

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera Profesional de Estomatología

**MICRODUREZA SUPERFICIAL DE CENTION-N, TETRIC N-CERAM
BULK FILL Y FILTEK Z350. REVISIÓN DE LITERATURA.**

Autores:

Bach. Glenny Fabiola Morales Cáceres.

Bach. Julissa Ayllen Villacorta Aguilar.

Asesora:

Ms. CD. Katherin Melissa Becerra Jiménez

Cajamarca - Perú

Julio – 2021.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera Profesional de Estomatología

**MICRODUREZA SUPERFICIAL DE CENTION-N, TETRIC N-
CERAM BULK FILL Y FILTEK Z350. REVISIÓN DE
LITERATURA.**

Tesis presentada en cumplimiento parcial de los
requerimientos para optar el título profesional de Cirujano
Dentista

Autores:

Bach. Glenny Fabiola Morales Cáceres

Bach. Julissa Ayllen Villacorta Aguilar

Asesora:

Ms. CD. Katherin Melissa Becerra Jiménez

Cajamarca - Perú

Julio – 2021

COPYRIGHT © 2021 by
GLENNY FABIOLA MORALES CÁCERES.
JULISSA AYLEN VILLACORTA AGUILAR.
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“DR. WILMAN RUIZ VIGO”

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL

**MICRODUREZA SUPERFICIAL DE CENTION-N, TETRIC N-
CERAM BULK FILL Y FILTEK Z350. REVISIÓN DE
LITERATURA.**

Ms. C.D. Lourdes Magdalena Yánac Acedo
PRESIDENTE

Ms. C.D. Pedro Torres Rojas
MIEMBRO

Ms. C.D. Katherin Melissa Becerra Jiménez
MIEMBRO

Dedicatoria

A Dios por darme la fuerza y voluntad para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados en mi vida.

A mis padres, José Luis y Esperanza por su amor, por sus consejos, su paciencia y su apoyo incondicional, ya que ellos me dieron la base para llegar a ser quien soy ahora.

A toda mi familia por haberme apoyado en todo momento, siendo lo más valioso que Dios me ha dado.

A mi mejor amiga y compañera de tesis por todo el apoyo durante los años de la carrera y dedicación en todo el desarrollo de la tesis.

Julissa Ayllen Villacorta Aguilar

A Dios por brindarme la vida, salud, sabiduría y fortaleza para seguir cumpliendo mis metas y mis objetivos.

A mis padres, por su amor, su comprensión, dedicación y el esfuerzo entregado para formar un futuro profesional en mí, porque sin su apoyo durante todos estos años nada de esto hubiera sido posible.

A mis hermanos por la motivación brindada para el cumplimiento y logro de mis objetivos.

A mi compañera de vida y profesión, por el apoyo en la elaboración de esta tesis y el tiempo invertido en la misma.

Glenny Fabiola Morales Cáceres

Agradecimientos

A Dios por darnos el don de la perseverancia y ser nuestro guía en todo nuestro camino para alcanzar nuestra meta profesional.

A nuestros padres y familiares por los valores inculcados y todo el apoyo incondicional brindado para lograr nuestro objetivo trazado y así tener un futuro mejor.

A la Universidad, nuestra alma mater que nos abrió sus puertas para encaminarnos en nuestra carrera profesional.

A los catedráticos por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión que con el pasar de los años se convirtieron en nuestro ejemplo a seguir y a nuestros compañeros por el apoyo mutuo en los buenos y malos momentos vividos dentro del salón de clase.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo.

Las autoras

Resumen

La odontología en la actualidad requiere de biomateriales odontológicos que aseguren el éxito de los tratamientos, entre ellos se incluyen a los materiales de restauración como las resinas; los cuales deben cumplir con propiedades físicas idóneas que brinden durabilidad y resistencia; ante las diversas fuerzas masticatorias. Objetivo: Comparar la microdureza superficial de 3 resinas, Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350, según la revisión de literatura publicada entre el 2015 al 2020. Materiales y métodos: Investigación descriptiva, comparativa y retrospectiva, revisando la base de datos de Pubmed, Science Direct, Scopus, Scielo y repositorios universitarios de pre y postgrado, evaluado con el método de Vickers. Resultados: De acuerdo a la revisión de literatura se encontró que la resina Filtek Z350 tiene mayor microdureza superficial según los resultados, obteniendo un valor de 90.72 VHN seguida del Cention-N con un valor de 75.68 VHN y terminando con la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill con un valor de 61.22 VHN. Concluyendo que la microdureza superficial según método de Vickers fue mayor en la resina Filtek Z350 seguido de los demás materiales.

Palabras Claves: Microdureza superficial, Filtek Z350, Cention-N, Tetric N-Ceram.

Abstract

Dentistry today requires dental biomaterials to ensure the success of treatments, including restorative materials such as resins; which must comply with suitable physical properties that provide durability and resistance; before the various chewing forces. Objective: To compare the surface microhardness of 3 resins, Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill and Filtek Z350, according to the literature review published between 2015 and 2020. Materials and methods: Descriptive, comparative and retrospective research, reviewing the base of data from Pubmed, Science Direct, Scopus, Scielo and undergraduate and graduate university repositories, evaluated with the Vickers method. Results: According to the literature review, it was found that Filtek Z350 resin has higher surface microhardness according to the results, obtaining a value of 90.72 VHN followed by Cention-N with a value of 75.68 VHN and ending with Tetric N-Ceram Bulk resin. Fill with a value of 61.22 VHN. Concluding that the surface microhardness according to the Vickers method was higher in Filtek Z350 resin followed by the other materials.

Keywords: Surface microhardness, Filtek Z350, Cention-N, Tetric N-Ceram.

CONTENIDO

Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Resumen.....	vi
Abstract	vii
Contenido	viii
Índice de tablas.....	x
Índice de gráficos	xi
I.- INTRODUCCION.....	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Formulación del problema de investigación.....	3
1.3. Justificación de la investigación.....	3
1.4. Objetivos de la investigación.....	5
1.5. Hipótesis de la Investigación.....	6
II. MARCO TEORICO.	6
2.1. Fundamentos teóricos de la investigación.	6
2.2. BASES TEÓRICAS.	12
2.2.1 Resinas compuestas.....	12
2.2.2 Propiedades físicas de las resinas.....	19
2.2.3 Resina compuesta: Cention – N.	23
2.2.4 Resina compuesta: Tetric-N Ceram Bulk Fill.....	25
2.2.5 Resina compuesta: Filtek Z350.....	26
2.2.6 Definición de términos básicos.....	28
III. MATERIALES Y MÉTODOS.	29
3.1 Diseño de estudio.	29
3.2. Población.	29
3.3. Muestra.....	30
3.4. Criterios de selección	30
3.5 Operacionalización de Variables.....	31
3.6 Técnica de análisis de datos.	32
3.7 Aspectos éticos.	33
IV. RESULTADOS.....	34

4.1 Resultados	34
4.2 Discusión	38
VI. CONCLUSIÓN.....	43
VII. RECOMENDACIONES	44
VIII. Referencia Bibliográfica.....	45
ANEXOS	55
ANEXO 01. Tabla 2. Matriz de Consistencia.....	56
ANEXO 02. Resolución de Aprobación de Proyecto.	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización: Microdureza superficial y Resinas compuestas....	31
Tabla 2. Anexo 1, Matriz de Consistencia.	56
Tabla 3. Anexo 2, Ficha de revisión, de evidencia encontrada.....	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Cuadro 1. Comparación de la Microdureza superficial, de las resinas Filtek Z350, Tetric N-Ceram y Cention-N.....	34
Cuadro 2. Microdureza superficial de Filtek Z350, según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020.	35
Cuadro 3. Microdureza superficial de Tetric N-Ceram según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020	36
Cuadro 4. Microdureza superficial de Cention – N, según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020	37

I.- INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática

La odontología en la actualidad, ha requerido de las nuevas tecnologías y avances en materiales dentales para lograr el éxito de las terapias odontológicas. Dentro de los progresos notables sucedidos en las últimas décadas, es el avance de la odontología restauradora, el cual entre sus materiales más utilizados se tienen a las resinas como material restaurativo, siendo entre ellos el desarrollo de las resinas compuestas, las cuales han ido mejorando sus propiedades físicas, mecánicas y estéticas, las cuales dependerán del tipo de estructura o tipo de resina, así como de la evidencia científica y experiencia del profesional en el éxito de los tratamientos odontológicos. ⁽¹⁾

Es desde los años 90, donde los materiales denominados composites fueron utilizados de forma amplia y masiva siendo materiales universales de restauración, donde la demanda y necesidad de tratamiento han ido incrementándose, ya que los pacientes requieren restauraciones estéticas y funcionales tanto para la zona anterior y posterior en boca. ⁽²⁾

En la actualidad los pacientes exigen tratamientos odontológicos más eficientes, por ello esperan que las restauraciones dentales sean lo más estéticas posibles y perdure la funcionalidad; entre los materiales más solicitados, se tienen a las resinas compuestas o composites, muy utilizados en los casos de rehabilitación de dientes que en su mayoría fueron afectados por caries, siendo los de elección por los profesionales, teniendo entre sus

propiedades más notorias a la microdureza superficial, la plasticidad, la manipulación y la adhesión, logrando que el diente sea restaurado mediante la concepción de la odontología mínimamente invasiva ⁽³⁾. Debemos tener en cuenta que el éxito de un tratamiento restaurativo, son los procesos de polimerización de las resinas compuestas; el cual asegura la óptima durabilidad, disminuyendo el riesgo de fracturas marginales y el control ante las caries secundarias. ⁽⁴⁾

Es por ello que entre las propiedades mecánicas que deben ser revisadas está el comportamiento ante cualquier fuerza exterior que actúe sobre la superficie del material, nos referimos a la dureza, el cual se manifiesta como la microdureza superficial de un material, el reconocer esta capacidad o propiedad de un material facilita información relevante, no solo acerca del desgaste, sino también sobre la capacidad de pulido y el efecto abrasivo de los materiales dentales. ^(5,6)

También es importante considerar las indicaciones de un fabricante o protocolo del producto, tomando en cuenta el período de exposición y densidad de potencia del material usado, con el objetivo de lograr mantener las propiedades físicas y mecánicas de la resina manipulada necesaria para obtener una adecuada microdureza superficial. ⁽⁷⁾

Entre las diversas circunstancias que pueden alterar la microdureza superficial de cualquier material resinoso, sobre todo ante cualquier medio ácido con bebidas isotónicas y energéticas ^(8, 9), hay además referencias de pastas blanqueadoras que pueden intervenir sobre la superficie de las

resinas, provocando una abrasión dental, al igual que algunos dentífricos y enjuagatorios, creando porosidades en esmalte o dentina, próximas a materiales restaurativos. ^(10, 11)

La presente investigación busca conocer a profundidad la información sobre la microdureza superficial de 3 resinas de restauración, entre ellas el Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350; es por ello que en este estudio se pretende tener información con base científica para dar a conocer si existen diferencias significativas en la microdureza superficial de las resinas y poder así tener información actualizada, para elegir la mejor opción entre los materiales restauradores logrando un tratamiento odontológico más exitoso.

1.2 Formulación del problema de investigación

¿Cuál es la resina con mayor microdureza superficial, al comparar el Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350; según la revisión de literatura entre los años 2015 al 2020?

1.3 Justificación de la investigación

La presente investigación tiene como finalidad comparar la microdureza superficial de 03 resinas Cention- N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350, donde la información y resultado del estudio se hace relevante para un mejor conocimiento y elección en el uso de materiales de restauración

como son las resinas con el propósito de garantizar un tratamiento más exitoso y perdurable.

El estudio presenta una importancia teórica: Donde busca conocer y detallar información actual, comparando y analizando la microdureza superficial que presentan 03 resinas los cuales son utilizados en la actualidad por los cirujanos dentistas en la atención permanente de los pacientes; a la vez no contamos con estudios que evalúen 03 resinas, siendo estas Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350.

El estudio presenta una importancia práctica: Donde el estudio hace conocer cuál es el material de mayor conservación de la microdureza superficial al comparar 03 resinas, siendo esto importante para la perduración del tratamiento realizado en la recuperación o restauración de cualquier diente afectado en el paciente.

El estudio presenta una importancia preventiva: Donde se requiere que los materiales odontológicos que se elijan en la atención del paciente eviten prontamente cualquier fracaso próximo del tratamiento, como sucedería ante la aparición de una lesión carioso secundaria o pérdida temprana de la microdureza superficial de un diente tratado con una de las 03 resinas evaluadas en el estudio.

Es por ello que el estudio permitirá al odontólogo escoger el mejor material en el ámbito clínico para dar una mejor calidad, buena retención y mayor duración; donde sea necesario disminuir el efecto y avance de la enfermedad de la caries; ante la terapia odontológica buscando devolver la forma anatómica, la función y de ser posible la estética, a través del reemplazo de los tejidos irrecuperables y perdidos por materiales artificiales (aloplásticos) apropiados, estos materiales pueden ser ionómeros, composites o resinas compuestas, y/o porcelana, obteniendo así el material con mayor microdureza superficial y demás propiedades.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Comparar la microdureza superficial de las resinas Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350 según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar la microdureza superficial de Filtek Z350 según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020.
- Identificar la microdureza superficial de Tetric N-Ceram Bulk Fill según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020.
- Identificar la microdureza superficial de Cention-N según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020.

1.5. Hipótesis de la investigación

H₁: La microdureza superficial de Filtek Z350 es mayor que las resinas compuestas Tetric N-Ceram Bulk Fill y Cention-N en la revisión de literatura.

H₂: La microdureza superficial de Tetric N-Ceram Bulk Fill es mayor que las resinas compuestas Cention-N y Filtek Z350 en la revisión de literatura.

H₃: La microdureza superficial de Cention-N es mayor que las resinas compuestas Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350 en la revisión de literatura.

II. MARCO TEORICO

2.1. Fundamentos teóricos de la investigación

Antecedentes teóricos

Investigaciones de índole internacional, nacional y local, han evaluado la microdureza superficial de las resinas, Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350, evidenciados de acuerdo al método de Vickers identificando parámetros de acuerdo a los objetivos de nuestra investigación:

Antecedentes internacionales

Elkaffass A. *et al* (2020, Egipto) el estudio tuvo el objetivo de evaluar la microdureza superficial en la resina Filtek Z350 XT. **Metodología:** Experimental, en temperaturas de 24°C (grupo sin precalentamiento) y 68°C

(grupo precalentado), evaluaron en 28 muestras en forma de disco (2 grupos de resina para la prueba de indentación de microdureza usando el método de Vickers aplicando una carga de 100gr durante 10 seg. **Resultados:** El grupo no calentado en superficie superior e inferior de 70.19 VHN y en el grupo de 68°C, superficie superior e inferior 70.06 VHN hubo diferencia significativa en superficie superior e inferior en ambos grupos. **Conclusión:** Se evidenció la microdureza superficial de la resina Filtek Z350 XT de 70.19 VHN sin precalentamiento. ⁽¹²⁾

Medina J. (2020, Quito) en su estudio tuvo como objetivo evaluar la microdureza superficial de las resinas Filtek Z350 y Tetric N-Ceram Bulk Fill. **Metodología:** Experimental in vitro evaluó la microdureza superficial en las 2 resinas con el método de Vickers (VHN) en 20 muestras de cada grupo con 100gr de fuerza por un tiempo de 10 segundos. **Resultados:** Los resultados con el durómetro de Vickers para la resina Filtek Z350 fue de 144.85 (VHN) y para la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill fue de 85.7 (VHN). **Conclusión:** Se concluyó que la resina Filtek Z350 que está compuesta de sílice y zirconio, obtuvo mayor valor de microdureza superficial que la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill. ⁽¹³⁾

Mazumdar P. *et al.* (2018, India) el estudio evaluó la microdureza en 3 materiales restaurativos. **Metodología:** experimental in vitro y comparativo, de materiales (Silver Amalgam, Glass Ionomer Cement, Cention-N) de 10

dientes cada grupo en moldes adaptados, usando el método de Vickers.

Resultados: Cention-N 77.0 VHN, Silver amalgam 61.0 VHN y el cemento de ionómero 63.0 VHN, donde Cention-N resultó tener una dureza más alta que los otros materiales restauradores. **Conclusión:** Cention-N mostró mejores propiedades de microdureza convirtiéndose en una opción clínicamente más adecuada para tratamientos invasivos. ⁽¹⁴⁾

Cisneros D. (2017, Ecuador) el estudio tuvo el objetivo de evaluar microdureza de 2 resinas en espesores de 2, 3, 4, y 5 mm polimerizadas.

Metodología: in vitro experimental y comparativo, de resina Tetric N Ceram y Bulk Fill Filtek en 80 muestras, (mitad para cada resina y 10 para cada espesor), se aplicó el método de Vickers con una fuerza de 100 gr por un tiempo de 10 segundos. **Resultados:** Tetric N Ceram: 2mm 62.95 VHN, 3mm 55.44 VHN, 4mm 43.55 VHN, 5mm 39.54 VHN, promedio 52.66 VHN, y en Bulk Fill Filtek 2mm 62.43VHN, 3mm 55.80 VHN, 4mm 55.8 VHN, 5mm 55.51 VHN, promedio 64.90 VHN. **Conclusión:** Microdureza de la resina Bulk Fill Filtek TM fue mayor a la resina Tetric N Ceram Bulk Fill. ⁽¹⁵⁾

Abuelenain D. *et al.* (2015, Arabia Saudita) el estudio tuvo el objetivo de evaluar la compresión, flexión y microdureza superficial de 6 resinas.

Metodología: experimental, comparativo de resinas: Filtek Z250, Filtek Z350 XT, Filtek P90, Tetric N Ceram Bulk, Tetric N-Ceram y IPS Empress Direct se utilizó el método de microdureza Vickers (VHN) con una fuerza

de 100gr durante 10 segundos. **Resultados:** Para la resina Filtek Z250 76.5 VHN, Filtek Z350 XT 77.6 VHN, Filtek P90 48.8 VHN, Tetric-N Ceram Bulk Fill 41.4 VHN, Tetric N-Ceram 32.8 VHN y IPS Empress 29.1 VHN. **Conclusión:** se concluye que la resina Filtek Z350 XT tuvo mayor microdureza con 77.6 VHN a comparación de las otras resinas. ⁽¹⁶⁾

García R *et al.* (2015, México) su estudio comparo la microdureza de Vickers (VHN) en 4 resinas compuestas. **Metodología:** experimental in vitro y comparativo, en cilindros de resina con Feeling Lux, Amelogen Plus, Tetric-Econom Plus y Filtek Z350 con una fuerza de 10 N por 10 segundos. **Resultados:** Según los valores de Vickers se evidenció resultados para Filtek Z350 71.96 VHN, Amelogen Plus 59.90 VHN, Feeling Lux 53.52 VHN, Te-Econom Plus 53.26 VHN. **Conclusión:** Resinas nano híbridas Amelogen Plus y Filtek Z350 relleno de nanopartículas mostraron una mejor microdureza clínica en tratamientos mínimamente invasivos a comparación de las resinas convencionales. ⁽¹⁷⁾

Milind P *et al.* (2021, Arabia Saudita) Evaluaron la microdureza superficial de 4 materiales restaurativos. **Metodología:** Se prepararon moldes de plástico para cada grupo 15 por cada uno utilizando la prueba de microdureza Vickers. (Silver amalgam, SDR posterior Bulk Fill, Cention-N y Zirconomer) **Resultados:** Obteniendo como resultado los siguientes valores respectivamente 58.48 VHN, 34.33 VHN, 62.74 VHN y 72.87

VHN. **Conclusión:** Se pudo concluir que el Zirconomer mostro valores de microdureza más altos seguido del Cention-N que pueden ser una buena opción como material de restauración de uso clínico. ⁽⁸⁷⁾

Badawy y Aboalazam (2015, Egipto) el objetivo del estudio fue medir la microdureza superficial de dos compuestos de resina de relleno masivo Tetric N-Ceram Bulk Fill y Sonic Fill. **Metodología:** Se analizaron un total de 80 muestras 40 para cada resina mediante la prueba de dureza Vickers con una carga de 50gr por 15 segundos. **Resultados:** Dando como resultado los siguientes valores para Tetric N-Ceram Bulk Fill de 82.34 VHN y Sonic Fill de 72.69 VHN. **Conclusión:** Tetric N-Ceram Bulk Fill mostro valores más altos de microdureza superficial que Sonic Fill. ⁽⁸⁸⁾

Antecedente Nacional

Rapizza J. (2015, Lima) Comparó la microdureza superficial in vitro de la resina Tetric®N-Ceram y SonicFill™. **Metodología:** experimental en 32 muestras, en 8 grupos de cada resina, se usó el método de Vickers usando una carga de 50kg durante 30 segundos. **Resultados:** Resina SonicFill™ tuvo mayor microdureza superficial con medias de 73.7 VHN, en Tetric® N-Ceram Bulk Fill 60.34 VHN. **Conclusión:** Hubo diferencias estadísticas significativas al comparar la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill y SonicFill™ siendo la resina segunda la que mostro mejores propiedades de microdureza.

(18)

Ajalcriña T. (2016, Trujillo) el estudio comparo la microdureza superficial *in vitro* de 2 resinas. **Metodología:** Experimental (ensayo clínico aleatorizado), evaluando las resinas Filtek Z250 y Filtek Z350, en 20 bloques cilíndricos de 4mm de diámetro por 2mm (cada resina) por 20 seg de fotopolimerización, usando la medición de Vickers. **Resultados:** Resina Filtek Z250 mostro un valor de 116.7 VHN y la resina Filtek Z350 un valor de 88 VHN. **Conclusión:** Hubo mayor microdureza superficial en la resina Filtek Z250 seguida de la resina Filtek Z350. ⁽⁸⁴⁾

Sotomayor y Perea (2019, Lima) su estudio tuvo como objetivo determinar la microdureza superficial de 3 tipos de resinas Bulk Fill, microhíbrida y nanohíbrida. **Metodología:** Experimental 15 muestras para cada resina (Filtek Bulk Fill, Filtek P60 y Filtek Z350) utilizando el método de Vickers. **Resultados:** Se dieron los resultados de microdureza superficial para la resina Filtek Bull Fill de 104.69 VHN, para la resina Filtek P60 de 137.38 VHN y por último para la resina Filtek Z350 un valor de 149.11 VHN. **Conclusión:** La resina Filtek Z350 posee mayor microdureza superficial que las resinas Bulk Fill y microhíbridadas. ⁽⁸⁶⁾

Antecedente local

Aguirre J y Llico G. (2019, Cajamarca) el estudio comparó la microdureza superficial de 03 resinas. **Metodología:** experimental *in vitro* y comparativo, en 60 cubos restaurados con Filtek Z350, Polofil NHT y Ketac

N100 utilizando el método de Vickers con una carga de 60kg en un tiempo de 15 segundos. **Resultados:** Filtek Z350 microdureza superficial con valor (123.85 VHN), Polofil NHT (130.45 VHN) y Ketac N100 (70.85) VHN. **Conclusión:** La resina Polofil NHT tuvo mayor microdureza superficial para el grupo experimental ante las otras resinas con un valor de 130.45 VHN. ⁽¹⁹⁾

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 Resinas compuestas

De acuerdo a la OMS, en referencia a las resinas compuestas estas han presentado hasta un aproximado de 2.3% de casos de no eficacia del material restaurativo, y que el promedio de recambio del material es de un periodo de 8 años, también se incluye a la técnica y el protocolo realizado derivando al éxito o fracaso del tratamiento y como último procedimiento el pulido y acabado. ⁽²⁰⁾

Este material presenta múltiples ventajas dependiendo del tipo de caso o diagnóstico del tejido dentario, sobre todo en relación a la contracción de polimerización y el estrés que se produce en la interface diente-restauración. En la actualidad se ha desarrollado nuevas tecnologías en biomateriales con énfasis en la técnica de aplicación, mejor optimización de sus propiedades físicas y mecánicas, haciendo que las resinas tengan una confiabilidad y sean predecibles. ^(21, 22)

Desde el año 1962, según Bowen ⁽²³⁾ innovo en relación a las características y mejoras, así mismo en 1970 hicieron su aparición las resinas fotopolimerizables con el uso de radiaciones electromagnéticas, aunque se tenían ya en cuenta los efectos nocivos que podían presentar la luz ultravioleta y posteriormente fueron reemplazados por una luz visible. ^(22, 23)

Las resinas compuestas aplicadas en odontología, tienen en su composición una mezcla compleja de matriz de resina con una mezcla de partículas con rellenos inorgánicos. Entre ellos está la unión de relleno hacia la matriz plástica de resina, siendo el silano, un agente de conexión o acoplamiento. ^(24, 25)

Las resinas compuestas representan una buena respuesta en el uso de tratamientos de operatoria estética, de acuerdo a su necesidad sea en sector anterior o posterior, y ello conlleva a tener un material restaurativo con adecuadas propiedades mecánicas entre ellos el manejo adecuado de su contracción de polimerización. ⁽²⁶⁾

Composición de resinas compuestas

Matriz orgánica

En esta composición se tiene a la combinación de monómeros de dimetacrilato, alifáticos y de tipo aromático entre ellos el Bis-GMA, los que tienen en sus elementos de menor peso molecular, el trietilenglicol dimetacrilato (TEGDMA) con capacidad de ser diluyente y controlador de la viscosidad, dimetacrilato de uretano (UDMA) y el etilenglicol-

dimetacrilato (EGDMA) correspondiendo a los monómeros multifuncionales que permiten producir estructuras de polímeros en sus estructuras cruzadas ^(27, 28)

El relleno

Los rellenos son los que proporcionan estabilidad dimensional en su matriz resinosa haciendo una mejora en sus propiedades. Por ello la adición de partículas a la matriz hace reducción en la contracción de polimerización; el coeficiente de expansión térmica es quien brinda un aumento en la resistencia a la tracción, a la compresión y a la abrasión, entonces por ello se aumenta sus propiedades de rigidez y elasticidad. ⁽²⁹⁾

Entre las partículas de relleno más utilizados, se tienen a las de cuarzo, de vidrio y bario, los que se obtienen de diversos tamaños por los procesos de pulverización, trituración o de molido que han usado en su proceso, siendo las de cuarzo dos veces más duras y menos susceptibles a la erosión que el vidrio, así mismo proporciona una mejor adhesión mediante agentes de conexión como el silano, también se incluyen otras partículas como el sílice de un tamaño aproximado de $0,04\mu\text{m}$, siendo micropartículas), los mismo que son obtenidos por procesos de pirolíticos como es una quema, o por precipitación como el sílice coloidal. ^(23, 25, 29)

En la actualidad hay una priorización en la disminución del tamaño de las partículas, haciendo que la distribución sea en su composición los elementos tengan un promedio de $0.05\ \mu\text{m}$. Se debe tener en cuenta que es importante

tener una mayor incorporación de relleno a la matriz, esto hace que la resina tenga mejores propiedades y hará una menor contracción de la polimerización, por ello se lograra una menor filtración marginal haciendo que las resinas hayan surgido como resinas condensables. ^(25, 29)

También es muy importante la contracción de polimerización, siendo la tensión o el estrés de contracción de polimerización, es decir la relación entre la contracción de la resina, con su rigidez o módulo de elasticidad, y estará de acuerdo a las superficies dentarias que va unir (factor C), con ello las resinas con altísima incorporación de relleno acaban contrayéndose menos, pero si tienen un mayor stress en la contracción, originando una mayor filtración por ser muy rígidas. ⁽²⁹⁾

Agente de acoplamiento o conexión

Se debe contar con el agente de enlace o llamado de unión, entre los diversos grupos bifuncionales que reaccionan a la matriz y fase inorgánica, por el cual se origina una adherencia química entre ellas. Esta aceptación entre ambas etapas, se hace esencial para que el material, tenga mayor durabilidad y resistencia en su uso. Estos elementos son imprescindibles y pueden actuar como elementos disipadores de la tensión en el proceso de interfase de relleno y resina ^(30,31)

Clasificación de resinas compuestas

En el transcurso de los años, las resinas compuestas han ido cambiando y evolucionando, así mismo la clasificación ha cambiado en el transcurso del avance de los biomateriales, así como de las nuevas necesidades de terapias. Teniendo una clasificación válida propuesta por Lutz y Phillips, tomando en cuenta el tamaño y distribución de las partículas de relleno en relación a las convencionales o de macro relleno (entre ellos partículas de 0,1 a 10 μ m), y en micro relleno con partículas de 0,04 μ m y en las híbridas con diferentes tipos de relleno. ⁽³²⁾

Así mismo Willems *et al* ⁽³³⁾, hace mención a un sistema de clasificación, por ello hace aportes mediante un aumento de información sobre diversos parámetros como sucede en el módulo de elasticidad o de Yung, o la proporción de relleno inorgánico según su volumen, incluido el tamaño de las partículas. la resistencia compresiva y la rugosidad superficial. ⁽³³⁾

Resinas de macro relleno

Son consideradas las resinas de primera generación, estas fueron formuladas inicialmente de cuarzo, en su composición las partículas están en las medidas de 10 a 50 μ m, en la utilización y manejo de estas resinas, fue muy utilizada por su escaso desempeño clínico y el tener un acabado muy superficial, el cual no solo tiene estas características si no se presentan otros inconvenientes o dilemas; como la porosidad superficial u otros

inconvenientes al querer lograr una adecuada superficie pulida, debido al tiempo de uso ha presentado una alta incidencia de pigmentación en los resultados de su aplicación. ^(34, 35)

Resinas de micro relleno

Estas resinas, son consideradas como resinas de acabado fino, y las mismas que tienen un mejor desempeño que las resinas de macro relleno, en su composición tienen principalmente relleno de sílice coloidal, que contienen un tamaño regular y uniforme que oscilan entre 0.2 a 0.04 micrones de diámetro, su comportamiento en la terapéutica restaurativa tiene una mejor aplicación y uso en la zona anterior, siendo la presión masticatoria menor, y posee una proporción de brillo superficial y con alto pulido por una mejor estética ofrecida a la pieza dental ⁽³⁴⁾, en relación a su aplicación en la zona posterior si han registrado desventajas, debido a que posee mínimas propiedades físicas o mecánicas, por poseer un alto coeficiente de expansión térmica, al igual que la elasticidad, siendo esta con un indicador menor. ⁽³⁶⁾

Resinas híbridas

Se denominan con este nombre debido a que en su composición presentan diversos tipos de vidrios tanto de forma y de tamaño, los tamaños de las partículas participantes oscilan entre 0,6 y 1 μ m, además se agregan sílice coloidal con tamaños hasta de 0,04 μ m ⁽³⁶⁾, estos tipos de resina ofrecen una tecnología del biomaterial que tiene la capacidad de una mayor carga de

relleno en la función de una resina compuesta, el cual hace que se recupere en su mayoría las propiedades mecánicas, que se habían perdido, ante los sistemas de resinas ya usados, aunque una debilidad de estas resinas es la capacidad del pulido y acabado final estético. ⁽³⁷⁾

Resinas microhíbridas

Estas resinas fueron formuladas con el objetivo de obtener mejores propiedades estéticas, donde el tamaño de las partículas tiene una variación entre 0,4 a 0.9 μm , por el cual se aseguran buenos resultados en las propiedades estéticas, además de una mejor resistencia a las acciones de la abrasión, adicionalmente mejores resultados en el proceso de acabado y pulido, que garantiza una mejor permanencia de la resina como acción terapéutica. ⁽³⁸⁾

Resinas de nanorelleno

La evolución de las resinas, se fundamenta en la mejora del contenido de la matriz, es decir de las partículas tienen una medida menor de 10 nm (0,01 μm), la composición de relleno de estas resinas pueden hacerse de forma individual o agrupados en los llamados nanoclusters, o nano agregados, con medidas que oscilan entre 75nm, es por ello que el uso de las nanotecnologías, en las resinas compuestas los que ofrecen una alta translucidez, con alto pulido superior, siendo similares a las resinas de micro

relleno, así mismo se logra mantener las propiedades físicas, con resistencias de desgaste equivalente a las resinas híbridas, por estas características, sus aplicaciones se dan en el sector anterior y posterior. ⁽²⁹⁾

Resinas nanohíbrida

En la actualidad estas resinas, tienen en su composición inorgánica, a partículas con una medida promedio de 20 a 60 nm, además también poseen un modo de micro relleno, con un promedio de 0,7 micrones, por ello las partículas en estas resinas tienen una acción de soporte y tienen una viscosidad al material, mediante la regulación de la consistencia, así mismo en relación con el color, la radiopacidad, y su buena capacidad de acabado y pulido. ⁽³⁹⁾

2.2.2 Propiedades físicas de las resinas

2.2.2.1 Resistencia a la compresión

Esta propiedad tiene relación directa con el número o cantidad de partículas de relleno, donde las de menos tamaño tienen mayor área superficial, y permite una mayor distribución de esfuerzo del material, haciendo que tenga una mayor resistencia ante la acción de compresión; las partículas de relleno grandes aumentan la concentración de esfuerzos haciendo que tenga una resistencia baja ante la compresión por su tamaño y grado de polimerización de su matriz ⁽⁴⁰⁾, así mismo cuando existe una mayor

resistencia a la compresión y tracción, el contenido mayor de las resinas serán las partículas de relleno en cantidad y tamaño. ⁽⁴¹⁾

2.2.2.2 Elasticidad

Esta propiedad se define de acuerdo a la firmeza del material, según Revilla M ⁽⁴²⁾, refiere que a mayor firmeza del material, mayor será el módulo elástico, es decir el módulo de las resinas compuestas dependerán básicamente de la cantidad de relleno y se ampliara aun con más fuerza como resultado de la fracción volumétrica de sí mismo ⁽⁴²⁾, La capacidad del módulo de elasticidad del esmalte, será de 70 GPa y será superior, al que tiene la dentina que es 20 GPa, corroborando la mayor flexibilidad de la dentina, logrando una mayor absorción de tensiones, siendo más adecuado en una resina y es el que más se aproxima al tejido dentinario. ⁽⁴²⁾

2.2.2.3 Contracción por polimerización

Esta propiedad se define por la capacidad de cambio o transformación del material, debido a las fuerzas internas que produce el material, logrando una modificación en sus tensiones, esto llega a suceder cuando un material tiene superficie compacta en el órgano dental. Cada material tiene un grado de variación dimensional, que se presenta en todos los materiales incluidos las resinas restaurativas, que son sometidos a la acción de polimerizado, donde podemos destacar al monómero de su matriz de la resina, que sufrirá cambios al momento de su polimerización, donde al polimerizar las resinas

se tendrán establecidos enlaces covalentes, tanto para la acción entre monómero y monómero, obteniendo una reducción en su distancia entre sí hasta en $1.5\mu\text{m}$, siendo su distancia mínima, llamada distancia de unión covalente ⁽⁴²⁾. Siendo la distancia normal de monómero a monómero de 4 nm, y ante la acción de polimerización esta distancia disminuye, haciendo que el espacio volumétrico disminuya del material. Estos aspectos deben ser considerados en las tensiones generadas en la superficie dental, logrando que en la polimerización haya espacios en el material restaurativo dentro del mismo diente, y el material de restauración, esto último manifestado se debe a la capacidad de adhesión y capacidad de contracción del material. ⁽⁴²⁾

2.2.2.4 Microdureza superficial

Esta propiedad se define como la dureza del material, es decir la resistencia superficial de un determinado cuerpo para sufrir cualquier deformación invariable o tiene la capacidad de resistencia a la penetración, sometida ante una determinada carga ⁽⁴³⁾. El realizar una prueba de microdureza de un material, se puede evaluar ante una huella muy pequeña, para medir la dureza de muestras de menor tamaño en su estructura, donde la medición se realizará ante cuanto ha penetrado la superficie del material estudiado. Habiendo equipos de medición como el penetrador o indentador definido por cierta carga o tiempo definido. ⁽⁴⁴⁾

Existen diversas formas de medición de la dureza superficial entre ellos mencionamos a Rockwell, Knoop, Brinell y unos de los más difundidos Vickers. ⁽⁴⁵⁾

Así mismo los valores, de medición en un esmalte intacto sin haber sido sometido a ninguna agresión o exposición oscila entre 300 y 350 kg/mm.⁴⁶

A. Prueba de Microdureza superficial, según método de Vickers

Para la medición de la microdureza de un material, este método ha sido muy útil por su aplicación, usado en investigaciones, según prueba real y gestión de calidad de diferentes materiales, de acuerdo a la microdureza superficial y según material, que se desea conocer, puede ser usado aplicando un equipo calibrado y que mide la carga por un penetrador o indentador de forma piramidal de diamante sobre la superficie del material bajo prueba, siendo un método más preciso y que es muy utilizado ⁽⁴⁷⁾. Así mismo al aplicar la medición estandarizada de dureza según Vickers, se hace uso del penetrador de cuatro caras, con un ángulo determinado a nivel del vértice. El equipo utiliza una pirámide de diamante y que tiene ventajas siguientes. ⁽⁴⁷⁾

- Brinda una amplia medición de materiales, desde consistencia blanda a dura.
- Evalúa la dureza superficial sobre los recubrimientos de cualquier material.
- Las superficies medidas no refieren inconvenientes, y resulta como la medición.
- En la medición del método de Vickers pueden aplicarse a medición de materiales muy duras, siendo lo contrario en el método de Brinell, por el

cual este último requiere de ensayos con probetas cuando la dureza del material puede experimentar alteraciones a las deformaciones. ⁽⁴⁸⁾

Para lograr la medición de la dureza de Vickers de la superficie de un material, se requiere presión contra la probeta de uso, así mismo el penetrador piramidal de diamante, usando un ángulo base de 136° hacia sus caras ⁽⁴⁸⁾, posterior a ello se miden la impronta dejada en las diagonales, a través de un microscopio. El valor medio de las diagonales y el valor de la carga, se sustituyen en la fórmula de trabajo, para la obtención del valor estimado de Vickers. En las mismas condiciones se realizan varias penetraciones y así determinar con más exactitud la medida obtenida.

Se tiene una fórmula para determinar algún tipo de microdureza, ⁽⁴⁸⁾

$$HVN=1.8544 \frac{F}{d^2}$$

Donde:

HVN: Dureza Vickers

F: Carga (kgf)

D: Media de las diagonales del indentador (mm)

2.2.3 Cention-N

Es considerado un material usado por sus generosas propiedades en los últimos años, se ha estado aplicando como material restaurativo, material

de relleno asequible y libre de metales, el cual es un restaurador sin mercurio, a comparación del clásico uso de amalgama, y tiene en sus ventajas, un color similar al diente, es ideal en la restauración de zonas molares por poseer una alta resistencia a la flexión y un protocolo de aplicación directa, está incluido dentro de las categorías de los alcasites.
(50)

Es un material de relleno de vidrio alcalino de condición patentada, el cual permite la liberación de iones para regular los valores de pH ante el ataque de un ácido, haciendo que esta pueda evitarse la desmineralización, sucedido por la liberación de iones de fluoruro y los iones de calcio, haciendo una buena base ante la remineralización del esmalte. (50)

El Cention-N, por su sistema iniciador, le permite obtener buenos resultados ante la auto polimerización, con una condición ilimitada de curación ante la profundidad de la lesión.

Indicaciones

- Usado en restauraciones permanentes clase I, II y V.
- En restauraciones de dientes temporales.

Ventajas

- En su aplicación no requiere un primer, barniz o fotopolimerización.
- Se presenta exhibición de alta densidad de polímeros.

- Tamaño molecular por debajo de 1nm, siendo más pequeño que el diámetro de los túbulos dentinarios, facilitando una mejor penetración del material. ⁽⁵⁰⁾

2.2.4 Tetric-N Ceram Bulk Fill

Esta resina está considerada dentro de las resinas de modelamiento, fotopolimerizable y radiopaca, se realizó con la necesidad que los procedimientos restaurativos sean de forma directa, entre su aplicación universal se indica para restaurar dientes en zona posterior y anterior, su resultado estético y natural se debe a que en su fabricación se ha utilizado tecnología de relleno nanoptimizado. ⁽⁵¹⁾

Presenta un componente único la foto iniciador de ivocerin, que es un filtro de sensibilidad a la luz y el moderador de stress de contracción, le dan la particularidad a este tipo de resina. ⁽⁵¹⁾

En razón al componente ivocerin, es un componente a base de germanio de dibenzoilo; es su función es ser un potenciador que proporciona más reactividad en el momento de la polimerización, por ello la translucidez y el color no se ven comprometidos, como se presentan con otras resinas compuestas para la técnica de Bulk Fill. Al ser reactivo el ivocerin, permite que la translucidez del material se establezca hasta un nivel del 15%, en relación al similar valor que tiene el esmalte natural. ⁽⁵²⁾

Indicaciones

- Restauraciones de clase I, II y V.
- Restauraciones de dientes deciduos.

Ventajas

- Con alta radiopacidad.
- Contracción baja.
- Alto brillo en el pulido.
- Menor desgaste.
- Mejor resistencia a la abrasión, en zonas de contacto.

Desventajas

- En polimerización, alta penetración.
- En contracción, alta tensión.

2.2.5 Filtek Z350

Este tipo de resina tiene un componente esencial que es ser foto activada, el cual es utilizada en restauraciones anteriores y posteriores, con relleno patentado denominado “nano-clúster” para una mejor retención en la acción del pulido sin afectar los colores u opacidades de la dentina, cuerpo, esmalte y translucidos. Esta tecnología, permite que la resina compuesta retenga de una manera significativa un mejor pulido, conservado sus propiedades físicas en un incremento de 1.5 a 2mm con

tiempo de activación por cada capa de esmalte en los tiempos de 20 segundos, y para la dentina con 30 segundos. ⁽⁴⁴⁾

Así mismo el relleno, en su composición tiene una combinación de nanosílice, de tipo no aglomerado de agregado de 20nm, y un nanocluster de zirconio/sílice de unión holgada, constituido por aglomerados de partículas primarias, de tipo zirconio /sílice de medidas en 5 – 20nm. Así mismo el tamaño de partículas de agregado varia en un rango de 0.6 a 1.4 micras. ⁽⁵³⁾

Indicaciones

- Reconstrucción de cúspides y muñones.
- Restauración directa en dientes anterior y posterior.
- Ferulización.
- Restauraciones indirectas, en casos de onlays, inlays y carillas.

Ventajas

- Disponibilidad de tonos.
- Menor contracción volumétrica.
- Mayor retención del pulido.
- Mayor resistencia a la compresión y flexión.

2.2.6 Definición de términos básicos

A) Microdureza superficial:

Se entiende a la propiedad de predecir a la capacidad de abrasión por materiales opuestos, y con resistencia al desgaste, es decir, la resistencia o capacidad que tienen un cuerpo para ser penetrado a nivel de la superficie del material. ⁽⁴⁴⁾

B) Cention-N:

Es un material de relleno, que tiene la capacidad de liberar iones de hidróxido calcio, y fluoruro con alta resistencia a la flexión y dureza, brindando una mejor estética por su semejanza a los dientes, relativamente nuevo en el mercado, y pertenece al grupo de alcasites, recomendado en restauraciones permanentes clase I y II. ⁽⁵⁰⁾

C) Tetric N-Ceram Bulk Fill:

Tipo de resina compuesta de activación a la fotopolimerización, con característica radiopaca, nanohíbrida, indicado en dientes posteriores, material restaurador indicado en una capa de 4mm de espesor, en tecnología nano optimizada. ⁽⁵¹⁾

D) Filtek Z350:

Material restaurativo, que se activa por luz visible y se optimiza para las restauraciones simples y rápidas, es un material de relleno, que ofrece una buena resistencia y un bajo nivel de desgaste, teniendo una mayor durabilidad, se usa en dientes anteriores y posteriores. ⁽⁴⁴⁾

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de estudio

Tipo de investigación: Descriptivo, comparativo y retrospectivo.

Descriptivo: Se obtendrán datos específicos y cuantitativos en la medición de los indicadores evaluados.

Comparativo: Se relacionará los datos encontrados en cada resina evaluada; Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350.

Retrospectivo: Se realizará una recopilación de información bibliográfica, comprendida entre los años 2015 al 2020, según criterios de inclusión.

3.2. Población

Estuvo conformado por el total de artículos científicos en revistas, trabajos académicos universitarios de tesis de pre grado y posgrado, que tenían un tiempo de revisión entre los años del 2015 al 2020, que

fueron revisados en la base de datos, de Scopus, Pubmed, Scielo, Science direct, y repositorios universitarios a nivel nacional e internacional que describieron la microdureza superficial en las resinas compuestas, Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350.

3.3. Muestra:

La muestra de la investigación estuvo conformada por 39 artículos científicos, divididos en tres grupos:

Grupo A: 15 artículos referidos a la resina Filtek Z350.

Grupo B: 17 artículos referidos a la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill.

Grupo C: 07 artículos referidos a la resina compuesta Cention-N.

3.4. Criterios de selección

Criterio de inclusión

- Artículos de investigación de la base de datos de Scopus, Pubmed, Scielo, Science direct, o repositorio institucional de universidades nacionales e internacionales, las que fueron acezados en forma virtual.
- La publicación sea dentro del periodo de los años 2015 al 2020.
- La selección del articulo estuvo en función de las palabras claves.

Criterios de Exclusión

- Artículos que no evalúen la microdureza superficial en las resinas seleccionadas.
- Publicaciones que no sea dentro de los años 2015 al 2020.

3.5 Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización: Microdureza superficial y Resinas compuestas.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo	Escala
Microdureza superficial	Capacidad que tiene un material en resistencia ante un rayado o corte en su superficie u capacidad de oponerse a la penetración de una punta, bajo un peso definido. ⁽⁵⁴⁾	El indicador de valoración es el Microdurómetro de Vickers, mediante medición óptica de longitudes diagonales, de la impresión dejada por el penetrador, se miden en HV. ⁽⁵⁴⁾	Microdurómetro Vickers. Kg/mm ²	Cuantitativa	Razón
Resinas compuestas	Material de restauración compuesto de uso odontológico, constituido por una matriz orgánica e inorgánica, y un agente de unión. ⁽⁵⁵⁾	Material restaurativo con capacidad de resistencia ante una carga de uso. ⁽⁵⁵⁾	Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill Filtek Z350.	Cualitativa	Nominal

3.6 Técnica de análisis de datos

Metodología de búsqueda

Mediante una búsqueda sistemática en bases de datos validas e indexadas, el cual se realizó en etapas:

- Primero se identificó información específica acerca de contenido de la microdureza superficial
- Segundo, se realizó la exploración específica de artículos relacionados a la resina compuesta: Cention-N.
- Tercero, se realizó la exploración específica de artículos relacionados a la resina compuesta: Tetric N-Ceram Bulk Fill.
- Cuarto, se realizó la exploración específica de artículos relacionados a la resina compuesta: Filtek Z350.
- Quinto, se hizo una búsqueda restringida entre los años 2015 y 2020 en relación a las 03 resinas antes mencionadas.

De acuerdo a los artículos encontrados, se procedió a realizar la discriminación de información, seleccionada, el cual se realizó de la siguiente manera:

- Los artículos seleccionados tuvieron relación de acuerdo, a los títulos, contenidos, resúmenes, por el cual la información recopilada cumplió con los criterios de selección propuestos en la investigación.
- De acuerdo a los artículos seleccionados, se recopilaron los siguientes datos: El autor, el año, el país donde se hizo el estudio,

metodología y diseño del estudio, y los resultados de la microdureza superficial de las resinas evaluadas.

- Al seleccionarse los artículos de acuerdo al título y resúmenes, se realizó una discusión teórica, práctica y de los resultados descritos en cada artículo.
- Cada información encontrada fue tabulada, en una ficha de revisión elaborada para esta investigación (Ver anexo 02)
- La ficha consigno, el autor, el año, país del estudio, diseño del estudio, la variable de estudio, material evaluado, número de participantes, eficacia de la técnica, estadística aplicada, conclusiones, e información relevante encontrada en el estudio.
- La información seleccionada y cuantificada estuvo de acuerdo a los objetivos de la investigación, se consigné la evidencia de los resultados de estudios encontrados, para poner en evidencia los resultados.

3.7 Aspectos éticos

La investigación respeto los procedimientos de ética y deontología, conforme al actual código de ética para la investigación, propuesto por la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Autorizado mediante resolución de la Facultad de ciencias de la salud N° 0393-2020-D-FCS-UPAGU del 19 de noviembre del 2020.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados

El Objetivo general del estudio fue comparar la Microdureza superficial de la resina Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350, según revisión de literatura del año 2015 al 2020.

Cuadro 1. Comparación de la Microdureza superficial de las resinas Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350.

COMPARACION DE MICRODUREZA SUPERFICIAL ENTRE FILTEK Z350, TETRIC N-CERAM BULK FILL Y CENTION-N	
Resina de Estudio	Media
Filtek Z350	90.72 VHN
Cention-N	75.68 VHN
Tetric N-Ceram Bulk Fill	61.22 VHN

En el cuadro 1, nos demuestra que la resina Filtek Z350 (90.72 VHN) tuvo un valor más elevado de microdureza superficial que las resinas comparadas, al aplicar la prueba estadística media, según el método de Vickers se obtuvo un valor promedio sobre la microdureza superficial de la Cention-N (75.68 VHN) y finalmente la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill (61.22 VHN). La media nos permite conocer un valor equitativo entre todos los datos expresados en el cuadro.

Objetivo específico 1. Identificar la Microdureza superficial de Filtek Z350, según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020.

Cuadro 2. Microdureza superficial de Filtek Z350, según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020.

VALORES DE MICRODUREZA SUPERFICIAL DE FILTEK Z350 SEGÚN LA REVISIÓN DE LITERATURA REALIZADA ENTRE LOS AÑOS 2015 AL 2020.		
Autor	Valor de Microdureza Superficial según Vickers	Media
Sotomayor y Perea. 2019	149.11 VHN	90.72 VHN
Medina J. 2020	131.90 VHN	
Aguirre y Llico. 2019	123.85 VHN	
Valverde S <i>et al.</i> 2015	106.33 VHN	
Ajalcrina T. 2016	88.00 VHN	
Quintanilla C. 2016	83.62 VHN	
Sadat S <i>et al.</i> 2015	80.03 VHN	
Moharan L <i>et al.</i> 2017	79.32 VHN	
Abuelenain D <i>et al.</i> 2015	77.10 VHN	
Elkaffass A <i>et al.</i> 2020	70.19 VHN	
Otero <i>et al.</i> 2020	69.23 VHN	
Curotto P. 2019	67.78 VHN	
Rodrigues G <i>et al.</i> 2015	52.90 VHN	

En el cuadro 2, se evidencia investigaciones que evaluaron la resina Filtek Z350, en el estudio de Sotomayor y Perea, 2019⁸⁶, se observa el valor más elevado de acuerdo a su investigación sobre microdureza superficial utilizando el método de Vickers con un valor de (149.11 VHN); por el contrario, en el estudio de Rodrigues G *et al.*, 2015⁸² mostró el valor más bajo con (52.90 VHN). Aplicando la prueba estadística media se obtuvo el valor de 90.72 VHN.

Objetivo específico 2. Identificar la Microdureza superficial de la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill, según la revisión de literatura.

Cuadro 3. Microdureza superficial de Tetric N-Ceram Bulk Fill según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 al 2020

VALORES DE MICRODUREZA SUPERFICIAL DE TETRIC N-CERAM BULK FILL SEGÚN LA REVISIÓN DE LITERATURA REALIZADA ENTRE LOS AÑOS 2015 AL 2020.		
Autor	Valor de Microdureza Superficial según Vickers	Media
Taron A. <i>et al.</i> 2015	85.58 VHN	61.22 VHN
Badawy y Aboalazm. 2015	82.31 VHN	
Sandoval O. 2018	77.61 VHN	
Bravo y Flores. 2017	66.60 VHN	
Horna H. 2019	63.20 VHN	
Rapizza J. 2015	60.34 VHN	
Arteaga y Gavilanes. 2020	59.02 VHN	
Pirmoradian M. 2020	54.50 VHN	
Merino A. 2019	54.40 VHN	
Cisneros D. 2017	52.66 VHN	
Lugo W. 2020	48.96 VHN	
Alrahlah A. 2018	48.49 VHN	
Almozainy M. 2020	42.27 VHN	

En el cuadro 3, se muestra evidencias de investigaciones que evalúan la Microdureza superficial de la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill, el cual en el estudio de Taron A *et al.*, 2015⁷⁷, muestra el valor más elevado de microdureza superficial (85.58 VHN) de acuerdo a su resultado, todo lo contrario, al estudio de Almozainy M, 2018⁸⁹, donde obtuvo el valor más bajo de microdureza superficial de (42.27 VHN), según valores utilizando el método de Vickers. Aplicando la prueba estadística media se obtuvo el valor de 61.22 VHN.

Objetivo específico 3. Identificar la Microdureza superficial de Cention-N según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020.

Cuadro 4. Microdureza superficial de Cention-N, según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 al 2020.

VALORES DE MICRODUREZA SUPERFICIAL DE CENTION-N SEGÚN LA REVISIÓN DE LITERATURA REALIZADA ENTRE LOS AÑOS 2015 AL 2020.		
Autor	Valor de Microdureza Superficial según Vickers	Media
Verma V. <i>et al.</i> 2020	103.7 VHN	75.68 VHN
Muhammed. 2019	82.50 VHN	
Safy R. <i>et al.</i> 2021	78.26 VHN	
Mazumdar P. 2018	77.00 VHN	
Sadiyar R. <i>et al.</i> 2020	74.18 VHN	
Milind P <i>et al.</i> 2021	62.74 VHN	
Chirayu R. <i>et al.</i> 2020	51.40 VHN	

En el cuadro 4, se evidencia estudios en los cuales evaluaron la resina Cention-N, el cual en el estudio de Verma V *et al.*, 2020⁶³, muestra el valor más elevado de microdureza superficial (103.7 VHN) de acuerdo a su resultado, todo lo contrario, al estudio de Chirayu R *et al.*, 2020⁶⁶, donde obtuvo el valor más bajo de microdureza superficial de (51.40 VHN), según valores utilizando el método de Vickers. Aplicando la prueba estadística media se obtuvo el valor de 75.68 VHN.

4.2 Discusión:

El Objetivo general de la investigación fue comparar la Microdureza superficial de las resinas; Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350 según revisión de literatura entre los años 2015 y 2020.

La dureza es la resistencia superficial que tienen los cuerpos, ante alguna deformación permanente o la capacidad de resistencia a la penetración de una punta bajo una determinada carga ⁽⁷⁸⁾. El esmalte tiene una microdureza entre 300 a 400 kg/mm², según escala de Vickers, debido a un elevado contenido matriz inorgánico (95%) y su disolución se dará por el reblandecimiento del esmalte y la disolución de prismas periféricos ⁽⁷⁹⁾. Para la dentina la microdureza oscila entre los 25 a 80 kg/mm², según Vickers, relacionada con el grado de mineralización siendo mayor que la del hueso y del cemento, pero menor que la del esmalte. ⁽⁸⁰⁾

A la evaluación de la microdureza superficial de la resina Filtek Z350, según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020, nuestro estudio encontró evidencias de investigaciones que evaluaron la microdureza superficial comparándola con otras resinas, tenemos: Sotomayor y Perea, 2019⁽⁸⁶⁾ (149.11 VHN), Medina, 2020¹³ (131.90 VHN), Aguirre y Llico, 2019²² (123.85 VHN), Valverde *et al*, 2015⁽⁹⁰⁾ (106.33 VHN), Ajalcrina, 2016⁸⁴ (88.00 VHN), Quintanilla, 2016⁶¹ (83.62 VHN), Sadat *et al*, 2015⁵⁹ (80.03 VHN), Moharan *et al*, 2017⁶⁰ (79.32 VHN), Abuelenain *et al*, 2015¹⁶ (77.10 VHN), Elkaffass *et al*, 2020¹² (70.19 VHN), Otero *et al*, 2020⁵⁸ (69.23

VHN), Curotto, 2019⁷³ (67.78 VHN), Rodrigues *et al*, 2015⁸² (52.90 VHN), utilizando el método Vickers, donde el valor medio que se obtuvo para Filtek Z350 fue de 90.72 VHN sobre la microdureza superficial, este valor se acerca al expuesto por la investigación de Valverde *et al*, 2015⁽⁹⁰⁾ (106.33 VHN), donde indica que es una resina con mayor microdureza superficial al ser comparada con otros materiales, con mejores propiedades físicas, alta resistencia a la flexión, a la fractura, buena resistencia a la tracción y menor desgaste. Es decir que a la valoración de la microdureza superficial de la resina Filtek Z350, demostró que puede resistir y tolerar en la cavidad oral, sugiriendo que la resina Filtek Z350 ofrece entre sus propiedades físicas, un beneficio por la microdureza superficial garantizando un mayor tiempo de durabilidad de la resina. Donde Elkaffass *et al*, 2020¹² en su estudio corrobora lo indicado que el compuesto de resina Filtek Z350 consta de nanopartículas de sílice y cargas de zirconio de 20 nm y 4-11 nm de tamaño, las partículas de nanoclusters aumentan las propiedades físicas, carga de relleno y mejor pulido del compuesto, la razón por la buena microdureza superficial se debe a la distribución uniforme de partículas de sílice en la matriz inorgánica. Además, indican que la resina Filtek Z350 requiere un mayor control y mantenimiento como material restaurativo en cavidad oral.

En la evaluación de la microdureza superficial de la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill, según la revisión de literatura, donde nuestro estudio encontró evidencias de investigaciones con el método de Vickers comparando con otras resinas, se evidencia valores iniciales de microdureza superficial de

Taron *et al*, 2015⁷⁷ (85.58 VHN), Badawy y Aboalazm, 2015⁽⁸⁸⁾ (82.31 VHN), Sandoval O, 2018⁷⁵ (77.61 VHN), Bravo y Flores, 2017⁷⁶ (66.60 VHN), Horna, 2019⁷² (63.20 VHN), Rapizza, 2015¹⁸ (60.34 VHN), Arteaga y Gavilanes, 2020⁶⁹ (59.02 VHN), Merino y Álvarez, 2019⁷¹ (54.40 VHN), Pirmoradian *et al*, 2020⁶⁸ (54.50 VHN), Cisneros D, 2017¹⁵ (52.66 VHN), Lugo W, 2020⁷⁰ (48.96 VHN); Alrahlah A, 2018⁷⁴ (48.49 VHN); Almozainy, 2018⁸⁹ (42.27 VHN) donde el valor medio para la Tetric N-Ceram Bulk Fill fue de 61.22 VHN donde se asemeja al valor obtenido en el estudio de Horna, 2019⁷² donde en su investigación comparo a esta resina (nanohíbrida) con una resina de partículas de nanorelleno, concluyendo que las resinas compuestas con partícula de relleno más pequeñas y mayor porcentaje de relleno en volumen sufren una menor disminución de microdureza superficial es decir las resinas con partículas mayores nanométricas presentan una mejor resistencia. Es por eso que la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill, ofrecía una microdureza superficial aceptable, pero menor a la comparación de las otras resinas. Así mismo presentan una seguridad de aplicación como material restaurativo, debiendo buscar otras opciones de materiales restaurativos, los estudios refirieron esto al ser comparados con otros materiales restaurativos, aunque indican que se requiere un mantenimiento adecuado al material, así como evitar los excesos de carga.

En la evaluación de la microdureza superficial de la resina Cention-N, según la revisión de literatura, se encontró que a la valoración y medición del

microdurómetro de Vickers donde hubo evidencias de 07 estudios, que encontró mayor microdureza superficial al ser comparado con otras resinas, entre ellos los estudios de: Verma *et al*, 2020⁶³ (103.70 VHN), Muhammed *et al*, 2019⁶⁵ (82.50 VHN), Safy y Emad, 2021⁶² (78.26 VHN), Mazumdar *et al*, 2018¹⁴ (77.00 VHN), Sadiya *et al*, 2020⁶⁴ (74.18 VHN), Milind *et al*, 2021⁸⁷ (62.74 VHN) y Chirayu *et al*, 2020⁶⁶ (51.40 VHN); donde el valor de media estadística para Cention-N fue de 75.68 VHN que se asemeja al valor del estudio obtenido por Mazumdar, 2018¹⁴ donde en su estudio demostró que el Cention-N exhibe baja contracción de polimerización y baja fuerza de contracción; tiene valores de dureza más altos que los demás materiales, el aumento de microdureza tiene relación con el tamaño de nanopartículas del relleno orgánico, incluyendo un relleno funcionalizado por silanos, estos mantienen la tensión de contracción a un mínimo, convirtiéndose en una opción clínicamente más adecuado para tratamientos invasivos por sus grandes propiedades y su resistencia a las fuerzas masticatorias.

Es por ello que, al análisis de los datos del estudio, podemos mencionar que Filtek Z350 según el método de Vickers presento un alto valor medio de microdureza superficial de 90.72 VHN según los resultados encontrados, brindando mínimas diferencias acerca de la microdureza superficial el cual es una propiedad física necesaria de todo material restaurativo, donde requiere de unos materiales que puedan ofrecer un mejor éxito del tratamiento, así como también durabilidad y funcionalidad; seguido de

Cention-N que presento un valor medio de microdureza superficial de 75.68 VHN; por lo que el material puede ser utilizado en diferentes procedimientos de restauraciones directas, ya que posee un alto valor de microdureza superficial; y por último en Tetric N-Ceram Bulk Fill que presento un valor media de microdureza superficial de 61.22 VHN; donde se encontró valores que demuestran menor microdureza superficial, en los diversos estudios y comparaciones de resultados de medidas realizadas, lo que indicaría, que el material no cumpliría con éxito clínico a largo plazo.

Al culminar nuestra investigación, a pesar de las limitaciones constantes nuestros resultados cercioraron que la resina Filtek Z350 presenta mayor microdureza superficial con respecto a Cention-N y a la resina Tetric N-Ceram; recalando que el Cention-N también posee un buen valor de microdureza superficial, por lo que; se puede emplear en diversos tratamientos de restauraciones. Adicionalmente, se necesita hacer futuras investigaciones con estos y nuevos materiales restauradores directos que se encuentren en el mercado odontológico.

VI. CONCLUSIÓN

- El estudio encontró, que al comparar la Microdureza superficial de 03 resinas, se identificó que Filtek Z350 presento un valor mayor (90.72 VHN) entre la media estadística de microdureza superficial según la valoración de Vickers; seguido del Cention-N (75.68 VHN) y Tetric N-Ceram Bulk Fill (61.22 VHN).
- La resina Filtek Z350, demostró tener mayor microdureza superficial de 90.72 VHN, al ser comparada con las otras 02 resinas del estudio.
- La resina Tetric N-Ceram Bulk Fill, encontró tener microdureza superficial aceptable de 61.22 VHN, pero menor microdureza superficial que Filtek Z350 y Cention-N.
- La resina Cention-N, demostró una microdureza superficial buena de 75.68 VHN, menor que la resina Filtek Z350, pero mayor que el Tetric N-Ceram Bulk Fill.

VII. RECOMENDACIONES.

- Se sugiere realizar estudios donde se pueda comparar la microdureza superficial de las resinas evaluadas en la presente revisión, con otras resinas que puedan estar siendo comercializadas actualmente en la ciudad de Cajamarca.
- Se sugiere que los cirujanos dentistas revisen las indicaciones de los fabricantes de los materiales de restauración, para un mejor conocimiento de las técnicas de aplicación y protocolos de uso, con el objeto de evitar que haya alguna o algún medio, que afecte la microdureza superficial del material.
- Se hace necesario que el cirujano dentista deba actualizarse en los conocimientos acerca de las propiedades de los materiales de restauración, de acuerdo a los estudios previos y bibliografía actualizada de los diversos tipos de resinas, con el objetivo de lograr un éxito clínico del tratamiento odontológico.

VIII. Referencia Bibliográfica.

1. Goldstein E. Sistemas adhesivos de los composites. Goldstein RE. Odontología estética vol I. Barcelona: Editores; 2002. p. 289-352.
2. Todd J., Wanner M. Tetric® N-Ceram Bulk Fill Discover the new time-saving composite. Scientific Documentation Ivocar vivadent. Issued June, 2016. Replaces Version September, 2012.
3. Domínguez R., Corral D., Mattar M. Análisis comparativo in vitro del grado de sellado marginal de restauraciones de resina compuesta realizadas con un material monoincremental (Tetric n-ceram Bulk Fill), y uno convencional (Tetric n-ceram). Revista Dental de Chile. 106 (1) 15-19; 2015.
4. Rodríguez D., Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontol Venez 2008; 46:3.
5. Steenbecker O. Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva. Valparaíso Chile: Universidad de Valparaíso; 2006.
6. Rodríguez G., Pereira S., Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta odontológica venezolana. 2008; 46(3):1-19.
7. Jyothi K, Venugopal P. Effect of five commercial mouth rinses on the microhardness of a nanofilled resin composite restorative material: An in vitro study. J. Conserv. Dent. 2015; 15(3): 214 – 17.
8. Jyothi KN, Shanol C, Venugopal P. Effect of five commercial mouth rinses on the microhardness of a nanofilled resin composite restorative material: An in vitro study. J Conserv Dent 2012; 15(3): 214- 17.
9. Gill P. Comparative Evaluation of the effect of topical fluorides on the micro hardness of various restorative materials: An in vitro study. J Indian Soc of Pedod and Prev Dent 2010; 28(3): 193- 9.
10. Tuncer S, Demirci M, Tiryaki M, Unlu N, Uysal O. The effect of a modeling resin and thermocycling on the surface hardness, roughness, and color of different resin composites. J Esthet Restor Dent. 2013; 25 (6): 404-19.

11. Borges A, Santos L, Augusto M, Bonfietto D, Hara A, Torres C. Toothbrushing abrasion susceptibility of enamel and dentin bleached with calcium-supplemented hydrogen peroxide gel. *J Dent* .2016; 49: 54–59.
12. Elkaffass A, Eltoukhy R, Elnegoly S, Mahmoud S. Influence of preheating on mechanical and surface properties of nanofilled resin composites. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(5).
13. Medina J. Microdureza superficial de resinas nanohíbridadas expuestas a fotopolimerización con luz led de alta potencia a diferentes tiempos. Tesis para optar Título. Universidad Central del Ecuador. Quito:2021.
14. Mazumdar P., Das A., Guha Ch. Comparative evaluation of hardness of different restorative materials Restorative gic, Cention N, nanohybrid composite resin and silver amalgam) an in vitro study. *Int. J. Adv. Res.* 6(3), 826-832. DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/6737>
15. Cisneros D. Microdureza de las resinas bulk fill cromáticas en Diferentes espesores, fotoactivados con luz led de alta Potencia. (Tesis de título profesional) Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.
16. Abuelenain D, Abou E y Ayman A. Surface and Mechanical Properties of Different Dental Composites. *Austin J Dent*. 2015;2(2): 1019.
17. García R, Scougall R, Acosta L, Arenas M, García R y De La Fuente J. Vickers microhardness comparison of 4 composite resins with different types of filler. *Journal of Oral Research* 2015; Vol.4, N°. 5, págs. 313-320. ISSN. 0719-2460.
18. Rapizza J. Comparación in vitro de la microdureza superficial de la resina compuesta Tetric® N-Ceram Bulk Fill y Sonicfill™ según profundidad de fotocurado [Internet]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC; 2015. [cited 2016 May 5]. Available from: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/582421>

19. Aguirre J y Llico G. Microdureza superficial de materiales de Restauración sometidos en bebida acidulada, Cajamarca 2019 in vitro. (Tesis de título profesional). Cajamarca: Universidad privada Antonio Guillermo Urrelo. 2019.
20. Organización Mundial de Salud. Reporte de convenio de reunión. Future Use of materials for dental restorations. Suiza. 2010. 1-3p.
21. Poggio C, Lombardi M, Gaviati S, Chiesa M. Evaluation of Vickers hardness and depth of cure of six composite resins photo- activated with different polymerization modes. J Conserv Dent 2012; 15(3): 237- 41.
22. Gómez S, Noriega M, Guerrero J, Borges A. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de una bebida gaseosa. Rev Odont Mex 2010; 14(1): 8- 14.
23. Michue M. Degradación superficial provocada por una bebida de pH ácido sobre bloques de composite de nanorrelleno comparado con composite mini-híbrido. Tesis para licenciatura. Universidad Nacional Federico Villarreal; 2010.
24. Mas C. Efecto erosivo valorado a través de la microdureza superficial del esmalte dentario, producido por tres bebidas industrializadas de alto consumo en la ciudad de Lima. Estudio in vitro. Tesis para licenciatura. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2002.
25. Palma R., Elias A., Matson E., Chinelatti M., Pereira R. Microhardness of Esthetic Restorative Materials of Different Depths. Materials Research 2002; 6(1): 85- 90.
26. Phillip. Ciencia de los materiales dentales. Anusavice. 11va Ed. 402 p.
27. Macchi. Materiales dentales. Editorial Médica Panamericana. 4ta Ed. Pág. 158.
28. Huayhua E. Estudio comparativo in vitro de la resistencia compresiva de resinas compuestas microhíbridas y nanohíbridas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. 2013.

29. Williams M. En *Minerales: Los reguladores inorgánicos. Nutrición para la salud, condición física y deporte* 2006; Mc Graw Hill: 293-330.
30. Sturdevant C. *Operatoria dental*. Editorial Harcourt Brace. Tercera edición, Madrid, 1996: 253-265.
31. Lutz F, Phillips R. A classification and evaluation of composite resin systems. *J. Prosthet Dent*, 1983; 50(4):480-8.
32. Willems G, Lambrechts P, Braem M, Celis J, Vanherle G. A classification of dental composites according to their morphological and mechanical characteristics. *Dent Mater*, 1992. Sept; 8(5):310-9.
33. Phillips R, Avery D, Mehra R, Swatz M, McCone R. Observations on a composite resin for class II restorations: Three-years report. *J Prost Dent*, 1973; 30(6):891-897.
34. Bayne S, Taylor D. *Arte y ciencia operatoria dental, tercera edición*. Harcourt Brace. Madrid, 1999.
35. Miyasaka T. Effects of shape and size of silanated fillers on mechanical properties of experimental photo cure composite resins. *J. Dent materials*; 15: 98-110.
36. Lang, B, Jaarda M, Wang R. Filler particle size and composite resin classification systems. *J Oral Rehabil*; 19: 569-584.
37. Perfil técnico del producto. *Produits Dentaires S.A. Chemical cure hybrid composite*, Australia, 2014.
38. Perfil técnico del producto SDI. *Información técnica de sistema de composite híbridos nanohíbridos*. Australia, 2014
39. Tauquino A. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de una resina compuesta microhíbrida, una resina compuesta fluida y un cemento ionómero vitreo de restauración frente a la acción de una bebida carbonatada. Tesis de grado, UNMSM, Lima 2016.

40. Rodríguez G, Pereira S. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odontológica Venezolana* .2008; 46(1):19.
41. Gómez B, Noriega B, Guerrero I, Borges Y. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de una bebida gaseosa. *Revista Odontológica Mexicana*. 2010; 14(1):2-4
42. Revilla M. Microdureza superficial in vitro de resinas de nanotecnología, frente a la acción de dos bebidas carbonatadas [Cirujano dentista]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.; 2011.
43. Mezarina F. Comparación in vitro de la Resistencia a la compresión de las resinas compuestas te-econom plus, Tetric N-Ceram y Tetric N-Bulk Fill. Tesis Lima – Perú 2016.
44. Ricardi R. Revisión De Estudios Sobre Dureza Superficial De Materiales Restauradores Directos E Indirectos Realizados En Los Últimos 30 Años En La Facultad De Estomatología De La Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2018.
45. Calliester W. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales. Primera Ed. Barcelona: Editorial Reverte S.A; 2007. Pág. 803.
46. Henostroza G. Estética y operatoria dental. Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2002.
47. Andino G, Cano M. Implementación y control técnico científico de un equipo de comprobación de laboratorio para durezas superficiales. Tesis. Quito – Ecuador 2011.
48. Meza J, Chavez C, Velez J. Indentation Techniques: Mechanical Properties Measurement Of Ceramics. Medellín, Julio de 2006. ISSN 0012-7353.
49. Craig O. *Materiales Dentales* 6 ed. Editorial Mosby. España 1996
50. Jayaraj D, Simon E, Kumar M, Ravi S. Cention N: A Review. *Dental Bites* Volumen 5 Issue 4 October-December 2018.

51. Wanner M, Todd J. Scientific Documentation Tetric N-Ceram Bulk Fill. Scientific Services. Junio 2014.
52. Mezarina F. Comparación in vitro de la Resistencia a la comprensión de las resinas compuestas te-econom plus, Tetric N-Ceram y Tetric N-Bulk Fill. Tesis Lima – Perú 2016.
53. Filtek Z350 Universal Restorative Technical Product Profile. 3M USA, 2005.
54. Chinelatti M, Chimello D. Evaluación de la dureza superficial de las resinas compuestas antes y después del pulido en diferentes momentos. J Appl Oral Sci. 2006; 14: 188–92.
55. Craig G. Materiales de odontología restauradora. Harcourt Brace. 10ma Edición. Págs.: 85 – 95; 156 – 159; 172 – 208; 244 – 271; 1998.
56. Medina J. Microdureza superficial de resinas nanohíbridas expuestas a fotopolimerización con luz led de alta potencia a diferentes tiempos. Tesis para optar Título. Universidad Central del Ecuador. Quito:2021.
57. Salvatierra A. Efecto in vitro de dos bebidas carbonatadas y una energizante sobre la microdureza superficial de dos marcas comerciales de resinas compuestas, Trujillo – 2018. Tesis para optar Título. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. 2020.
58. Otero B, Vilaca E, Souza E, Castro E, Silveira R. (2020). Análise comparativa da microdureza superficial e profunda de resina composta à base de silorano. Revista Do Cromg, 19(1), 6-13. Disponible en: <http://revista.cromg.org.br/index.php/rcromg/article/view/151>
59. Sadat S. Ghavam M. Mirkhezri Z y Javad M. Comparison of the Effects of Two Different Drinks on Microhardness of a Silorane-based Composite Resin. J Dent Shiraz Univ Med Sci., 2015 September; 16(3 Suppl): 260-266.
60. Moharan L, El-Hoshy A, Abou-Elenein K. The effect of different insertion techniques on the depth of cure and vickers surface microhardness of two bulk-fill resin composite materials. J Clin Exp Dent. 2017;9(2):e266-71.

Disponible en: <http://www.medicinaoral.com/odo/volumenes/v9i2/jcedv9i2p266.pdf>

61. Quintanilla C. Comparación de la microdureza superficial in vitro de una resina compuesta fotoactivada a diferentes temperaturas y tiempos de climatización. Lima Tesis para grado de Maestria. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2016.
62. Safy R, Emad A. Comparative evaluation of microhardness and Compressive strength of cention n, bulk fill Resin composite and glass ionomer cement. Egyptian Dental Journal. Vol.67, 1657:1662, April, 2021 Available in: https://journals.ekb.eg/article_160223_c761536971710d739e48d13ebc1575aa.pdf
63. Verma V, Mathur S, Sachdev V, Singh D. Evaluación de la resistencia a la compresión, la resistencia al cizallamiento y los valores de microdureza del cemento de ionómero de vidrio Tipo IX y Cention N. J Conserv. 2020; 23: 550-3. Disponible: <https://www.jcd.org.in/text.asp?2020/23/6/550/309142>
64. Sadiya R, Utkarsh P, Mrudhula K. Una evaluación comparativa in vitro de la profundidad de curado y la resistencia a la flexión de los materiales de reconstrucción de muñones directos del color de cuatro dientes. Int J Appl Dent Sci 2020; 6 (2): 282-286.
65. Muhammed V, Ameen M, Chandra R, Geeta I, Dhamodaran T, Sha S. Best practices for 3 Cybersecurity of top-priority infrastructure across USA International Journal of Current Research, 11, 2019 (04), 3238-3241
66. Chirayu R, Burrow M, Parashos P y Palamara J. Evaluation of ion release, recharge efficacy and microhardness of ion-leaching restorative materials. Journal of Dentistry. Volume 102, November 2020, 103474.
67. Sattari Z. Effect of thermal cycling on flexural strength and microhardness of Cention N. Journal of Food Science & Technology (2008-8787). Marzo de 2021, vol. 17 Edición 109, p33-42. 10p.

68. Pirmoradian M, Hooshmand T, Jafari-Semnani S, Fadavi F. Degree of conversion and microhardness of bulk-fill dental composites polymerized by LED and QTH light curing units. *J Oral Biosci.* 2020 Mar;62(1):107-113. doi: 10.1016/j.job.2019.12.004. Epub 2019 Dec 18. PMID: 31863827
69. Arteaga A, Gavilanes N. Efecto de las bebidas azucaradas en la microdureza superficial de dos resinas bulk fill. Tesis para optar Título. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador, 2020.
70. Lugo W. Microdureza superficial en resinas bulk- fill: estudio in Vitro. Lima Tesis para optar Título. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2020.
71. Merino A, Álvarez E. Microdureza superficial de resinas bulk fill, frente a la acción de tres bebidas ácidas diferentes. Estudio in vitro. Tesis para optar Título. Universidad Central de Ecuador. Ecuador, 2019.
72. Horna H. Comparación de la profundidad de polimerización y grado de conversión de resinas compuestas usando dos unidades de luz visible. Tesis grado de Maestría. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2019.
73. Curotto P. Efecto del momento del pulido en la dureza superficial de restauraciones de resina nanoparticulada y bulk evaluadas IN-VITRO. Tesis para optar Título. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima, 2020.
74. Alrahlah A. Diametral Tensile Strength, Flexural Strength, and Surface Microhardness of Bioactive Bulk Fill Restorative. *Journal of Contemporary Dental Practice*, January 2018;19(1):13-19
75. Sandoval O. Comparación in vitro de la microdureza superficial entre resinas compuestas vs resinas bulk fill, de dos marcas comerciales. Tesis para optar Título. Universidad Señor de Sipán. Chiclayo, 2018.
76. Bravo G, Flores P. Microdureza superficial de dos resinas compuestas frente a la acción de una bebida carbonatada: estudio in vitro. Tesis para optar Título. Universidad Central de Ecuador. Ecuador, 2017.
77. Taron A, Blanco S, Camacho A, Bustillo J, Díaz A. Comparación de la dureza superficial de diferentes tipos de materiales restauradores en premolares

- birradiculares, un estudio in vitro. Avances En Odontoestomatología. Vol. 31 - Núm. 6 – 2015. <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v31n6/original2.pdf>
78. William D. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales 1ra ed. Barcelona: Editorial Reverté S.A; 2007. 803p.
 79. Gutiérrez M, Reyes J. Microhardness and Chemical Composition of Human Tooth. Materials Research. 2003; 6(3): 367-73.
 80. Craig G, Gehring E, Peyton A. Relation of structure to the micro hardness of human dentin. J Dent Res 1959; 38: 624-630.
 81. Bastos R., Alves R. Nascimento D., Freitas E., Silveira O. Efeito de diferentes colutórios sobre a microdureza de resinas compostas fotopolimerizáveis. Rev Odontol UNESP. 2018 May-June; 47(3): 125-130 © 2018 - ISSN 1807-2577. Doi: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.07117>
 82. Rodrigues G, Oliveira F, Alves A, Dos Santos C. Effect of Carbamide Peroxide Bleaching Gel on Composite Resin Flexural Strength and Microhardness. Brazilian Dental Journal. Pag. 24; 2018.
 83. Gonzales K. Comparación de la Microdureza Superficial de cuatro resinas compuestas sometidas a Bebidas Carbonatadas. (Tesis de título profesional) Chiclayo: Universidad Señor de Sipán. 2017.
 85. Castilla O. Comparación in vitro de la microdureza superficial de dos resinas compuestas (Tetric® N- Ceram y Filtek™ Z 350XT) sumergidas en una bebida isotónica (Gatorade®) y una bebida energizante (Red Bull®) [Internet]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC; 2015 [cited 2016 May 5]. Available from: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/581918>
 86. Sotomayor X y Perea E. Surface microhardness in blocks of resins indicated for later pieces: Bulk Fill Resin, Microhybrid Resin and Nanohybrid Resin. Lima.Rev. Evid. Odontol. Clinic. Ene - Jun 2019 – Vol. 5 – Num.1.

87. Milind P. Sushil C. Bhurande A. Darak P. Mordi B. Mattigatti S y Barbe P. Comparative evaluation of hardness of silver amalgam, sdr posterior bulk fill, cention n, zirconomer – an in vitro study. *Journal of Cardiovascular Disease Research*. ISSN: 0975-3583, 0976-2833 VOL 12, ISSUE 03, 2021.
88. Badawy R. y Aboalazm E. Microhardness of two bulk-fill resin composites. *Egyptian Dental Journal*. Vol. 61, 5573:5582, October, 2015.
89. Almozainy M. Microhardness of Flowable Bulk-Fill Composite Materials. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*. King Saud University, Riyad, Saudi Arabia.2018. ISSN Online: 2321-9599.
90. Valverde S. Montero M. y Fernández O. Microdureza de las resinas compuestas marca Filtek Z350 y TPH utilizadas en un servicio odontológico de la Caja Costarricense de Seguro Social. *Rev. Cient. Odontol.*, Vol.8 / No . 2, Julio a diciembre 2015.

ANEXOS

ANEXO 01. Tabla 2. Matriz de Consistencia.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Metodología	Población y muestra
<p>¿Cuál es la resina con mayor microdureza superficial, al comparar el Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350; según la revisión de literatura entre los años 2015 al 2020?</p>	<p>Objetivo general Comparar la microdureza superficial de las resinas Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350 según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar la Microdureza superficial de Cention-N según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020. 2. Identificar la Microdureza superficial de Tetric N-Ceram Bulk Fill según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020. 3. Identificar la Microdureza superficial de Filtek Z350 según la revisión de literatura realizada entre los años 2015 y 2020. 	<p>H1: La Microdureza superficial de Cention-N es mayor que las resinas compuestas Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350 en la revisión de literatura.</p> <p>H2: La Microdureza superficial de Tetric N-Ceram Bulk Fill es mayor que las resinas compuestas Cention-N y Filtek Z350 en la revisión de literatura.</p> <p>H3: La Microdureza superficial de Filtek Z350 es mayor que las resinas compuestas Tetric N-Ceram Bulk Fill y Cention-N en la revisión de literatura.</p>	<p>Tipo de investigación: Descriptivo, comparativo y retrospectivo. Donde se obtendrán datos específicos y cuantitativos Comparativo: Se relacionará los datos encontrados de cada resina. Retrospectivo: Se recopilará información de publicaciones del año 2015 al 2020.</p> <p>De acuerdo a su enfoque es una investigación cuantitativa.</p>	<p>Población Estuvo conformado por 39 artículos científicos en revistas, trabajos académicos universitarios de tesis de pre grado y posgrado, publicados entre el 2015 al 2020, revisados en base de datos, Scopus,0 Pubmed, Scielo, Science direct, y repositorios universitarios a nivel nacional e internacional, y describieron la microdureza superficial en las resinas compuestas, Cention-N, Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek Z350.</p> <p>Muestra: La muestra de la investigación estuvo conformada por 39 artículos científicos, divididos en dos grupos: Resina A: 15 artículos referidos a la resina Filtek Z350. Resina B: 17 artículos referidos a la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill. Resina C: 07 artículos referidos a la resina compuesta Cention-N</p>

ANEXO 02. Resolución de Aprobación de Proyecto.



Jr. José Sabogal N° 913
Cajamarca – Perú

Telf.: (076) 365819
www.upagu.edu.pe

Resolución de Facultad N° 0393-2020-D-FCS-UPAGU

Cajamarca, 19 de noviembre del 2020

Visto: El informe de revisión y evaluación del Proyecto de Tesis intitulado “**MICRODUREZA SUPERFICIAL DE CENTION-N, TETRIC N-CERAM BULK FILL Y FILTEK Z350. REVISIÓN DE LITERATURA**”, revisado por la responsable de investigación Ms., C.D. Lourdes Magdalena Yanac Acedo, en el cual se solicita la emisión de la resolución correspondiente a la aprobación del proyecto en mención, presentado por las bachilleras **GLENNY FABIOLA MORALES CÁCERES Y JULISSA AYLLÉN VILLACORTA AGUILAR**.

CONSIDERANDO:

Que, las interesadas referidas en el visto han presentado y solicitado la aprobación del Proyecto ante el Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Que, la responsable de investigación, luego de la revisión y determinación de la viabilidad, ha dado por Aprobado el Proyecto de Tesis en mención mediante Formato de Evaluación.

Estando lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas al Decanato en el estatuto de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo,

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. APROBAR el proyecto de Tesis intitulado “**MICRODUREZA SUPERFICIAL DE CENTION-N, TETRIC N-CERAM BULK FILL Y FILTEK Z350. REVISIÓN DE LITERATURA**”, presentado por los bachilleres **GLENNY FABIOLA MORALES CÁCERES Y JULISSA AYLLÉN VILLACORTA AGUILAR**.

ARTÍCULO SEGUNDO. – DECLARAR, a los bachilleres **GLENNY FABIOLA MORALES CÁCERES Y JULISSA AYLLÉN VILLACORTA AGUILAR**, expeditos para iniciar y desarrollar el proyecto de tesis mencionado en el ARTÍCULO PRIMERO.

ARTÍCULO TERCERO. - ORDENAR, la inscripción del Proyecto de Investigación de Tesis en el Registro de Proyectos de Tesis de la Facultad de Ciencias de la Salud con **VIGENCIA** de hasta **UN AÑO** a partir de la fecha de la presente resolución.

ARTÍCULO CUARTO. - DESIGNAR como asesora del mencionado proyecto de tesis a la **Mg. CD. KATHERIN MELISSA BECERRA JIMENEZ**.

Regístrese, comuníquese y archívese.



UNIV. PRIV. ANTONIO GUILLERMO URRELO
Facultad de Ciencias de la Salud

Dr. Homero Bazán Zurita
DECANO [e]

Cc. Interesados/ Archivo

ANEXO 3. Tabla 3. Ficha de revisión, de evidencia encontrada.

MATRIZ DE RESULTADOS

AUTOR	LUGAR	OBJETIVO	MÉTODO	MATERIAL	V. INICIAL	RESULTADOS	REFERENCIA
Medina J.	Quito, 2020	Comparar la Microdureza superficial de dos resinas nano híbridas.	Experimental, in vitro, transversal, en 20 muestras para cada resina, se evaluó utilizando la prueba de Vickers.100gr x 10 s.	Filtek Z350 Tetric N-Ceram Bulk Fill	131.90 HV 77.00 HV	La resina Filtek Z350 T, demostró mejor Microdureza superficial.	http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/2500/20773/1/T- UCE-0015-ODO-305.pdf
Quintanilla C.	Lima, 2016	Comparar la microdureza superficial de una resina compuesta a diferentes temperaturas y siempre y siempre óptimo de espera luego de su refrigeración.	Experimental in vitro, comparativo, transversal. Se confeccionaron especímenes de 5 mm x 2mm. microdurómetro Vickers.	FiltekTM Z350XT	83.62 HV	Desde los 20 min de la refrigeracion hubo mayor valor de microdureza superficial. Mayor de MS a temperatura a ≥ 20 °C.	https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.50012866/469
Moharan L et al	Egipto, 2017	Evaluar la microdureza superficial de Vickers y la profundidad de curado de 3 resinas de relleno masivo o incremental.	Estudio experimental in vitro, en 10 muestras de cada resina. Se aplicó el método de microdureza de Vickers.	X-tra Fil Sonic-Fill Z350 XT	69.48 HV 72.56 HV 79.23 HV	Resina X-tra Fil ha demostrado los valores más altos de microarves de superficie Vickers, seguido de Z350 XT.	http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/aop/53356.pdf
Ajalcriña T	Trujillo, 2016	Comparar la microdureza superficial in vitro del Filtek Z250 y Filtek Z350.	Experimental (ensayo clínico aleatorizado), se confecciono cilindros adaptados para la resina de acuerdo a la norma ISO 4090, se aplicó una vez al día, durante 7 días, en un intervalo de 24 horas, según el método de Vickers.	Filtek Z250 Filtek Z350	116.7 HV 88.0 HV	La microdureza superficial fue mayor en la resina microhíbrida con 116.7 seguido de la nanohíbrida con 88.0.	http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/1883

Aguirre J y Llico G.	Cajamarca, 2019	Comparar microdureza superficial de 03 resinas.	Experimental in vitro y comparativo, en 60 cubos restauradores por 40 seg. espesor de 3mm, usando el método de Vickers.	Filtek Z350 XT Polofil Ketac N100	123.85 HV 130.45 HV 70.58 HV	Filtek Z350XT, menos afectación de la microdureza superficial.	http://repositorio.Upagu.edu.pe/Handle/UPAGU/1291
Abuelenain D. et al	Arabia Saudita, 2015	Evaluar la microdureza superficial de 05 resinas.	Se utilizaron 30 muestras para cada resina. Se utilizó el probador de microdureza Vickers con una fuerza de 100 gr por 10 segundos.	Filtek Z250 Fitek Z350 Filtek P90 Tetric N-Ceram Bulk Fill Tetric N-Ceram	77.7 HV 77.1 HV 51.3 HV 43.3 HV 34.6 HV	La Filtek Z250 fue de mayor valor de microdureza superficial, seguidas de las demás resinas.	https://www.researchgate.net/publication/305469746
Rodrigues G et al	Brasil, 2015	Identificar el efecto del peróxido de carbamida al 16%, en la microdureza superficial en 4 resinas.	Experimental, se prepararon moldes específicos para las resinas, se evaluó utilizando la prueba de Vckers.	Filtek Z100 Filtek Z350 Brilliant Opallis	81.5 HV 55.5 HV 47.9 HV 45.3 HV	Filtek Z100 tuvo más microdureza seguido del Filtek Z350 y finalmente de brilliant y Opallis.	https://pdfs.semanticscholar.org/5f21/a043e2ca4c76cd8ca662822b9d76bcb634eb.pdf
Sadat S et al	Iran, 2015	Evaluar la microdureza superficial de una base de composite silorano en comparación con dos resinas compuestas a base de metacrilato.	Experimental, 90 muestras forma de disco de 3 resinas divididas en 3 grupos, se realizó la prueba de microdureza Vickers con una carga de 100 gr por 20 seg.	Filtek P90 Filtek Z350 Filtek Z250	73.76 HV 80.03 HV 91.5 HV	La microdureza superficial de la resina Z250 fue mayor que las resinas Z350 y Filtek P90.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26535406/
Curotto P	Lima, 2019	Evaluar la microdureza superficial restauraciones de resina nanoparticuladas y bulk.	Estudio experimental, se usó 40 Cilindros con resinas de 5mm x 4mm. Con el método de Vickers con una fuerza de 50 g por 10 segundos	Filtek Z350XT Filtek Bull Fill	67.78 HV 35.72 HV	Filtek Z350XT tiene un efecto sobre la dureza superficial de 67.78 VHN, en Filtek Bull Fill presenta 35.72 VHN.	http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5180
Otero et al	Brasil, 2020	Evaluar in vitro la influencia de la matriz organica y tipos de carga de resinas compuestas a base de silosano.	Estudio cuantitativo experimental in vitro en muestras aleatorizadas aplicando el método de vickers.	Filtek P90 Filtek Z350	46.56 HV 69.23 HV	La resina Filtek Z350 tuvo mayor valor de microdureza según vickers con 69.23 VHN	http://revista.cromg.org.br/index.php/rcromg/article/view/151/101

Elkaffass et al	Egipto, 2020	Evaluar la Microdureza superficial, en la resina nanorrelleno Filtek Z350 XT	En 28 muestras en 2 grupos; el experimental y control, a temperatura de 24°C y 68°C, uso el método de Vickers, en muestra de resina de 100g de carga durante 10s	Filtek Z350	70.19 HV	Los resultados para la resina Filtek Z350 con el método de vickers fue de 70.19 VHN	https://mobiroad.eric.uv.es/bitstream/handle/10550/76042/7452342.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Sotomayor y Perea	Lima, 2019	Objetivo determinar la microdureza superficial de 3 tipos de resinas bulk fill, microhíbrida y nanohíbrida.	Experimental 15 muestras para cada resina utilizando el método de Vickers.	Filtek Bulk Fill Filtek P60 Filtek Z350	104.69 HV 137.38 HV 149.11 HV	La resina Filtek Z350 posee mayor microdureza superficial que las resinas Bulk Fill y microhíbridas.	file:///C:/Users/note/Downloads/773-2675-1-PB%20(1).pdf
Valverde S et al	Costa Rica, 2015	Objetivo fue evaluar la microdureza superficial de dos resinas compuestas de uso habitual en el seguro social de Costa Rica.	Se realizaron discos de 10 mm x 2 mm de las resinas Z350 (3M ESPE®) y TPH3 (DENTSPLY®) fotopolimerizadas con dos lámparas de fotocurado. Con el método de Vickers con una fuerza de 100gr por 10 seg.	Filtek Z350 TPH3	106.33 HV 90.21 HV	La resina Filtek Z350 posee mayor microdureza superficial que la resina a comparación. 1179.36	file:///C:/Users/note/Downloads/506-1797-1-SM.pdf
Milind P et al.	Arabia Saudita, 2021	Objetivo evaluar la microdureza superficial de 4 materiales restaurativos.	Se prepararon moldes de plástico para cada grupo 15 por cada uno utilizando la prueba de microdureza vickers	Silver amalgam SDR posterior bulk fill Cention-N Zirconomer	58.48 HV 34.33 HV 62.74 HV 72.87 HV	Zirconomer mostro valores de microdureza mas altos seguido del Cention-N y el valor más bajo lo obtuvo SDR posterior bulk fill	http://jcdronline.org/fulltext/207-1622287935.pdf?1626452178
Mazumdar P	India, 2018	Evaluar la microdureza superficial de 3 materiales restaurativos.	Experimetal in vitro se confeccionaron moldes de plásticos para alojar las resinas utilizando el método de vickers	Silver Amalgam Glass Ionomer Cement Cention-N	61.0 HV 63.0 HV 77.0 HV	Cention-N mostró mejores propiedades de microdureza convirtiéndose en una opción clínicamente más adecuada para tratamientos invasivos.	https://search.proquest.com/op

Chirayu R. et al	Australia, 2020	El objetivo del estudio fue evaluar la microdureza superficial de los diferentes materiales restauradores	Se utilizó el método de vickers con una carga de 50 gr por 10 segundos en cada grupo de los materiales utilizados	ketac universal equi forte fil fiji II LC Cention-N	32.1 HV 45.8 HV 33.2 HV 51.40 HV	Los resultados demostraron mayor microdureza superficial para la Cention-N seguida de los demás materiales con un valor de 51.40 VHN	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32941973/
Muhmmmed D	EEUU, 2019	evaluar y comparar la resistencia a la compresión y Microdureza de resinas compuesta de relleno masivo	Estudio in vitro, de Cention-N en muestras divididas en 2 grupos autocurado y fotocurado. Con el método de vickers	Cention-N	82.50 HV	El valor de microdureza según vickers para el Cention-N fue de 82.50 VHN	http://journalcra.com/sites/default/files/issue-pdf/34654.pdf
Sadiya R et al	India, 2020	Evaluar comparativamente la resistencia de flexión y Microdureza de, un compuesto microhíbrido, GIC modificado con resina y un compuesto modificado	Experimental, en un total de 240 muestras de moldes de politetrafluoroetileno, se dividieron igualmente, en 4 grupos (n = 60) Se usó el método de dureza de Vickers.	Brilliant Swiss TEC GC Fuji II Cention-N	63.31 HV 69.77 HV 36.45 HV 74.18 HV	Se registró un valor más alto de microdureza superficial para el Cention-N de 74.18 VHN seguida de las demás resinas	https://www.oraljournal.com/pdf/2020/vol6issue2/PartE/6-2-22-192.pdf
Verma et al	India, 2020	Comparar la resistencia a la compresión, y microdureza de un ionómero de vidrio Tipo IX y Cention N.	Experimental, se preparó 5 muestras y la microdureza. Se prepararon cilindros de muestras de 1 cm de diámetro y 6 mm de altura, se usó la microdureza Vickers.	GIC Cention-N	97.10 HV 103.70 HV	Cention N tiene mejor propiedades mecánicas y mejor microdureza superficial con un valor de 103.70 VHN, que el GIC.	https://www.jcd.org.in/article.asp?issn=0972-0707;year=2020;volume=23;issue=6;spage=550;epage=553;aulast=Verma
Safy et al	Egipto, 2021	Evaluar la microdureza y la resistencia a la compresión de Cention N, resina y un cemento de ionómero de vidrio	Experimental in vitro, en 30 muestras según el tipo de material de restauración en un molde de teflón cilíndrico de 4 mm y diámetro de 6 mm.	Cention N, Tetric Evo Ceram Fuji IX GP	78.26 HV 81.51 HV 38.52 HV	El valor de microdureza para el Cention-N es de 78.26 VHN según el método de Vickers	https://edjournals.ekb.eg/article_160223_c761536971710d739e48d13ebc1575aa.pdf

			sometieron al probador de microdureza Vickers				
Badawy y Aboalazm	Egipto, 2015	Evaluar la microdureza superficial de dos compuestos de resina de relleno masivo Tetric N-Ceram Bulk Fill y Sonic Fill.	Se analizaron un total de 80 muestras 40 para cada resina mediante la prueba de dureza vickers con una carga de 50gr por 15 segundos.	Tetric N-Ceram Bulk Fill Sonic Fill.	82.31 HV 72.69 HV	Tetric N-Ceram Bulk Fill mostro valores más altos de microdureza superficial que Sonic Fill.	https://www.researchgate.net/publication/306214359
Almozainy M.	Arabia Saudita, 2018	Objetivo fue de evaluar la microdureza superficial de 4 tipos de resinas.	Se utilizaron 6 discos de cada material a evaluar con el método de vickers a 200gr por 10 segundos	Surefil SDR bulk fill flowable Filtek bulk fill flowable composite Tetric N-Flow Bulk fill Tertric N-Ceram Bulk Fill	30.59 HV 30.49 HV 42.27 HV 50.39 HV	La resina Tetric N-Ceram Bulk Fill mostro valores de microdureza más elevados en comparación a las demás resinas.	www.jamdsr.com
Taron et al	Colombia, 2015	Evaluar y comparar la dureza superficial en restauraciones de ionómero y resina compuesta	Estudio descriptivo, comparativo in vitro, y se midió la dureza de dos resinas con el método de vickers	Vitremer TM Tetric N-Ceram Bulk Fill	40.05 HV 85.58 HV	Tetric N- Ceram presenta mayor dureza superficial al compararla con el ionómero de vidrio Vitremer.	https://scielo.isciii.es/pdf/odonoto/v31n6/original2.pdf
Rapizza J	Lima, 2015	Evaluar in vitro la microdureza superficial de 2 resinas	Experimental en 32 muestras que se dividieron en dos grupos aplicando el método de vickers	Tetric N-Ceram Bulk Fill SonicFill	60.34 HV 68.25 HV	La resina SonicFill tuvo mayor valor de microdureza superficial con un valor de 65.25 VHN	https://repositorioacademico.upc.edu.pe
Cisneros D	Ecuador, 2017	Evaluar microdureza superficial de 2 resinas	In vitro experimental y comparativo, en 80 muestras, siendo la mitad para cada resina y 10 para cada espesor, se aplicó el método de Vickers.	Tetric N Ceram Bulk Fill Filtek Z350	52.66 HV 62.43 HV	El valor de la microdureza superficial del Filtek Z350 fue mayor que la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill con un valor de 62.43 VHN	http://www.dspace.uce.edu/bitstream/2500/10499/1/T-UC-0015-645.pdf

Bravo y Flores	Quito, 2017	Evaluar la microdureza superficial entre una resina de nanorelleno y una resina nanohibrida	Experimental in vitro se fabricaron 48 matrices de acrílico separados en dos grupos utilizando el método de Vickers	Filtek Z350 Tetric N-Ceram Bulk Fill	84.10 HV 66.60 HV	El valor de microdureza superficial para la resina de relleno híbrido fue de 66.60 VHN.	http://www.dspace.uc.edu.ec
Sandoval O	Chiclayo, 2018	Comparar la Microdureza superficial “in vitro” entre resinas compuestas vs resinas Bulk Fill, de dos marcas comerciales diferentes	Cuantitativo, experimental, en 8 probetas de cada resina, las cuales 32 probetas, se aplicó el Durómetro de (Vickers)	TetricN - Ceram TetricN - Ceram Bulk Fill Filtek Z350 Filtek Bulk Fill,	60.18 HV 77.61 HV 86.07 HV 66.47 HV	Filtek Z350, Y Tetric N-Ceram Bulk Fill tienen mayor microdureza superficial que las demás resinas.	https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5711
Alrahlah A	Arabia Saudita, 2018	Realizar un análisis comparativo de composites a base de resina y ionómero de vidrio ante la resistencia a la flexión, tracción y microdureza	Estudio experimental in vitro, en 3 materiales de restauración directos a base de resina fueron Evaluados con el método de vickers	TetricN - Ceram Bulk Fill Ketac Universal Fuji	48.49 HV 42.40 HV 46.43 HV	La resina TetricN-Ceram Bulk Fill mostro mejores resultados de microdureza superficial con un valor de 48.49 VHN	https://www.thejcdp.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10024-2205
Horna H	Lima, 2019	Evaluar la profundidad de polimerización por medio de la microdureza superficial interna de 2 resinas compuestas de nanorelleno.	Estudio in vitro, en 75 muestras en tres grupos de acuerdo al tipo de resina compuesta, se utilizó el método de Vickers.	TetricN - Ceram Bulk Fill Filtek Z350	63.20 HV 83.20 HV	La resina TetricN-Ceram Bulk Fill mostro mejores resultados de microdureza superficial con un valor de 63.20 VHN	https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10505/Horna_ph.pdf?sequence=3&isAllowed=y
Lugo W	Lima, 2020	Comparar la microdureza superficial de 3 resinas bulk- fill y	Estudio observacional analítico, transversal, se empleó 3 resinas en 10 muestras cilíndricas, Se	SonicFill Tetric N-Ceram Bulk	59.90 HV 48.96 HV	Filtek™ Z250 presentó una mayor microdureza superficial frente a las resinas bulk- fill	https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10505/Horna_ph.pdf?sequence=3&isAllowed=y

		una resina convencional, aplicadas en bloque	efectuó el ensayo de microdureza Vickers.	Fill. Filtek™ Z250.	70.14 HV		ndle/20.500.12672/15875/Luigo_hw.pdf?sequence=1
Arteaga y Gavilanes	Ecuador, 2020	Evaluar el efecto de la microdureza superficial de dos resinas Bulk Fill.	Comparativo, experimental, in vitro, en 60 bloques de 4 a 6mm, utilizando el método de Vickers	Tetric N-Ceram Bulk Fill Filtek Bulk Fill	59.02 HV 68.41 HV	Tetric N-Ceram Bulk Fill microdureza superficial media de 59,02 VHN y Filtek Bulk Fill obtuvo una medida 68,41 VHN	http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7303
Pirmoradian M	Iran, 2020	Determinar el rendimiento mecánico y clínico de 2 resinas evaluando la dureza superficial.	Estudio in vitro se prepararon las resinas de relleno masivo luego, se evaluaron el grado de conversión (DC) y la microdureza de los dos compuestos de relleno masivo, según Vickers.	Voco Xtra-Fill Tetric N-Ceram Bulk Fill	60.10 HV 54.50 HV	La microdureza superficial de Voco Xtra-Fill fue significativamente mayor que la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S134900791930249X?via%3Dihub