

Artículo de Revisión/ Review Article

## DUREZA SUPERFICIAL DE LOS MATERIALES BULK FILL FOTOACTIVADO. Revisión Narrativa

*Surface Hardness of Photoactivated Bulk Fill Materials. Narrative Review*

*Dureza Superficial umi Material de Relleno A granel Fotoactivado rehegua  
Revisión Narrativa rehegua*

Ángelo Ariel Ferreira Bareiro<sup>1</sup>, Marcia Graciela Urbieta Davalos<sup>2</sup>, Lucas Ramón Ocampos  
Martinez<sup>1</sup>, Elida María Jazmín Franco Arguello<sup>1</sup>, Joice Mariane Benites Da Silva<sup>1</sup>  
Fabtiana Alejandra Mereles<sup>2</sup>, David Emanuel Ugarte Núñez<sup>2</sup>.

1. Universidad Nacional de Concepción - Facultad de Odontología - Estudiantes.
2. Universidad Nacional de Concepción - Facultad de Odontología – Docente UFI – Investigador

<b>Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article</b>	<b>Ferreira Bareiro, Ángel Ariel et al.</b> Dureza superficial de los materiales Bulk Fill fotoactivado. Revisión narrativa. <i>Rev. Acad. Scientia Oral Salu-tem</i> . 2025; 6(1): 92-105
--	--

### Resumen

La contracción de polimerización en los composites dentales, es un fenómeno volumétrico que ocurre durante el fraguado, que genera tensiones internas que pueden causar problemas como microfiltración y sensibilidad, afectando la durabilidad de la restauración. Los composites Bulk Fill, diseñados para colocarse en incrementos gruesos de hasta 4-5 mm, ofrecen menor estrés de contracción debido a su formulación y técnicas avanzadas de fotoactivación, que incluyen el uso de fotoiniciadores y lámparas de luz específicas. Este estudio, mediante revisión sistemática de la literatura disponible, analizó la microdureza superficial de estas resinas midiendo variables como marcas comerciales, tiempos de curado y tipos de lámparas, utilizando predominantemente la prueba de Vickers en muestras de distintos espesores. Los resultados evidencian que marcas como Filtek Bulk Fill, EverX Posterior y Tetric N-Ceram Bulk Fill presentan buenas propiedades mecánicas, con diferencias atribuibles a su composición y técnica de polimerización, siendo óptimos tiempos de curado entre 20 y 30 segundos con lámparas LED de alta potencia para lograr la polimerización homogénea y dureza superficial adecuada. Se concluye que la dureza superficial es fundamental para la resistencia de las restauraciones, y que optimizar las condiciones de fotopolimerización y selección de materiales Bulk Fill permite procedimientos más eficientes y restauraciones duraderas.

**Palabras clave:** Fotoactivación, microdureza superficial, Bulk Fill.

**\*Autor de Correspondencia:** Fabtiana Mereles

Trabajo de Investigación Realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción - Catedra de Unidad Funcional Integrada- Concepción- Paraguay

Fecha de recepción: septiembre 2025. Fecha de aceptación: octubre 2025



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](#)

## SUMMARY/ ABSTRAC

Polymerization shrinkage in dental composites is a volumetric phenomenon that occurs during setting, generating internal stresses that can cause problems such as microleakage and sensitivity, affecting the durability of the restoration. Bulk-fill composites, designed to be placed in thick increments of up to 4–5 mm, offer less shrinkage stress due to their formulation and advanced photoactivation techniques, including the use of photoinitiators and specific curing lights. This study, through a systematic review of the available literature, analyzed the surface microhardness of these resins by measuring variables such as brand names, curing times, and types of curing lights, predominantly using the Vickers hardness test on samples of varying thicknesses. The results show that brands such as Filtek Bulk Fill, EverX Posterior, and Tetric N-Ceram Bulk Fill exhibit good mechanical properties, with differences attributable to their composition and polymerization technique. Optimal curing times between 20 and 30 seconds with high-power LED lamps are used to achieve homogeneous polymerization and adequate surface hardness. It is concluded that surface hardness is fundamental for the strength of restorations, and that optimizing photopolymerization conditions and selecting Bulk Fill materials allows for more efficient procedures and durable restorations.

**Keywords:** Photoactivation, surface microhardness, Bulk Fill

---

## ÑE'ËMBYKY

Encogimiento polimerización umi compuesto dental-pe, fenómeno volumétrico oikóva ajuste jave, ogenera estrés interno ikatúva omoheñoí apañuái ha'eháicha microfuga ha sensibilidad, ohypýiva durabilidad restauración. Umi compuesto relleno a granel, ojejapóva oñemoí haguã espesor 4–5 mm peve, oikuave'ê estrés de encogimiento imbovyvéva formulación ha técnica fotoactivación avanzada, oimehápe ojeporúvo fotoiniciador ha lámpara tesape específica. Ko estudio, peteí revisión sistemática rupive umi literatura ojeguerékóva, ohesa'yíjo microdureza superficial ko'ã compuesto omedi umi variable ha'eháicha marca comercial, tiempo de curado ha tipo de lámpara, predominantemente oiporúvo prueba Vickers umi muestra orekóva espesor ñambuéva. Umi resultado ohechauka umi marca ha'eháicha Filtek Bulk Fill, EverX Posterior, ha Tetric N-Ceram Bulk Fill ohechauka propiedad mecánica iporáva, orekóva diferencia atribuible composición ha técnica de polimerización. Umi tiempo óptimo curado oime 20 ha 30 segundos orekóva lámpara LED de alta potencia ohupyty haguã polimerización homogénea ha dureza superficial adecuada. Oñemohu'ã dureza superficial esencial mbarete ha longevidad clínica umi restauración, ha optimización condiciones de curado ligero ha selección material de relleno a granel opermiti umi procedimiento eficiente ha restauración ipukúva

**Ñe'ë Tee:** Fotoactivación, microdureza superficial, bulk fill

**\*Autor de Correspondencia:** Fabtiana Mereles

Trabajo de Investigación Realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción - Catedra de Unidad Funcional Integrada- Concepción- Paraguay

Fecha de recepción: septiembre 2025. Fecha de aceptación: octubre 2025



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](#)

## **1. Introducción**

La contracción de polimerización de los composites dentales es el fenómeno volumétrico que ocurre cuando las moléculas de resina se unen formando una cadena polimérica roja durante el fraguado, lo que causa una reducción en el volumen del material. Esta contracción genera tensiones internas que pueden provocar deformaciones en la restauración, microfiltración, formación de microgrietas y sensibilidad postoperatoria. Los composites Bulk Fill (RBF), diseñados para ser colocados en incrementos más grandes, tienden a generar menor estrés de contracción que las resinas convencionales usadas en capas delgadas, debido a su formulación y técnicas específicas de colocación y curado (1).

Esta técnica de relleno incremental se ha adoptado para minimizar la contracción de polimerización y garantizar un curado suficiente durante toda la restauración; sin embargo, es un método que requiere mucho tiempo, por ello, se introdujeron resinas de relleno en bloque para permitir que el material se cure en una sola capa de mayor profundidad, sin un aumento de la tensión de contracción ni propiedades mecánicas comprometidas. Para ello, se han incorporado

fotoiniciadores a las resinas de relleno en bloque para lograr la profundidad de curado. Se han desarrollado nuevos sistemas de unidades de curado por luz (es decir, polywave) para adaptarse a los nuevos fotoiniciadores. Sin embargo, estos cambios también pueden tener un efecto negativo en las propiedades mecánicas y químicas de la resina (1).

Los composites Bulk Fill (RBF) son materiales dentales diseñados para facilitar restauraciones en incrementos gruesos, generalmente de hasta 4-5 mm, gracias a su mayor translucidez que permite una mejor penetración de la luz durante la fotopolimerización. Esta característica es fundamental para activar eficazmente los fotoiniciadores presentes en los composites, iniciando el proceso de polimerización que transforma el material de una masa viscosa a una estructura sólida y resistente (2).

El proceso de fotopolimerización en los composites Bulk Fill depende de la longitud de onda y la intensidad de la luz azul emitida por las unidades de fotocurado, que deben coincidir con el espectro de absorción de los fotoiniciadores para lograr una polimerización profunda y homogénea. La adecuada activación lumínica asegura un alto grado de conversión de monómeros a polímeros, lo que se traduce en mejores propiedades

mecánicas, incluyendo la dureza superficial, y en una menor contracción de polimerización (2).

Además, la composición y tamaño de las partículas de relleno influyen en la translucidez y, por ende, en la profundidad de curado. Los composites Bulk Fill contienen cargas de mayor tamaño y menor cantidad que permiten una transmisión de luz más eficiente, facilitando la polimerización en capas gruesas sin comprometer la resistencia ni la durabilidad del material. Sin embargo, factores como el tiempo de exposición y la distancia entre la fuente de luz y el composite también afectan la eficacia del curado (3).

El bajo módulo de elasticidad de los composites Bulk Fill ofrece la ventaja de reducir la tensión de contracción por polimerización dentro del composite, pero al mismo tiempo, al someterlos a carga, provoca mayor deformación y desgaste por fatiga, tanto en la restauración como en la estructura dental remanente. La deformación de la estructura dental remanente está directamente relacionada con el tamaño de la restauración; por ejemplo, las restauraciones más grandes resultarán en una mayor deformación. Además, los composites de relleno en bloque presentan una mayor absorción de agua, ya que su contenido de resina es mayor que el de los composites convencionales.

Esto los hace más propensos al deterioro (4).

La microdureza superficial es una de las propiedades fundamentales de los composites para garantizar su longevidad, ya que les permite resistir cualquier daño superficial debido a fuerzas de compresión, desgaste por pulido o efecto abrasivo aplicado al material. Por lo tanto, es importante favorecer la conservación de esta propiedad mecánica, ya que esto evitaría microfracturas en la superficie del composite que, a largo plazo, permitirían una resistencia adecuada a las fuerzas masticatorias y, por lo tanto, evitarían la retención de pigmentos o incluso la formación de caries secundarias (5).

El objetivo principal de este estudio es investigar una de las propiedades mecánicas como la dureza superficial de las resinas Bulk Fill según su activación de polimerización. Los objetivos específicos son; Comparar las diferentes marcas de resina utilizadas en los estudios (Filtek Bulk fill, Tetric N-Ceram Bulk Fill, Evere X, etc.) para observar variaciones en características mecánicas.

Examinar el tiempo de curado empleado en cada estudio (10, 20, 30, 40 segundos) y su impacto en las propiedades de la resina. Investigar el tipo de lámpara utilizados en los

procesos de curado para evaluar su influencia en la eficacia del curado.

Esta revisión buscará sintetizar la evidencia científica sobre variables como el tiempo de exposición, la intensidad de la luz y la distancia de la fuente lumínica afectan la polimerización y, por ende, las propiedades mecánicas superficiales de estos materiales, con el fin de establecer recomendaciones clínicas basadas en la mejor evidencia.

## **2. Revisión de literatura**

El desarrollo de composites fotopolimerizables marcó el inicio de la era moderna de la odontología restauradora. La evolución de las propiedades mecánicas de los composites directos, así como la mejora de los dispositivos de fotopolimerización, permitieron el uso de estos materiales en una amplia gama de tratamientos. En los últimos años, se ha desarrollado un nuevo tipo de composites, conocidas como composites de relleno en bloque o Bulk Fill, ya que pueden colocarse en un solo incremento, simplificando y acortando así el procedimiento de restauración. Estos se presentan comercialmente según su consistencia como de alta o baja viscosidad, y según su activación de polimerización como autopolimerizables, fotopolimerizables o de

polimerización dual. Estos materiales polimerizan adecuadamente al aplicarse en capas de 4 o 5 mm de espesor, según la marca.

A largo plazo, las restauraciones de composites en dientes posteriores pueden ser propensas al desgaste. Dado que los materiales de relleno en bloque tienen su propia composición que determinará sus propiedades mecánicas, la resistencia al desgaste también puede verse afectada (1,2).

Los composites Bulk Fill fluidos presentan un mayor contenido de matriz orgánica, lo que puede conllevar una mayor contracción de polimerización y bajas propiedades mecánicas, lo que condiciona su aplicación en zonas posteriores. Por ello, los fabricantes de composites de relleno en bloque indican que deben recubrirse con una capa de composite convencional. Esta combinación mejora significativamente la durabilidad y el éxito clínico de las restauraciones dentales en piezas posteriores. (3).

La microdureza del composite también se ve afectada por el espesor de la capa. En un estudio realizado se concluyó que la dureza de la resina en la zona más alejada de la unidad de curado (inferior) difería significativamente de la dureza en la parte superior en muestras de 4 o 5

mm de espesor. Valores de microdureza inferiores a 4 mm de espesor concuerdan con los resultados de otros estudios. (1,4)

Gindri et al., menciona que las técnicas incrementales tienen algunos inconvenientes, aunque las restauraciones compuestas cumplen con los criterios estéticos, no son deseables debido a la contracción de la polimerización, los espacios entre los incrementos, técnica de colocación, el dolor postoperatorio, la recurrencia de la caries debido a los espacios entre el diente y la restauración y la eventual pérdida de la restauración (5)

Filtek Bulk Fill (3m) es un composite de baja viscosidad diseñada para restauraciones directas posteriores. Formulada para maximizar la transmisión de luz, permitiendo incrementos de hasta 4–5 mm con adecuada polimerización superficial y profunda. Estudios muestran que la dureza superficial de Filtek Bulk Fill es significativamente menor inmediatamente después de la polimerización (media de 121,3 HV), comparada con los valores obtenidos después de 24 horas (147,7 HV), reflejando el proceso de post-curado. Los valores de dureza en zonas profundas tienden a mantenerse por encima del 80% respecto a la

superficie, garantizando un buen grado de conversión si se siguen las recomendaciones del fabricante en cuanto a intensidad y tiempo de fotoactivación. La composición específica (rellenos y matriz) permite un equilibrio entre transmisión de luz, resistencia y mínima contracción de polimerización (6,7)

EverX Posterior (GC) es un compuesto reforzado con fibras cortas, desarrollado para restaurar cavidades posteriores profundas donde se busca maximizar la resistencia a la fractura. EverX Posterior evidencia un módulo alto flexural, baja contracción volumétrica (2,29%) y una profundidad de curado superior (4,24 mm), permitiendo trabajar en bloques voluminosos sin comprometer la polimerización a distintas profundidades. Su formulación con fibras de vidrio cortas aumenta la resistencia y favorece la transmisión de luz, contribuyendo a una polimerización más homogénea en profundidad y elevada dureza superficial incluso en capas gruesas. La literatura destaca que requiere ser recubierta con un composite convencional tras el pulido, debido a su mayor rugosidad superficial post-procesamiento (8,9). Clínicamente, EverX Posterior es ideal para cavidades profundas,

restauraciones con pérdida de cúspides, tratamientos post-endodónticos, ya que proporciona una subestructura fuerte que mejora la integridad de la restauración. Su manipulación es sencilla, con fluidez controlada para una colocación precisa, y ayuda a reducir el riesgo de fallos clínicos a largo plazo al fortalecer la restauración desde la base. El valor específico reportado en algunos estudios está cerca de 240-250 Vickers (VH), aunque depende de variables como potencia del fotoactivador, tiempo de curado y tratamiento posterior de la muestra. (10,11).

Tetric N-Ceram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent), este composite incluye un potenciador de fotopolimerización llamado Ivocerín que asegura una polimerización completa, incluso en cavidades profundas, al iniciarse la polimerización de manera más reactiva que los iniciadores convencionales. También contiene un liberalizador especial de estrés que minimiza la contracción y el estrés durante el proceso de polimerización. En cuanto a sus propiedades mecánicas, la Tetric N-Ceram Bulk Fill muestra una alta resistencia compresiva. Estudios experimentales in vitro han demostrado que esta resina bulk fill tiene una resistencia

compresiva superior a varias otras resinas, incluyendo otras bulk fill y convencionales. Por ejemplo, investigaciones en Perú reportaron valores de resistencia compresiva alrededor de 310 MPa en cilindros de resina, superando a otros composite bulk fill y convencionales evaluadas. Esta alta resistencia puede estar relacionada con su composición, que incluye el iniciador a base de germanio Ivocerín junto con otros componentes fotoactivos que mejoran la profundidad y calidad del fotocurado. Las recomendaciones clínicas para el uso de la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill en restauraciones posteriores enfatizan la importancia de una correcta técnica de colocación y polimerización para asegurar resultados óptimos y durabilidad. Esta resina permite la aplicación en incrementos de hasta 4 mm de grosor en una sola capa (monobloque), lo que reduce considerablemente el tiempo de trabajo clínico, siendo especialmente útil en pacientes con apertura bucal limitada o tratamientos pediátricos (12).

#### Material Tecnología/Carga

Dureza superficial	Beneficios
Filtek Bulk Fill	Relleno
optimizado, monómeros modificados	
Subida significativa tras 24h de	

curado      Fácil curado en capas gruesas, buenos resultados mecánicos

EverX Posterior    Reforzado con fibras de vidrio    Alta resistencia a fracturas y buena dureza.

Recomendado para grandes cavidades, refuerza y previene la propagación de grietas

Tetric N-Ceram Bulk Fill    Relleno nano-optimizada    Presenta una dureza superficial adecuada para su uso en restauraciones posteriores.

Aplicación rápida y eficiente, Alta resistencia Mecánica, Compatibilidad con sistemas adhesivos modernos.

3. Material y método

Diseño del estudio: Se adoptó un diseño de revisión sistemática enfocado en la revisión y análisis de la literatura científica disponible sobre la microdureza superficial de los materiales Bulk Fill Fotoactivados. El diseño permitió identificar y organizar la información manipulando variables como; año de publicación de artículos científicos, numero de cuerpos de prueba, grosor de cuerpos de prueba, marca de resina, tiempo de fotoactivación, potencia y marca de la fuente de luz, unidad de medida de la fuerza.

Estrategia de búsqueda: Se consultaron bases de datos electrónicas como PubMed, PMC, Scopus y ScienceDirect, utilizando combinaciones de términos MeSH y palabras clave: "Polymerization", "hardness", "microhardness", "hardness". Se limitaron los resultados a artículos científicos que realizaron estudios In Vitro sobre bloques o cuerpos de composites de 3mm, 4mm y 5mm en los últimos cinco años (2020–2025), en inglés, que presentaran información sobre la Dureza Superficial de los materiales de Bulk Fill Fotoactivado.

Criterios de inclusión: Se incluyeron estudios que cumplieran con los siguientes criterios:

Material	Tecnología Carga	Dureza superficial	Beneficios
Filtek Bulk Fill	Relleno optimizado, monómeros modificados	Subida significativa tras 24h de curado	Fácil curado en capas gruesas, buenos resultados mecánicos
EverX Posterior	Reforzado con fibras de vidrio	Alta resistencia a fracturas y buena dureza.	Recomendado para grandes cavidades, refuerza y previene la propagación de grietas
Tetric N-Ceram Bulk Fill	Relleno nano-optimizada	Presenta una dureza superficial adecuada para su uso en restauraciones posteriores.	Aplicación rápida y eficiente, Alta resistencia Mecánica, Compatibilidad con sistemas adhesivos modernos.

**Tabla 1.** Cuadro comparativo entre las marcas de composites: Filtek Bulk Fill (6,7), EverX Posterior (10,11), Tetric N-Ceram Bulk Fill (12) según la tecnología de carga, dureza superficial y beneficios.



- Estudios que utilizaron resinas tipo Bulk-Fill de marcas comerciales reconocidas, como; (Filtek Bulk fill, Tetric N-Ceram Bulk Fill, EverX.

- Se incluyeron investigaciones que reportaron datos de dureza (medidos en Vickers), en Inglés, Portugués y Español.

- Se seleccionaron trabajos que aplicaron tiempos de curado entre 10 y 40 segundos usando lámparas LED especificada o conocida y contar con un número mínimo de muestras evaluadas, generalmente  $n \geq 3$ .

#### Criterios de exclusión

- Se excluyeron estudios que no especificaron el tipo de lámpara de curado empleada, se excluyeron artículos distintos al inglés, portugués y español.

- Trabajos que no reportaron la técnica específica de restauración Bulk-Fill.

- Investigaciones que carecieron de datos cuantitativos sobre dureza.

- Ensayos con muestras no representativas o con protocolos experimentales no estandarizados.

- Artículos con más de 10 años de publicación.

#### 4. Resultados

La información recopilada y gestionada mediante una plantilla de Excel facilitó el análisis estructurado de datos relevantes, destacando aspectos como año de publicación, nombre de los

autores, marca de la resina utilizada, tiempo de foto- activación, y la unidad de medida aplicada para el análisis de la microdureza superficial de estos composites. Estos resultados reflejan la eficacia y ventajas de las resinas Bulk-Fill.

El análisis descriptivo de los años de publicación de las referencias utilizadas en esta investigación muestra una concentración significativa en estudios recientes, especialmente entre los años 2017 y 2023, lo que indica que el tema de las resinas Bulk-Fill es un campo de interés actual y en constante evolución. Destacan los años 2021 y 2022 como los más representativos, con un mayor número de publicaciones, reflejando un incremento en la investigación sobre las propiedades, aplicaciones y desempeño clínico de estas resinas.

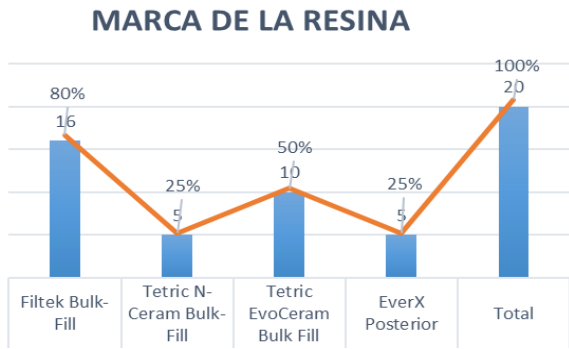
El análisis descriptivo de los tamaños de muestras utilizadas en los estudios arroja una amplia variabilidad, desde muestras pequeñas de 3 a 5 cuerpos de prueba, hasta muestras mucho más grandes, como las de 120 y 136 cuerpos de prueba. La mayoría de los estudios emplearon tamaños de muestras moderados, con valores comunes entre 30 y 120 dientes o especímenes, dando una totalidad de 1148 muestras, entre ellas cuerpos de prueba realizadas in vitro y órganos dentarios utilizados ex vivo.

Los resultados muestran que el método de evaluación de microdureza superficial más utilizado fue la prueba Vickers, indicando su preferencia por su capacidad para medir la dureza superficial en resinas.

Grosor de cuerpos de prueba	Frecuencia
3mm/4mm/5mm	9
4mm/5mm	4
3mm/4mm	5

**Tabla 2.** La tabla refleja la frecuencia de grosores en 18 cuerpos de prueba.

La combinación 3mm/4mm/5mm es la más frecuente, con 9 casos, representando el 50% del total. La combinación 3mm/4mm se presenta en 5 casos, equivalentes al 27.8%. Por último, la combinación 4mm/5mm aparece en 4 casos, lo que representa el 22.2%. Esto indica que la mayoría de los cuerpos de prueba utilizan una variedad más amplia de grosores, con el 3mm/4mm/5mm como preferencia principal.



**Gráfico 1.** La distribución de muestras en los diferentes tipos de resinas Bulk-Fill.

La misma revela una clara predominancia del uso de la resina Filtek Bulk-Fill, que representa el 80% con n:16 muestras, lo que indica una fuerte preferencia o mayor disponibilidad de este material en los estudios considerados. En contraste, las otras dos resinas evaluadas, Tetric N-Ceram Bulk-Fill y EverX Posterior, tienen una participación menor y equivalente del 25% para cada una, con n:5 muestras respectivamente.

El análisis de la potencia de los fotoactivadores utilizados en la fotopolimerización de resinas Bulk-Fill muestra dos valores predominantes: 1000 mW/cm<sup>2</sup> y 1400 mW/cm<sup>2</sup>.

Según las referencias revisadas, la luz de polimerización que presentó mejores resultados para las resinas bulk-fill, particularmente Filtek Bulk Fill, fue la lámpara LED Elipar Deep Cure L, que logró la mayor profundidad de curado, superior a 4.93 mm, tanto a 0 mm como a 2 mm de distancia de la resina. Esta lámpara, junto con tiempos de exposición de entre 20 y 30 segundos, consiguió una polimerización eficiente y uniforme en toda la profundidad del incremento de resina. En contraste, otras lámparas LED como Valo Cordless y Blue Phase N G4 mostraron mejores

resultados solo cuando la exposición fue a 0 mm de distancia, y menor capacidad para curar profundamente cuando la lámpara estuvo a una distancia mayor.

## **5. Discusión**

Garrofe et al. (2022) (1) destacan que la microdureza de las resinas Bulk Fill se mantiene adecuada incluso en diferentes profundidades, lo que coincide con el interés de evaluar la dureza en capas gruesas para asegurar la durabilidad clínica. De Mendonça et al. (2021) (14) y França et al. (2021) (15) también examinaron la microdureza y la resistencia mecánica de estas resinas, resaltando la influencia de la viscosidad y la técnica de fotopolimerización, aspectos centrales en la presente investigación.

Ilie y Stark (2017, corregido) (6) aportan evidencia sobre el comportamiento de curado en composites de alta viscosidad, subrayando la importancia de la intensidad y duración del curado para alcanzar un grado óptimo de polimerización y dureza superficial, tema concordante con la evaluación del tiempo y tipo de lámpara en su efecto sobre la microdureza. Asimismo, Gonder y Fidan (2022) examinan cómo diferentes tiempos de polimerización afectan la dureza superficial y el cambio de color, aportando datos clave para la optimización del protocolo clínico.

Los estudios de Strini et al. (2022) (9) y Berto-Inga et al. (2023) (11) confirman que una correcta manipulación y tratamiento de las resinas Bulk Fill influye significativamente en la conservación de la dureza y propiedades superficiales, apoyando la necesidad de evaluar las condiciones de uso practicadas en el contexto clínico real. Por otro lado, Osiewicz et al. (2022) (5) aportan datos sobre el desgaste de estos materiales, en línea con la importancia de la dureza superficial para la resistencia al desgaste y longevidad.

Además, las diferencias entre marcas como Filtek Bulk Fill, EverX Posterior y Tetric N-Ceram Bulk Fill, estudiadas por varios autores (Garrofé, Gilli, y otros), reflejan la diversidad en formulaciones que influyen en la microdureza, mostrando la relevancia de comparar marcas específicas, como plantea esta investigación. Finalmente, los trabajos de de Deus et al. (2024) y Kumari et al. (2019) complementan la discusión al analizar la influencia de la exposición lumínica y parámetros técnicos en la dureza y características mecánicas superficiales, validando la importancia de parámetros técnicos en el proceso de fotopolimerización y su influencia en la dureza superficial.

## **6. Conclusiones**

De acuerdo a la literatura analizada se concluye que la microdureza superficial de las resinas bulk fill dependen significativamente del tiempo de curado, tipo de lámpara y profundidad de la capa. Entre las marcas evaluadas, Filtek Bulk Fill 3M, EverX GC Posterior y Tetric N-Ceram Bulk Fill Ivoclar mostraron buenas propiedades mecánicas y de curado, aunque con variaciones atribuibles a sus composiciones y tecnologías de fotopolimerización. Una adecuada técnica de curado y selección del material Bulk Fill contribuye a restauraciones más eficientes, con menor tiempo clínico y resultados clínicos favorables a largo plazo.

## 7. Bibliografía

1. Garrofé AB, Picca M, Kaplan AE. Determinación de la microdureza de resinas de relleno masivo a diferentes profundidades. *Acta Odontol Latinoam*. 30 de abril de 2022;35(1):10-15. doi: 10.54589/aol.35/1/10. PMID: 35700536; PMCID: PMC10283378.
2. González-Corona J, Hernández-Cruz D, Bonilla-Pérez M. La resina Bulk Fill como material innovador. Revisión bibliográfica. *Ingeniería Mecánica*. 2021;23(5):64-75. doi: 10.22201/fq.18708404e.2021.23.05.05. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-78902021000500064](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78902021000500064)
3. Acurio-Benavente P, Falcón-Cabrera G, Casas-Apayco L, Montoya Caferatta P. Comparación de la resistencia compresiva de resinas convencionales vs resinas tipo Bulk fill. *Odontología Vital*. 2017;(27):69-77. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-07752017000200069&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752017000200069&lng=en)
4. Alkhudhairy FI. Efecto de la intensidad de curado en las propiedades mecánicas de diferentes resinas compuestas de relleno masivo. *Clin Cosmet Investig Dent*. 23 de febrero de 2017;9:1-6. doi: 10.2147/CCIDE.S130085. PMID: 28260947; PMCID: PMC5330190.
5. Osiewicz MA, Werner A, Roeters FJM, Kleverlaan CJ. Wear of bulk-fill resin composites. *Dent Mater*. 2022 Mar;38(3):549-553. doi: 10.1016/j.dental.2021.12.138. Epub 2021 Dec 28. PMID: 34972580.
6. Ilie N, Stark K. Comportamiento de curado de composites de relleno en bloque de alta viscosidad. *J Dent*. Agosto de 2018;42(8):977-85. doi: 10.1016/j.jdent.2018.05.012. Publicación electrónica, 2 de junio de 2018. PMID: 24887360.
7. González-Corona J, Hernández-Cruz D, Bonilla-Pérez M. La resina Bulk Fill como material innovador. Revisión bibliográfica. *Ingeniería Mecánica*. 2021;23(5):64-75. doi: 10.22201/fq.18708404e.2021.23.05.05. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-78902021000500064](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78902021000500064)

8. De Deus RA, Oliveira L, Braga S, Ribeiro M, Price RB, Núñez A, Loguercio AD, Soares CJ. Efecto de la exposición radiante en las propiedades físicas y mecánicas de 10 composites de resina de relleno en bloque fluidos y de alta viscosidad. *Oper Dent*. 1 de marzo de 2024;49(2):136-156. doi: 10.2341/23-025-L. PMID: 38349819.
9. Strini BS, Marques JFL, Pereira R, Sobral-Souza DF, Pecorari VGA, Liporoni PCS, Aguiar FHB. Evaluación comparativa de resinas compuestas de relleno masivo: Microdureza Knoop, resistencia a la tracción diametral y grado de conversión. *Clin Cosmet Investig Dent*. 4 de agosto de 2022;14:225-233. doi: 10.2147/CCIDE.S376195. PMID: 35957701; PMCID: PMC9359371.
10. Gonder HY, Fidan M. Efecto de diferentes tiempos de polimerización en el cambio de color, el parámetro de translucidez y la dureza superficial de compuestos de resina de relleno masivo. *Niger J Clin Pract*. Octubre de 2022;25(10):1751-1757. doi: 10.4103/njcp.njcp\_258\_22. PMID: 36308250.
11. Berto-Inga J, Santander-Rengifo F, Ladera-Castañeda M, López-Gurreonero C, Castro Pérez-Vargas A, Cornejo-Pinto A, Cervantes-Ganoza L, Cayo-Rojas C. Microdureza superficial de compuestos de resina Bulk-Fill manipulados con guantes. *Int Dent J*. agosto de 2023; 73 (4): 489-495. doi: 10.1016/j.identj.2022.10.005. Publicación electrónica del 17 de noviembre de 2022. PMID: 36404177; PMCID: PMC10350598.
12. de-Jesus RH, Lage KS, Dalboni VC, Delboni OL, Matos JDM, Nakano LJN, et al. Microdureza y resistencia a la compresión diametral del composite de relleno único. *Internacional J Odontostomato*. Marzo de 2021; 15(1):293-299. doi: 10.4067/S0718-381X2021000100293. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718381X2021000100293&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718381X2021000100293&lng=es)
13. Alzahrani B, Alshabib A, Awliya W. Dureza superficial y resistencia a la flexión de materiales restauradores de relleno en bloque de curado dual tras almacenamiento en solventes. *BMC Oral Health*. 19 de mayo de 2023;23(1):306. doi: 10.1186/s12903-023-03047-2. PMID: 37208664; PMCID: PMC10199489.
14. De Mendonça BC, Soto-Montero JR, de Castro EF, Pecorari VGA, Rueggeberg FA, Giannini M. Resistencia a la flexión y microdureza de materiales de restauración en masa. *J Esthet Restor Dent*. 2021 junio;33(4):628-635. doi: 10.1111/jerd.12727. Publicación electrónica del 5 de marzo de 2021. PMID: 33675162.
15. França FM, Tenuti JG, Broglio IP, Paiva LE, Basting RT, Turssi CP, do Amaral FL, Reis AF, Vieira-Junior WF. Resinas compuestas de relleno en bloque de baja y alta viscosidad: comparación de microdureza, resistencia de adhesión a la microtensión y resistencia a la fractura en molares restaurados. *Acta Odontol Latinoam*. 1 de agosto de 2021;34(2):173-182. doi: 10.54589/aol.34/2/173. PMID: 34570866; PMCID: PMC10315081.
16. Pedram P, Jafarnia S, Shahabi S, Saberi S, Hajizamani H. Evaluación

comparativa de composites dentales reforzados con fibra, de relleno masivo y convencionales: Características físicas y propiedades de polimerización. Polim Med. 2022 Ene-Jun;52(1):13-18. doi: 10.17219/pim/151857. PMID: 35801996.

17. Kumari CM, Bhat KM, Bansal R, Singh N, Anupama A, Lavanya T. Evaluación de la rugosidad superficial y la dureza de las nuevas resinas compuestas nanoposteriores tras la inmersión en líquidos que simulan alimentos. Contemp Clin Dent. 2019 Abr-Jun;10(2):289-293. doi: 10.4103/ccd.ccd\_535\_18. PMID: 32308292; PMCID: PMC7145263.

18. Fronza BM, Ayres A, Pacheco RR, Rueggeberg FA, Dias C, Giannini M. Caracterización del contenido de relleno inorgánico, propiedades mecánicas y transmisión de luz de compuestos de resina de relleno masivo. Oper Dent. 2017 jul-ago;42(4):445-455. doi: 10.2341/16-024-L. Publicación electrónica, 12 de abril de 2017. PMID: 28402731.

19. Miletic V, Pongprueksa P, De Munck J, Brooks NR, Van Meerbeek B. Características de curado de composites de relleno en bloque fluidos y esculpibles. Clin Oral Investig. Mayo de 2017;21(4):1201-1212. doi: 10.1007/s00784-016-1894-0. Publicación electrónica, 6 de julio de 2019. PMID: 27383375.

20. Gilli M, Hollaert TG, Setbon HM, des Rieux A, Leprince JG. Calidad del curado en profundidad de composites de relleno masivo disponibles comercialmente: Una evaluación mecánica y biológica capa por capa. Oper

Dent. 1 de julio de 2022;47(4):437-448. doi: 10.2341/21-084-L. PMID: 35917249.

## 8. Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran que no existió ningún conflicto de intereses en la realización de esta investigación, en la interpretación de los datos ni en la elaboración del presente manuscrito. Ninguna entidad comercial, institucional o personal influyó en los resultados, el análisis o las conclusiones de este estudio