destilada y almacenadas nuevamente en un horno a 37 °C por 24 horas. Durante el transcurso del período experimental, se realizó la medición del color utilizando el mismo espectrofotómetro al inicio de cada semana, efectuándose un total de cuatro mediciones, contando el control, registrándose los cambios de color observados para su posterior análisis.

En cuanto a los aspectos éticos, al tratarse de un estudio in vitro, se solicitó la aprobación correspondiente a la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la Investigación (DUARI). Para el análisis de los datos se empleó el programa estadístico Excel - Microsoft 365 y programa STATA 17, estableciendo un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$ (Anexo2).

IV. RESULTADOS

En la tabla 1 se evidencia que al describir los resultados de diferencia de color entre el tiempo 1 y tiempo 0, se encontró que para el grupo control el valor promedio fue de 2.00 (DE=1.36), para el primer protocolo el promedio fue 2.29 (DE=1.37), para el segundo protocolo el promedio fue 1.79 (DE=1.12) y para el tercer protocolo el promedio fue de 2.34 (DE=1.33), lo cual se visualiza en el Gráfico 1.

Así mismo los resultados de diferencia de color entre el tiempo 2 y tiempo 0, se encontró que para el grupo control el valor promedio fue de 3.56 (DE=2.33), para el primer protocolo el promedio fue 4.12 (DE=1.43), para el segundo protocolo el promedio fue 3.64 (DE=1.43), para el tercer protocolo el promedio fue 5.56 (DE=1.10), resultados que se observan en el Gráfico 2.

De igual manera los resultados de diferencia de color entre el tiempo 3 y tiempo 0, se encontró que para el grupo control el valor promedio fue de 2.59 (DE=0.73), para el primer protocolo el promedio fue 4.73 (DE=1.43), para el segundo protocolo el promedio fue 3.18 (DE=1.90), para el tercer protocolo el promedio fue 4.87 (DE=1.75), los cuales se muestran en el Gráfico 3.

Finalmente, el primer protocolo encontró diferencia estadística entre todos los tiempos ($p < 0.001$) de igual manera en el segundo protocolo ($p 0.015$) y en el tercer protocolo ($p < 0.001$). También se encontró diferencias significativas entre todos los protocolos de los tiempos 2 - 0 ($p 0.011$) y en el tiempo 3 - 0 ($p < 0.001$).

V. DISCUSIÓN

La odontología estética ha adquirido una presencia cada vez mayor en la práctica odontológica contemporánea, con un interés creciente por restaurar y optimizar la apariencia de los dientes. En este contexto, uno de los pasos más relevantes es el acabado y pulido final, ya que contribuye a la estética y favorece la longevidad de la restauración. Sin embargo, pese a su importancia, persiste una falta de consenso sobre cuál es la secuencia de pulido más adecuada para alcanzar el máximo brillo en distintos tipos de restauraciones con resina compuesta (1,2). Además, la mayoría de las investigaciones previas se han centrado en superficies vestibulares, lo que evidencia un vacío en la literatura respecto al pulido de superficies oclusales.

Al evaluar el cambio de color del grupo sometido al sistema Diacomp® Plus Twist, se observó una diferencia estadísticamente significativa en todos los tiempos de evaluación. Asimismo, los valores aumentaron progresivamente conforme transcurrió el tiempo de inmersión de las matrices de resina. Este hallazgo coincide con lo reportado por Ozaslan S et al. (11), quienes evaluaron la estabilidad cromática de resinas compuestas sometidas a distintos sistemas de pulido y envejecimiento artificial, identificando un incremento significativo del cambio de color (ΔE) tras la exposición a soluciones pigmentantes, el cual se intensificó a medida que aumentó el tiempo de exposición. Si bien Diacomp® Plus Twist está diseñado para generar superficies lisas y brillantes mediante abrasivos impregnados con diamante y una geometría en espiral, la rugosidad superficial final puede variar según la técnica aplicada y el material evaluado, influyendo

indirectamente en la retención de pigmentos; en general, superficies con mayores irregularidades tienden a captar más agentes cromógenos que superficies altamente pulidas (12). Por tanto, la interacción entre la composición del material, la técnica de pulido y la exposición a agentes pigmentantes podría explicar el cambio de color observado con Diacomp® Plus Twist a lo largo del tiempo.

Además, al evaluar el protocolo que combinó Diacomp® Plus Twist y cepillo de pulido, se evidenció una diferencia significativa en el cambio de color de las muestras de resina compuesta a través del tiempo. Este resultado es consistente con lo descrito por Güler et al., quienes evaluaron diversos métodos de pulido y su efecto sobre la estabilidad cromática, y observaron que la incorporación de un paso adicional con agentes pulidores después del pulido inicial redujo la susceptibilidad a la tinción en comparación con superficies menos refinadas. Esto sugiere que la calidad y la profundidad del acabado superficial influyen en la fijación de partículas pigmentantes en la resina compuesta tras la exposición a agentes como café, té y, en el presente estudio, Coca-Cola (13).

Desde una perspectiva mecánica, el cepillo de pulido, al actuar por fricción sobre una superficie previamente tratada con Diacomp® Plus Twist, podría contribuir a eliminar microasperosidades y residuos de matriz resinosa que funcionan como sitios retentivos para la pigmentación. Este efecto se traduciría en una disminución relativa de la absorción de colorantes, lo cual coincide con la evidencia de que superficies más lisas y homogéneas presentan menor retención de agentes pigmentantes (14).

Asimismo, al evaluar el protocolo que incluyó Diacomp[®] Plus Twist, cepillo de pulido y pasta pulidora Diamond Excel, también se observó un cambio de color significativamente mayor a lo largo del tiempo. Esta tendencia se relaciona con lo descrito en la literatura, donde se indica que la incorporación de una pasta pulidora con partículas abrasivas finas (frecuentemente de diamante), posterior a un pulido inicial, puede modificar la rugosidad final y, en consecuencia, la susceptibilidad a la pigmentación (13). Estudios como el de Güler et al. señalan que el uso de una pasta de pulido tras discos o cauchos tiende a reducir la magnitud del cambio de color frente a superficies sin este paso adicional, lo que sugiere que las partículas abrasivas facilitan un acabado más liso y uniforme, potencialmente favorable para retardar la absorción de pigmentos.

No obstante, también se ha reportado que el efecto de las pastas pulidoras depende del tipo de resina compuesta y de la combinación específica de instrumentos y pasos, ya que algunos protocolos pueden no generar mejoras significativas o resultar redundantes si el sistema previo ya alcanza un acabado altamente liso (15).

Por último, al comparar el control con los protocolos Diacomp[®] Plus Twist, Diacomp[®] Plus Twist + cepillo de pulido, y Diacomp[®] Plus Twist + cepillo de pulido + pasta pulidora Diamond Excel, se identificaron diferencias en el cambio de color en todos los tiempos. Se observó que el segundo protocolo ($p = 0.015$) presentó menor variación en el cambio de color que el primero ($p < 0.001$) y el tercero ($p < 0.001$). Este comportamiento es similar a lo reportado por Aktu A y

Ulusoy N et al. (16), quienes evaluaron el efecto de diferentes sistemas de acabado y pulido sobre la estabilidad cromática de resinas compuestas expuestas a soluciones pigmentantes, encontrando que los protocolos que combinan instrumentos secuenciales y abrasivos adicionales muestran menores valores de cambio de color (ΔE) frente a protocolos convencionales. Estas diferencias podrían explicarse porque los métodos de acabado y pulido influyen directamente en la rugosidad superficial final: superficies más lisas retienen menos pigmentos tras la exposición a soluciones cromógenas, siendo la técnica utilizada y la calidad del acabado determinantes para la estabilidad cromática en el tiempo (17). Considerando que se trata de superficies oclusales, la presencia de irregularidades anatómicas, como fosas y fisuras, puede limitar la eficacia del pulido, favoreciendo la retención de agentes cromógenos y la absorción de líquidos pigmentantes, lo que contribuiría al cambio de color progresivo observado en las matrices de resina.

Cabe resaltar que el presente estudio evaluó el cambio de color en superficies oclusales, lo que constituye una limitación para la comparación directa, dado que la mayoría de las investigaciones se realizan sobre superficies lisas. Sin embargo, representa un aporte relevante, en tanto se emplearon protocolos diseñados para el pulido de superficies oclusales.

Si bien los estudios in vitro ofrecen un entorno metodológico controlado para analizar propiedades específicas de los materiales odontológicos, como el efecto de distintos protocolos de pulido sobre el cambio de color de resinas compuestas,

existen limitaciones inherentes que deben considerarse al interpretar los resultados. Estos diseños no reproducen completamente las condiciones dinámicas de la cavidad oral, como variaciones de pH, presencia y flujo salival, cargas masticatorias, y la diversidad de hábitos dietéticos y de higiene bucal, factores que influyen de manera significativa en la estabilidad cromática y el desgaste clínico de las restauraciones. En revisiones sistemáticas sobre pulido de resinas compuestas se ha señalado que la heterogeneidad metodológica, la escasez de estudios clínicos y la ausencia de condiciones orales simuladas constituyen limitaciones importantes, lo que restringe la extrapolación directa de hallazgos in vitro a la práctica clínica (18).

Finalmente, la ausencia de factores biológicos interactivos, como biopelículas, actividad enzimática salival o respuesta tisular, limita la capacidad de estos estudios para predecir con precisión el comportamiento clínico a largo plazo de los materiales sometidos a diferentes protocolos de acabado y pulido, lo que refuerza la necesidad de investigaciones in vivo o in situ que complementen los hallazgos de laboratorio.

En conjunto, el presente estudio permitió evidenciar el comportamiento del cambio de color de una resina compuesta sometida a tres protocolos de pulido en superficies oclusales, un ámbito con evidencia científica limitada, dado que la mayoría de los estudios previos se han desarrollado en superficies planas o vestibulares, sin incorporar la complejidad anatómica y funcional de las restauraciones oclusales. Los resultados sugieren que la eficacia del pulido y su

impacto en la estabilidad cromática pueden estar condicionados por la morfología de la superficie restaurada, lo que refuerza la necesidad de individualizar los protocolos de acabado y pulido según el tipo de superficie dental. En este sentido, los hallazgos constituyen un aporte relevante para la práctica odontológica y establecen una base para futuras investigaciones in vivo que permitan validar estos resultados en condiciones clínicas reales.

VI. CONCLUSIONES

En el presente estudio in vitro:

El grupo control no presentó una diferencia de color estadísticamente significativa en ninguno de los tiempos evaluados. Entre los protocolos estudiados, el menor cambio de color se obtuvo con el sistema que combinó Diacomp® Plus Twist con cepillo de pulido sin el uso de pasta pulidora, evidenciando una mayor estabilidad de color a lo largo del tiempo. Al comparar la superficie oclusal sin pulir con aquella sometida al sistema/protocolo de pulido A (Diacomp® Plus Twist), se evidenció una diferencia en el cambio de color de la resina compuesta en función del tiempo, lo que indica que dicho protocolo influye en la estabilidad cromática del material.

Al comparar la superficie oclusal sin pulir con aquella sometida al sistema/protocolo de pulido B (Diacomp® Plus Twist en combinación con cepillo de pulido), se evidenció una diferencia en el cambio de color de la resina compuesta a lo largo del tiempo, sugiriendo que la incorporación del cepillo de pulido modifica el comportamiento cromático de la resina compuesta.

Al comparar la superficie oclusal sin pulir con la intervenida mediante el sistema/protocolo de pulido C (Diacomp® Plus Twist, cepillo de pulido y pasta pulidora Diamond Excel), se evidenció una diferencia en el cambio de color a lo largo del tiempo, lo que indica que dicho protocolo influye en la estabilidad cromática de la resina compuesta.

VII. RECOMENDACIONES

Los protocolos de pulido diseñados para superficies oclusales aún no alcanzan una eficiencia óptima; por ello, es importante continuar y profundizar el desarrollo de esta línea de investigación, a fin de optimizar su desempeño y sus efectos clínicos a largo plazo.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Manappallil JJ. Basic Dental Materials. Nueva Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016.
2. Roeder LB, Tate WH, Powers JM. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of packable composites. *Oper Dent.* 2000;25(6):534-543.
3. da Silva JMF, da Rocha DM, Travassos AC, Fernandes Jr VV, Rodrigues JR. Effect of different finishing times on surface roughness and maintenance of polish in nanoparticle and microhybrid composite resins. *Eur J Esthet Dent.* 2010;5(3):288–98.
4. Lamas-Lara C. Importancia del acabado y pulido en restauraciones directas de resina compuesta en piezas dentarias anteriores. Reporte de caso. *Rev Estomatológica Herediana.* 2015;25(2):146-150.
5. Vinagre A, Barros C, Gonçalves J, Messias A, Oliveira F, Ramos J. Surface roughness evaluation of resin composites after finishing and polishing using 3D-profilometry. *Int J Dent.* 2023; 2023:4078788.
6. Cinelli F, Scaminaci Russo D, Nieri M, Giachetti L. Stain susceptibility of composite resins: Pigment penetration analysis. *Materials (Basel).* 2022;15(14):4874.
7. Vásquez LM, Delgado-Gaete B. Extrinsic factors involved in the pigmentation of dental composite resins. *Rev Estomatológica Herediana.* 2022;32(3):263–271.
8. Melendez D, Mas J, Tay L. Sistemas de pulido para restauraciones cerámicas. Revisión de la literatura. *Rev Estomatológica Herediana.*

2023;33(1):68–75.

9. Velasco Delgado A. Estabilidad de color en resina compuesta y ionómero sometidas a bebidas pigmentantes: estudio comparativo in vitro [tesis de grado]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2019.
10. Salinas Palma KC. Estabilidad de color en resinas nanoparticuladas y composites nanohíbridos sometidos a pigmentos exógenos, microabrasión y pulido: estudio comparativo in vitro [tesis de maestría]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2023.
11. Ozaslan S, Yaman BC, Celiksoz O, Tepe H, Tavas B. A comparison of polishing systems and thermal cycling on the surface roughness and color stability of a single-shade resin composite. *Am J Dent*. 2024; 37(5):247-254.
12. Abdullah HZ, Amin BK. Color stability and surface roughness of different composite resins after using different polishing systems. *Erbil Dent J*. 2024;2: –.
13. Güler AU, Güler E, Yücel AC, Ertaş E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(2):108–112.
14. Szczepaniak ME, Krasowski M, Bołtacz-Rzepakowska E. The effect of various polishing systems on the surface roughness of two resin composites—an in vitro study. *Coatings (Basel)*. 2022;12(7):916.
15. Ntovas P, Korkut B, Loumprinis N, Rachiotis I, Rahiotis C. Influence of composite polishing pastes on surface roughness and their stability after simulated tooth brushing. *Dent J (Basel)*. 2025;13(11):528.
16. Aktu A, Ulusoy N. Effect of polishing systems on the surface roughness and

color stability of aged and stained bulk-fill resin composites. *Materials* (Basel). 2024;17(14):3576.

17. Coaquira Ticona VJ. Efecto de bebidas pigmentantes comerciales en la variación cromática de resinas de tipo híbrida y supra nanorelleno en diferentes períodos de tiempo. Estudio in vitro [tesis]. Tacna, Perú: Universidad Privada de Tacna; 2025.
18. Silva JP, Coelho A, Paula A, Amaro I, Saraiva J, Ferreira MM, et al. The influence of irrigation during the finishing and polishing of composite resin restorations - A systematic review of in vitro studies. *Materials* (Basel).2021;14(7):1675.

IX. TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Cambio de color según protocolos de pulido de una resina compuesta en superficies oclusales

Grupos	Tiempo 1 - Tiempo 0		Tiempo 2 - Tiempo 0		Tiempo 3 - Tiempo 0		p
	X	DE	X	DE	X	DE	
Control	2.00	1.36	3.56A	2.33	2.59AB	0.73	0.085*
Primer protocolo	2.29ac	1.37	4.12ab	1.43	4.73bcAC	1.43	<0.001*
Segundo protocolo	1.79ab	1.12	3.64aB	1.43	3.18bCD	1.90	0.015*
Tercer protocolo	2.34a	1.33	5.56aAB	1.10	4.87BD	1.75	<0.001*
p	0.665**		0.011**		<0.001***		

Fuente: Elaboración propia

* Prueba de Friedman

**Prueba de Kruskal Wallis.

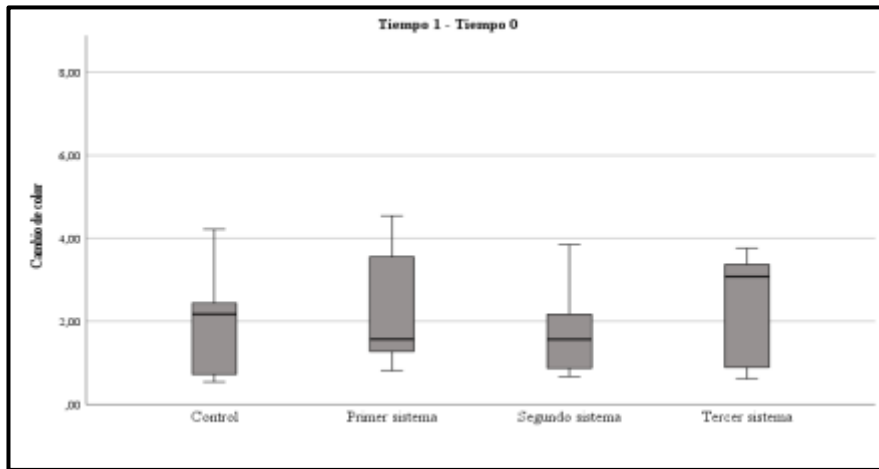
***Prueba de Anova.

****Prueba de Wilcoxon (en horizontal, letras minúsculas iguales presentan diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$).

*****Prueba de U de Mann Whitney (en vertical, letras mayúsculas iguales presentan diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$).

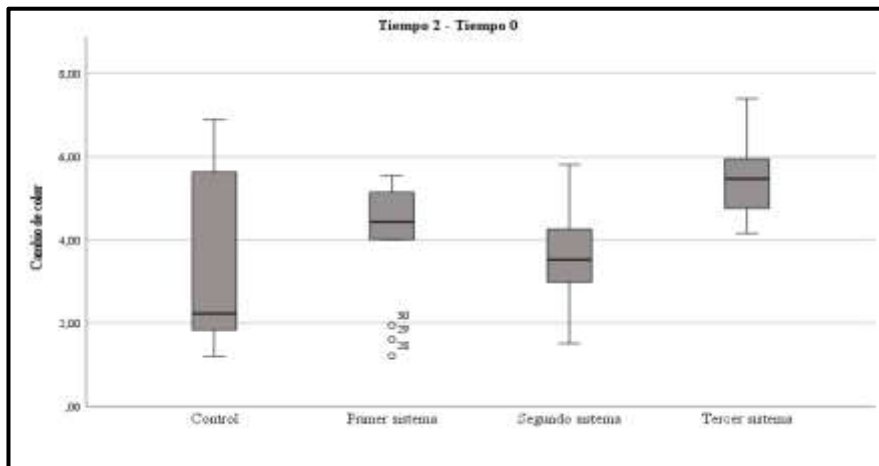
*****Prueba de T de Student (en vertical, letras mayúsculas iguales presentan diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$).

Gráfico 1. Cambio de color entre el tiempo 1 y el tiempo 0 según protocolo



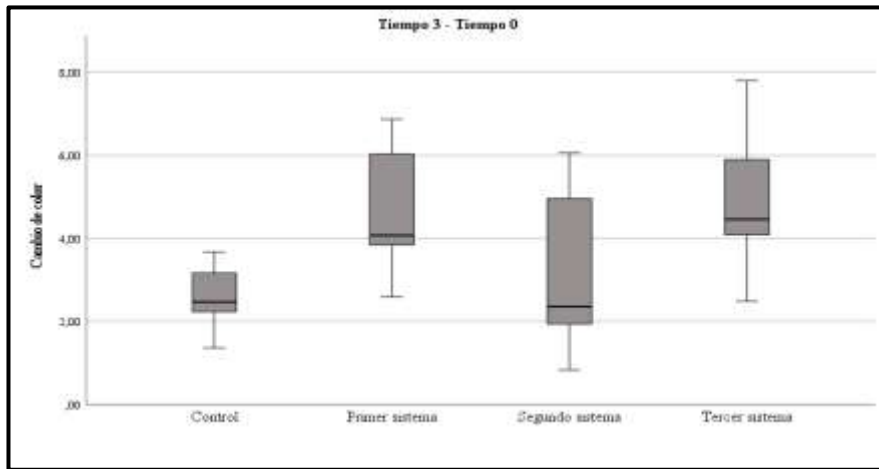
Nota: Se comparan los valores promedio del cambio de color entre el tiempo 0 y el tiempo 1 en el grupo control y los tres protocolos de pulido.

Gráfico 2. Cambio de color entre el tiempo 2 y el tiempo 0 según protocolo



Nota: Se comparan los valores promedio del cambio de color entre el tiempo inicial y el tiempo 2 en el grupo control y los tres protocolos de pulido.

Gráfico 3. Cambio de color entre el tiempo 3 y el tiempo 0 según protocolo



Nota: Se comparan los valores promedio del cambio de color entre el tiempo inicial y el tiempo 3 en el grupo control y los tres protocolos de pulido.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de definición conceptual y operacional de las variables del estudio

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA	VALORES
Cambio de color	Variación en la tonalidad de un material restaurador respecto a su color inicial, producida por factores intrínsecos o extrínsecos como la absorción de pigmentos.	Diferencia de color (ΔE) de la resina compuesta Filtek Z350 XT tono A2, medida mediante espectrofotómetro VITA Easyshade V, comparando las mediciones iniciales y posteriores a la inmersión en solución pigmentante (Coca-Cola).	Cuantitativa	Continua	Valores numéricos de ΔE
Protocolo de pulido	Conjunto de instrumentos y procedimientos utilizados para el acabado y pulido de una restauración de resina compuesta con el fin de mejorar su superficie y propiedades estéticas.	Secuencia de pulido aplicada a las matrices de resina compuesta en superficie oclusal, siguiendo protocolos estandarizados según el grupo experimental asignado.	Cualitativa	Nominal	1. Sin pulido (control) 2. Diacomp Plus Twist 3. Diacomp Plus Twist + cepillo de pulido 4. Diacomp Plus Twist + cepillo de pulido +

					pasta Diamond Excel
Tiempo	Periodo transcurrido entre una medición inicial y una medición posterior del color de la resina compuesta.	Momento en el que se realiza la medición del color de la resina compuesta mediante espectrofotómetro, antes y después de la inmersión en la solución pigmentante.	Cualitativa	Ordinal	1. Tiempo 0 2. Tiempo 1 3. Tiempo 2 4. Tiempo 3

Nota: La tabla presenta la definición conceptual, definición operacional, tipo, escala de medición y valores de las variables evaluadas en el estudio.

