

**EVALUACIÓN DE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE RESINAS
COMPUESTAS Z350, P60 Y BRILLIANT NG TEXTURIZADAS CON PINCEL
SINTETICO VS PINCEL PELO DE MARTA KOLINSKY**



**ANA CENAI DA LONDOÑO MONTOYA
YELITZA MUÑOZ HERRERA
YISSEL ALEXANDRA ALEGRIA HERRERA**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
FACULTAD DE SALUD
PROGRAMA DE ODONTOLOGÍA
SANTIAGO DE CALI
2021**

**EVALUACIÓN DE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE RESINAS
COMPUESTAS Z350, P60 Y BRILLIANT NG TEXTURIZADAS CON PINCEL
SINTETICO VS PINCEL PELO DE MARTA KOLINSKY**

**ANA CENAI DA LONDOÑO MONTOYA
YELITZA MUÑOZ HERRERA
YISSEL ALEXANDRA ALEGRIA HERRERA**

Proyecto de grado

**Director
Wilmer Fabián Sepúlveda Navarro
Odontólogo
Dds. MSc**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
FACULTAD DE SALUD
PROGRAMA DE ODONTOLOGÍA
SANTIAGO DE CALI**

2021
CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 FORMULACIÓN DE PROBLEMA.....	10
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. OBJETIVOS	12
3.1 OBJETIVO GENERAL	12
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. MARCO REFERENCIAL	13
4.1 MARCO TEÓRICO	13
4.1.1 Antecedentes	13
4.2 MARCO CONCEPTUAL	21
4.3 MARCO CONTEXTUAL.....	23
4.3.1 Reseña histórica Universidad Santiago de Cali	23
4.3.2 Visión	23
4.3.3 Departamento de Clínica Odontológica	24
4.3.4 Misión – Departamento de la Clínica Odontológica	24
4.3.5 Visión – Departamento de la Clínica Odontológica.....	24
4.4. MARCO ÉTICO-LEGAL	25
4.4.1 Normatividad Internacional	25
4.4.2 Normatividad Nacional	30
4.4.3 Normatividad Disciplinar	32
5. METODOLOGÍA	34
5.1 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO.....	34
5.2. MUESTRA	34
5.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	41

5.3.1 Criterios de Inclusión.....	41
4.4.2 Criterios de Exclusión	41
6. RESULTADOS	43
6.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	48
7. DISCUSIÓN	49
8. CONCLUSIÓN	51
9. RECOMENDACIONES	51
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
11. ANEXOS.....	55

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. SISTEMA DE VARIABLES	42
TABLA 2. MATERIALES ESTUDIADOS	42
TABLA 3. COMPARACIÓN DE PARAMETROS Y RESINAS TEXTURIZADAS CON PINCEL SINTÉTICO.....	44

LISTA DE GRÁFICOS

pág.

GRÁFICO 1. PERFILOMETRÍAS DE LOS MATERIALES FILTEK P60, FILTEK Z350 Y BRILLIANT NG CON USO DE PINCEL DE PELO DE MARTA	43
GRÁFICO 2. PERFILOMETRÍAS DE LOS MATERIALES FILTEK P60, FILTEK Z350 Y BRILLIANT NG CON USO DE PINCEL SINTÉTICO	43
GRÁFICO 3. DISTRIBUCIÓN DEL PARÁMETRO DE RUGOSIDAD R_A DE LOS MATERIALES EN RESINA (FILTEK P60, FILTEK Z350 Y BRILLIANT) SEGÚN EL PINCEL	44
GRÁFICO 4. DISTRIBUCIÓN DEL PARÁMETRO DE RUGOSIDAD R_Q DE LOS MATERIALES EN RESINA (FILTEK P60, FILTEK Z350 Y BRILLIANT) SEGÚN EL PINCEL	45
GRÁFICO 5. DISTRIBUCIÓN DEL PARÁMETRO DE RUGOSIDAD R_Z DE LOS MATERIALES EN RESINA (FILTEK P60, FILTEK Z350 Y BRILLIANT) SEGÚN EL PINCEL	45
GRÁFICO 6. CURVA DE RELACIÓN DEL MATERIAL (BAC) Y DE DISTRIBUCIÓN DE LA AMPLITUD DE LA CURVA (ADC) DE FILTEK P60 SEGÚN EL PINCEL	46
GRÁFICO 7. CURVA DE RELACIÓN DEL MATERIAL (BAC) Y DE DISTRIBUCIÓN DE LA AMPLITUD DE LA CURVA (ADC) DE FILTEK Z350 SEGÚN EL PINCEL	46
GRÁFICO 8. CURVA DE RELACIÓN DEL MATERIAL (BAC) Y DE DISTRIBUCIÓN DE LA AMPLITUD DE LA CURVA (ADC) DE BRILLIANT NG SEGÚN EL PINCEL	47

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
IMAGEN 1. UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	23
IMAGEN 2. PROGRAMA DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	24
IMAGEN 3. LAMPARA DE FOTOCURADO, MATRIZ METÁLICA, PINCEL, FP3 METÁLICO	34
IMAGEN 4. MATRIZ METÁLICA, RESINA FILTEK P60 3M ESPE	34
IMAGEN 5. MATRIZ METÁLICA CON CUERPOS DE PRUEBA Y PINCEL SINTÉTICO PARA TEXTURIZACIÓN DE RESINA FILTEK P60 3M ESPE ...	35
IMAGEN 6. FOTO POLIMERIZACIÓN DE LOS CUERPOS DE PRUEBA	35
IMAGEN 7. RESINA FILTEK P60 3M ESPE Y CUERPOS DE PRUEBA	35
IMAGEN 8. MATRIZ METÁLICA, RESINA BRILLIANT NG COLTENE	36
IMAGEN 9. MATRIZ METÁLICA CON CUERPOS DE PRUEBA Y PINCEL SINTETICO PARA TEXTURIZACIÓN DE RESINA BRILLIANT NG - COLTENE	36
IMAGEN 10. FOTO POLIMERIZACIÓN DE LOS CUERPOS DE PRUEBA ...	36
IMAGEN 11. RESINA BRILLIANT NG COLTENE Y CUERPOS DE PRUEBA	37
IMAGEN 12. RESINA FILTEK Z350XT 3M ESPE Y CUERPOS DE PRUEBA	37
IMAGEN 13. MATRIZ METÁLICA CON CUERPOS DE PRUEBA Y PINCEL SINTETICO PARA TEXTURIZACIÓN DE RESINA FILTEK Z350XT 3M ESPE	37
IMAGEN 14. FOTO POLIMERIZACIÓN DE LOS CUERPOS DE PRUEBA RESINA FILTEK Z350XT 3M ESPE	38
IMAGEN 15. LAMPARA DE FOTO CURADO, MATRIZ METALICA, PINCEL PELO DE MARTA	38

IMAGEN 16. MATRIZ METÁLICA CON CUERPOS DE PRUEBA Y PINCEL PELO DE MARTA PARA TEXTURIZACIÓN DE RESINA FILTEK P60 3M ...	38
IMAGEN 17. FOTO POLIMERIZACIÓN DE LOS CUERPOS DE PRUEBA....	39
IMAGEN 18. MATRIZ METÁLICA, RESINA BRILLIANT NG COLTENE.....	39
IMAGEN 19. MATRIZ METÁLICA CON CUERPOS DE PRUEBA Y PINCEL PELO DE MARTA PARA TEXTURIZACIÓN DE RESINA BRILLIANT NG-COLTENE	39
IMAGEN 20. FOTO POLIMERIZACIÓN DE LOS CUERPOS DE PRUEBA RESINA BRILLIANT NG COLTENE	40
IMAGEN 21. MATRIZ METÁLICA,RESINA FILTEK Z350XT 3M ESPE	40
IMAGEN 22. MATRIZ METÁLICA CON CUERPOS DE PRUEBA Y PINCEL PELO DE MARTA PARA TEXTURIZACION DE RESINA FILTEK Z350XT 3M ESPE	41
IMAGEN 23. FOTO POLIMERIZACIÓN DE LOS CUERPOS DE PRUEBA CON RESINA FILTEK Z350XT 3M ESPE	41

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la odontología general hace énfasis en la estética entendida como un estudio racional de lo bello, también se encuentra relacionada con los elementos existentes en la estructura dental como los tejidos gingivales y labios de forma armoniosa, que hacen la composición facial. En este sentido, los pacientes acuden a los centros odontológicos en busca de una estética dental rápida, conservadora, y duradera.¹

Por consiguiente, al paciente se le hace un diagnóstico clínico correcto y una buena planificación vital para asumir el caso. Es importante observar que haya armonía en su rostro con la individualidad que caracteriza, para no perder las referencias importantes como lo es la armonía angular y las características propias y deseos que en ella se impregnan.¹

De igual forma, la gran prevalencia de defectos en los dientes permanentes por diversas causas patológicas o accidentales, en ocasiones representa un obstáculo importante y un desafío para el profesional odontólogo en el momento de restablecer al paciente sus características morfológicas y funcionales por técnicas directas.¹ Es por ello, que para lograr restablecer en el paciente dichas características, los odontólogos(a) emplean la aplicación de resinas compuestas texturizadas. Para Caselli es una de las mejores opciones, ya que, las mismas son materiales bifásicos, donde los componentes corresponden a 2 materiales específicos insolubles y químicamente diferentes, en este caso, una matriz orgánica y un relleno inorgánico, los cuales están unidos por un agente de enlace de silano que permite otorgarles características mecánicas y ópticas necesarias para la restauración de piezas dentarias.³

Este estudio tiene como objetivo evaluar la rugosidad superficial de resinas compuestas texturizadas con diferentes pinceles.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las resinas compuestas son uno de los materiales más usados en la odontología actualmente, puesto que, poseen buenas propiedades físicas, mecánicas, y estéticas gracias a sus componentes de material orgánico e inorgánico¹. Aunque hay que aclarar que depende de la técnica de aplicación que se use para resolver los problemas dentales, pueden existir diversos factores, por lo que, el principal foco de atención durante la confección de éstas son la adhesión y estratificación de las capas de resina, evitando así filtraciones marginales, y contracción de polimerización. Brindando una menor atención al acabado y pulido final, lo cual también es importante para el éxito de la rehabilitación.²

A propósito, Oliveira y col observaron que superficies de resina sin pulir presentaban el doble de rugosidad superficial y menor micro dureza que las resinas pulidas, aumentando así el acúmulo de placa, caries secundarias, alteraciones periodontales y mayor degradación extrínseca. Al igual que en el espacio de la encía de la zona de dientes anteriores y posteriores surgen diversas alteraciones que el odontólogo puede solucionar, pero por falta de conceptos claros y por la aplicación inadecuada de las técnicas para realizar restauraciones directas con resina compuesta, no se obtienen restauraciones de óptima calidad y buena textura superficial⁴.

Es por ello que se plantea el siguiente interrogante en el estudio a realizar.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la rugosidad superficial entre resinas compuestas después de ser texturizadas con diferentes pinceles?

2. JUSTIFICACIÓN

Con la evolución de la odontología y la demanda de pacientes en búsqueda de restauraciones más estéticas que se mimetizan con el diente, se han elaborado y comercializado un sin número de resinas. Entre ellas se pueden mencionar las resinas compuestas, gracias a sus partículas tienen excelentes propiedades mecánicas, un excelente acabado, pulido y alto brillo, brindando una alta durabilidad clínica y estética, por lo cual se utilizará en el presente estudio.¹

Al respecto, es de interés saber, que las resinas compuestas junto con los sistemas adhesivos actuales permiten realizar restauraciones directas en un menor tiempo y con excelentes resultados desde el punto de vista estético. Mostrando así que, con un mínimo desgaste de las estructuras dentales sanas, junto con la utilización de dichos materiales, se pueden lograr resultados muy satisfactorios tanto para el paciente como para el profesional que lo realiza.¹

Es por esto que, el odontólogo(a) debe tener conocimiento sobre el acabado y pulido que se realiza en las resinas compuestas, utilizando diferentes pinceles, lo que dará como resultado final una buena estética y a su vez, una baja rugosidad superficial.

Con este estudio, se obtendrán beneficios tanto para los estudiantes, como para los profesionales, ya que, por medio de esta investigación se brindará una ayuda en el momento de elegir un pincel, de manera que, se conozca de antemano con cual se puede realizar una buena texturización en las restauraciones, en aras de que este no afecte la estética y funcionalidad de la resina.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la rugosidad superficial de resinas compuestas texturizadas con diferentes pinceles.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la rugosidad superficial de resinas compuestas texturizadas con un pincel de pelo natural (Marta Kolinsky).
- Medir la rugosidad superficial de resinas compuestas texturizadas con un pincel sintético.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Antecedentes

En primer lugar, el trabajo corresponde a García, et al (2006). Este trabajo presenta los diferentes componentes de los composites actualmente utilizados en odontología y aporta al profesional las bases que puedan proporcionarle los criterios a tener en cuenta para seleccionar uno u otro, en función de los requerimientos terapéuticos. La mayoría de los composites de uso en odontología corresponden a materiales híbridos, se denominan así por estar conformados por grupos poliméricos reforzados por una fase inorgánica de vidrio de diferente composición, tamaño y porcentaje de relleno. Los composites fluidos o los condensables han tratado de dar respuesta a algunos requerimientos funcionales, aunque sin demasiado éxito en la mejora de sus propiedades. Respecto a las fuentes de polimerización, tanto las lámparas halógenas, convencionales o de alta densidad de potencia, como los leds, que ofrecen un incremento gradual de la intensidad lumínica, son muy útiles para disminuir la contracción volumétrica del material y ofrecen un incremento gradual de la intensidad lumínica. A la hora de la selección clínica de un material compuesto se valorará si priman los requerimientos mecánicos o los estéticos; en el primer caso se seleccionará el material que tenga mayor volumen de relleno, mientras que en el segundo será el mínimo tamaño de partícula el factor más importante. La existencia de elementos adicionales como los opacificadores y tintes, permite mejorar los resultados estéticos con estos materiales.¹

Por otro lado, se consultó el trabajo de Lamas, et al (2015). Las restauraciones directas con resina compuesta realizadas en los pacientes requieren mucha pericia por parte del operador, y a pesar de que, en muchos de los casos se cumple con los protocolos adhesivos requeridos y la inserción correcta del material en la preparación; sin embargo, luego de realizar todo el proceso restaurador, se dedica muy poco tiempo al acabado y pulido siendo este paso fundamental para lograr el éxito. Muchos no logran obtener resultados satisfactorios al utilizar un sistema de acabado y pulido porque no saben utilizarlo adecuadamente, no saben cuánto tiempo dura el proceso, cual es la secuencia correcta o que aislante térmico utilizar. En el presente artículo se detalla la resolución de un caso clínico a través de un método de acabado y pulido de restauraciones directas sobre resina compuesta en el sector anterior. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, ya que, se pudo mejorar las restauraciones devolviendo la naturalidad, estética y función perdida, preservando la vitalidad pulpar a través de protocolos conservadores. Se concluye, que el proceso de acabado y pulido de las restauraciones con resina compuesta es fundamental para garantizar el éxito del tratamiento, se debe conocer a cabalidad el sistema de pulido para no injuriar la pulpa dental y así no perjudicar su vitalidad.²

El estudio realizado por Martin, et al., (2017), fue in vitro y se fundamentó en describir la superficie coronaria y radicular alrededor de restauraciones de resina compuesta posterior a su pulido. Materiales y método: se realizaron 50 restauraciones estandarizadas sobre la superficie coronaria y 50 sobre la superficie radicular de dientes extraídos por indicación ortodóntica. Las cavidades se prepararon utilizando fresas cilíndricas de carbide (Meissinger®) con alta velocidad (Champion Dental Products Inc) bajo irrigación y fueron restauradas con resina compuesta híbrida (Filtek® Z 250, 3M®). Fueron separadas aleatoriamente en 5 grupos de 10 restauraciones coronarias y 10 radiculares. Cada grupo fue pulido utilizando un sistema diferente, siguiendo las indicaciones del fabricante. Grupo 1 (PB): Piedras de Arkansas (Dedeco). Grupo 2 (PD): piedras de diamante finas, extrafinas y ultrafinas (Diatech®). Grupo 3 (DOA): discos de óxido de aluminio (Sof lex®, 3M®). Grupo 4 (PG): puntas Enhance ® (Dentsply®). Grupo 5 (FCT): fresas de carburo tungsteno de 16 y 30 cuchillo (Komet®). 10 dientes sin tratamiento se dejaron como grupo control (Grupo 6). Todas las muestras fueron observadas y fotografiadas mediante microscopía electrónica de barrido (TEAC Siemens®) y microscopía óptica (Carl Zeiss®). Las imágenes se compararon con las del grupo control. La comparación de las microfotografías de los grupos tratados con las del grupo control mostró cambios en la corona y en la raíz en los grupos 1, 2, 3 y 4. En la corona se observó una pérdida de las características superficiales del esmalte y en la raíz una pérdida del cemento y exposición de dentina. En el grupo 5 algunas muestras presentaron modificación de la estructura superficial normal y otras no. Conclusión: los 5 sistemas de pulido de resinas compuestas analizados en este estudio modificaron la superficie del esmalte y el cemento.⁴

Por su parte, Alain, et al. (2015), afirmó que, la población solicita con frecuencia restauraciones compatibles con los estándares de la estética dental y ello en ocasiones se dificulta dada la diversidad de materiales restauradores existentes y técnicas para su aplicación. Propone recomendaciones para el empleo práctico de las resinas compuestas fotopolimerizables en restauraciones estéticas de dientes anteriores y posteriores. Metodológicamente se realizó un estudio de revisión bibliográfica sobre técnicas para el empleo de resinas compuestas en restauraciones estéticas. Los tratamientos curativos y estéticos son muy variados en el campo de las resinas compuestas fotopolimerizables, por lo cual, resulta útil seguir, entre otras, las recomendaciones de realizar limpieza de la superficie de trabajo, seleccionar el color y tipo de resina indicados en cada caso, realizar preparaciones cavitarias mínimas con biseles (si es necesario), emplear incrementos en la realización de las restauraciones, polimerizar evitando grandes reacciones de contracción, y pulir adecuadamente las restauraciones.⁵

Collares, et al. (2017), realizó un estudio basado en la práctica e investigó el desempeño de un gran conjunto de restauraciones compuestas anteriores colocadas por un grupo de 24 prácticas generales. Sobre la base de los datos de los archivos electrónicos de pacientes, se analizó la longevidad de 72,196 restauraciones compuestas, colocadas en 29,855 pacientes por 47 odontólogos generales entre 1996 y 2011. Se calcularon las tasas de falla anual (AFR), y las variables asociadas con la falla se evaluaron por multivariante Análisis de regresión de Cox con fragilidad compartida para 2 grupos de edad (5 a 24 años

y ≥ 25 años). El tiempo de observación de las restauraciones varió de 2 semanas a 13 años, con una media de 4,8 años, lo que resultó en una AFR media de 4,6 % (intervalo de confianza del 95 % [IC 95 %], 4,5 % a 4,6 %) a los 5 años. Entre los dentistas se observó una variación relevante en el rendimiento clínico de las restauraciones, con una AFR entre 2 % y 11 %. El riesgo de fracaso de la restauración aumentó en individuos de hasta 12 años, con un riesgo de 17 % mayor de fracaso en comparación con el grupo de edad de 18 a 25 años (cociente de riesgos, 1,17; IC 95 %, 1,03 a 1,34), y para el grupo de edad > 65 años, que tiene un riesgo 81 % mayor de fracaso en comparación con 25 a 35 años (cociente de riesgos, 1,81; IC 95 %, 1,66 a 1,98). En ambos modelos multivariados hubo una diferencia en la longevidad de las restauraciones para diferentes dientes en el arco, siendo los empastes en los incisivos centrales los más propensos a fallas y reemplazos. Se concluyó que las restauraciones de composite anteriores realizadas por odontólogos generales, mostraron un rendimiento clínico adecuado, con una diferencia relevante en el resultado entre los operadores.⁶

Por otro lado, Dinesh Rokaya, et al. (2018), afirmó que el uso de materiales poliméricos (PM) y películas poliméricas (PMF) ha aumentado en medicina y odontología. Este creciente interés se atribuye no solo a las excelentes superficies de PM y PMF, sino también a sus propiedades mecánicas y biológicas deseadas, su bajo costo de producción y la facilidad de procesamiento, lo que les permite adaptarse a una amplia gama de aplicaciones. Específicamente, las PM y las PMF se usan en odontología por sus propiedades antimicrobianas y de administración de fármacos; en terapias preventivas, restaurativas y regenerativas; y para reducir la corrosión y la fricción. Los PMF tales como los copolímeros de ácido acrílico se usan como adhesivo dental; los ácidos polilácticos se usan para la regeneración de la pulpa dental y la dentina, y los polímeros bioactivos se usan como sistemas avanzados de administración de medicamentos. La literatura publicada (1990– 2017) sobre PM y PMF para uso en medicina y odontología se revisó utilizando los recursos MEDLINE / PubMed y Science Direct. Además, esta revisión también explora la diversidad de los últimos PM y PMF que se han utilizado en aplicaciones dentales, y analiza los beneficios y las limitaciones de los PM y PMF. La mayoría de los PM y PMF han demostrado mejorar las propiedades biomecánicas de los materiales dentales, pero en el futuro, se necesitan más estudios clínicos para crear mejores pautas de tratamiento para los pacientes.⁷

Asimismo, Esra Inces. et al, (2019), señaló que, no está claro cómo el acabado y el pulido de las restauraciones cerámicas pueden afectar sus propiedades superficiales. Propósito. El propósito de este estudio in vitro fue evaluar el efecto de diferentes sistemas de pulido sobre la rugosidad de la superficie de la cerámica dental mediante el uso de un perfilómetro, un microscopio electrónico de barrido ambiental (ESEM) y un microscopio de fuerza atómica (AFM). Materiales y métodos. Se prepararon 60 muestras cuadradas (2 x 14 x 14mm) de 3 sistemas cerámicos populares (circonia monolítica y cerámica con base feldespática que contenía feldespato y fluorapatita), se glasearon y se asignaron a 1 de los 5 grupos: un grupo de control sin tratamiento adicional después del esmalte; en los otros grupos, se eliminó la capa de esmalte y se pulieron las

superficies utilizando 4 sistemas diferentes de pulido cerámico (OptraFine, Shofu, Meissinger o Komet). La rugosidad de la superficie se evaluó numéricamente usando un perfilómetro y visualmente usando un ESEM y un AFM. Los datos fueron interpretados mediante el uso de ANOVA de 2 vías. Se realizó una comparación múltiple de promedios utilizando el Tukey HSD ($\alpha = .05$). La superficie más lisa se obtuvo en el grupo esmaltado pulido con el kit OptraFine, sin diferencias estadísticamente significativas ($P=95$). Los otros grupos mostraron una diferencia significativa con respecto al esmaltado ($P < .05$); sin embargo, la diferencia entre los otros grupos no fue significativamente diferente ($P=59$). Después del ajuste de la cerámica dental y al retirar el esmalte, el kit de pulido OptraFine y la aplicación de pasta se pueden usar como una alternativa al esmaltado para los 3 tipos de cerámica probados. No fue posible pulir adecuadamente la superficie de cerámica utilizando el kit de pulido Komet.⁸

Ala'a Abu-Obaid, et al, (2019), permite determinar el efecto del café sobre la estabilidad de las cerámicas CAD/CAM después de diferentes protocolos de tratamiento de superficie. Se prepararon noventa muestras (2mm-10mm) de materiales cerámicos CAD/CAM (Vitablocs Mark II, VITA Enamic y VITA Suprinity). Las muestras se subdividieron ($n=10$) en tres grupos: G1: esmaltado (grupo de control), G2: sometido a acabado y pulido, y G3: esmaltado después de terminar y pulir. El tratamiento superficial se realizó usando un sistema de pulido de diamante para porcelana (Diapol) seguido de la aplicación de una pasta de pulido de diamante (Diapolisher). Las muestras se sumergieron en agua destilada durante 24h, y se registró la medición del color de referencia después del acabado y pulido. Luego, cada grupo se sumergió en una solución de tinción (café) durante una semana, y se registró la segunda medición de color. El color de los materiales cerámicos CAD/CAM en los grupos de acabado y pulido cambió significativamente después de la tinción ($P < 0.05$). Se notaron diferencias estadísticamente significativas después de la tinción en los grupos pulidos de Vita Enamic y Vita Suprinity en comparación con el grupo esmaltado (control). Sin embargo, el cambio de color entre los grupos de re esmaltado y control fue insignificante para todos los materiales ($P > 0.05$). Aunque los valores de cambio de color de los tres materiales CAD/CAM aumentaron, estos cambios estuvieron dentro del valor clínicamente aceptable ($DE < 3.3$).⁹

S Nemati Anarakiu, et al. (2019), indicó que las complicaciones de la rugosidad superficial no deseada de las restauraciones de composite son muy comunes debido al uso cada vez mayor de este material restaurador. Por lo tanto, el presente estudio fue diseñado para comparar el efecto de cuatro herramientas de acabado y pulido (F&P) sobre la rugosidad de la superficie de los compuestos de resina micro híbrida. Este estudio experimental se realizó en 42 muestras de composite micro híbrido CLEARFIL™ AP-X, que se dividieron en cuatro grupos de diferentes métodos F&P y un grupo de control de la siguiente manera: control ($n=2$), discos Flexi-D ($n=10$), pasta de pulido de diamante Flexi-D + ($n=10$), pulidor de caucho retorcido intensivo ($n=10$) y pulidor de caucho Teco ($n=10$). Las muestras fueron examinadas por profilometría. La rugosidad de la superficie (R_a) de cada muestra se midió en tres puntos, y el valor medio se consideró como rugosidad de la superficie. Los resultados se analizaron mediante análisis de varianza (ANOVA) y pruebas estadísticas post hoc. La rugosidad de la

superficie de los discos compuestos en un orden ascendente fue la siguiente: control ($0.048 \pm 0.014 \mu\text{m}$), disco Flexi-D ($0.179 \pm 0.132 \mu\text{m}$), pulidor de caucho retorcido intensivo ($0.233 \pm 0.105 \mu\text{m}$), disco Flexi-D con diamante pasta de pulido ($0.232 \pm 0.141 \mu\text{m}$), y pulidor de caucho Teco ($0.251 \pm 0.087 \mu\text{m}$; $P=0.001$). La diferencia entre los dos grupos de discos Flexi-D con pasta de pulido de diamantes y Rubber Polisher Teco no fue estadísticamente significativa ($P=0,742$). El nivel de rugosidad de la superficie en las muestras Flexi-D fue significativamente menor que el de las otras muestras ($P < 0.05$). Parece que el disco Flexi-D es la mejor herramienta F&P para compuestos de resina microhíbrida.¹⁰

De acuerdo a la investigación de Lippo Lassilaa, et al. (2020), el propósito de este estudio in vitro fue determinar los efectos de diferentes protocolos de pulido sobre el brillo de la superficie (SG) de diferentes compuestos comerciales de resina dental (RC). Materiales y métodos: se hicieron un total de 147 muestras en forma de bloque (40mm de largo x 10mm de ancho x 2mm de espesor) a partir de RC convencionales (G-aenial Ant. Y Flo X), RC de relleno a granel (Filtek Bulk Fill), RC liberadores de flúor (BEAUTIFIL II, ACTIVA-Restorative) y RC discontinuos reforzados con microfibra (Alert y everX Flow). Cada grupo se subdividió en siete subgrupos ($n=3$), de acuerdo con el protocolo de pulido: pulido a máquina de laboratorio con diferentes granos de papel de carburo de silicio (G1: 320) → (G2: 800) → (G3: 1200) → (G4: 2000) → (G5: 4000). Pulido a mano con una serie de espirales Sof-Lex (G6) y puntos de pulido abrasivo (G7). El medidor de brillo se utilizó para determinar la SG a un ángulo de incidencia de 60° . El SG se midió antes y después del pulido. Se realizaron análisis de perfilómetro tridimensional (3D) sin contacto óptico y microscopía electrónica de barrido (SEM). Los datos se analizaron usando ANOVA ($p=05$). Se encontraron diferencias significativas en SG (rango 3-93 GU) según el tipo de protocolo de pulido y RC ($p < .05$). Las muestras pulidas con papel de grano 4000 mostraron los valores más altos de SG (93GU) entre todos los grupos analizados. Los protocolos de pulido probados a mano del sillón presentaron valores de SG más bajos que el pulido a máquina de laboratorio (grano de papel de silicio 4000) y las superficies sin pulir.¹¹

Kurt A, et al. (2019), se utilizan técnicas directas e indirectas para las restauraciones de material de resina compuesta (CRM). Los procesos de pulido son necesarios en ambas técnicas después del ajuste intraoral. Sin embargo, no está claro qué técnica de pulido debería preferirse con respecto a la disminución de la biopelícula. El propósito de este estudio in vitro fue evaluar las propiedades de la superficie y la formación de biopelículas de *Streptococcus mutans* en CRM directos e indirectos después de usar diferentes técnicas de pulido. Se evaluaron dos CRM (directos e indirectos) y cuatro técnicas de pulido (discos de óxido de aluminio, pasta de pulido de diamante, pasta de pulido de óxido de aluminio y cepillo de carburo de silicio). Las muestras se prepararon para tomar imágenes de microscopía electrónica de barrido ($n=2$) y determinar la rugosidad de la superficie, la energía libre de superficie y la formación de biopelículas bacterianas (BBF) con recuento de unidades formadoras de colonias y ensayos de microscopía de barrido láser confocal ($n=7$). Los datos se analizaron

utilizando un análisis de varianza de dos vías con Bonferroni como prueba post hoc y la correlación de Pearson ($p < .05$). Los valores de rugosidad de la superficie en el grupo de control fueron más altos que los del grupo de pasta de pulido de diamante ($p = 0.025$), pero los valores en los grupos de pasta de pulido de óxido de aluminio y cepillo de carburo de silicio fueron comparables con los del grupo de control ($p = 0.156$ y $p = 1.000$, respectivamente). Los valores más altos de energía libre de superficie se registraron en el grupo de cepillos de carburo de silicio ($p < 0.001$), mientras que no se encontraron diferencias entre los otros grupos ($p > 0.05$). El BBF más alto se observó en el cepillo de carburo de silicio ($p < 0.001$) y en los grupos de CRM directo ($p < 0.001$). El BBF en la superficie de los CRM directos difería del de los CRM indirectos después de pulir la superficie. Las técnicas de pulido probadas influyeron significativamente en las propiedades de superficie y BBF.¹²

Bolat M, et al. (2018), desarrolló un estudio que evalúa la influencia de diferentes técnicas de acabado y pulido, así como el uso de selladores en la condición de la superficie de algunas resinas compuestas utilizadas en el consultorio dental. Se prepararon 80 muestras de materiales compuestos (nanocerámica, nanocompuesto y nanohíbrido) y se dividieron en 3 grupos de material compuesto recubierto de G1 con laca sellante, G2 - terminado en 2 etapas y G3 - terminado en 3 etapas. La rugosidad (Ra) se determinó con el Taylor Hobson Form Talysurf Profiometer. Los datos se analizaron mediante ANOVA unidireccional seguido de una prueba t de comparación múltiple. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos en términos de rugosidad ($p < 0.001$). (PULPDENT) fue capaz de reducir la rugosidad de la superficie y proporcionó superficies pulidas para todos los materiales.¹³

Por otro lado, Jasin, N.M. et al. (2018), indicó que la decoloración de la resina compuesta microhíbrida es un problema común que enfrentan tanto los odontólogos como los pacientes. Se sabe que la acumulación de placa, la penetración de partículas colorantes de los alimentos y bebidas, los hábitos alimenticios y la suavidad de las restauraciones influyen en la calidad de la restauración estética. El propósito de este estudio fue determinar los efectos de los sistemas de pulido sobre la rugosidad de la superficie que condujeron a la decoloración de la resina compuesta microhíbrida. Métodos: se pulieron cuarenta y cinco muestras de restauraciones de resina compuesta microhíbrida (Filtex Z100) con dos sistemas de pulido diferentes; sistema de pulido de un solo paso (OP) en la superficie distal y sistema de pulido de múltiples pasos (MP) en la superficie mesial. Todas las muestras se sumergieron en dos bebidas comunes: café negro y cacao, durante 20 minutos diarios durante 28 días del período experimental. Los datos sobre la medición visual del color y el espectro de color del espectrómetro se sometieron a una prueba ANOVA unidireccional con un nivel de significancia de 0.05. Se encontró que ambas soluciones causan un cambio de color significativo ($p = 0.0195$) en la resina compuesta microhíbrida. La solución de café negro obtuvo el puntaje más alto (71.6) de cambio de color visual y el valor de reflectancia más bajo (62.818) en la superficie distal. La evaluación de la rugosidad de la superficie utilizando un microscopio electrónico de barrido (SEM) había presentado que ambos sistemas de pulido utilizados producían un bajo nivel de rugosidad de la superficie. Conclusión: Aunque el

sistema MP produjo una superficie más lisa en comparación con el sistema OP, se descubrió que una exposición prolongada a partículas colorantes causa una decoloración inaceptable de la resina compuesta microhíbrida.¹⁴

Gabriela Carolina Palacios Yucci. et al. (2017), realizó una investigación para comparar por fotografía, simetría de rugosidad y microscopía confocal, la rugosidad de la superficie generada por 3 sistemas de pulido en una resina microhíbrida Ena Hri Micerum y otra de nanopartículas 3M Filtek Z350. Materiales y métodos: se obtuvieron 40 discos de resina de nanopartículas y 40 resinas microhíbridadas; se sometieron a cada sistema de pulido (SP) (Sof-lex de 3M, Astropol de Ivoclar Vivadent y SuperSnap de Shofu) siguiendo los protocolos indicados por el fabricante, se almacenaron 24 horas a 37°C y una humedad relativa del 70 % (HygroBath –Whipmix). Se realizó un registro fotográfico para el brillo de la superficie y se evaluó la rugosidad utilizando un perfilómetro InfiniteFocus, Alicona y mediante microscopía de escaneo láser confocal LSM 700, Zeiss, donde solo se utilizaron datos de Ra. Al evaluar por fotografía para el grupo de resinas microhíbridadas, se encontraron altos valores de brillo con SuperSnap; mientras que para el grupo de resinas de nanopartículas, los valores de brillo son intermedios con el sistema Astropol. En los análisis de rugosidad del perfilómetro, es posible observar menos rugosidad de la superficie para la resina microhíbrida que fue el sistema SuperSnap de Shofu y para la resina de nanopartículas Sof-Lex. Por microscopía confocal, mostró menos rugosidad de la superficie para la resina microhíbrida con Sof-Lex y para la resina de nanopartículas del sistema Astropol; actuando significativamente en ambos casos. Las resinas de nanopartículas presentaron una rugosidad significativamente menor que las resinas microhíbridadas, ya que el efecto de los sistemas de pulido en la rugosidad de la superficie depende claramente del material, donde los sistemas de pulido con menos flexibilidad, mayor dureza y mayor tamaño de partículas muestran una mayor efectividad en compuestos de mayor dureza, más pequeños tamaño de partícula y viceversa.¹⁵

Rishi D Yadav. et al. (2016) a través del desarrollo continuo de material restaurador adhesivo estéticamente aceptable ha hecho que una variedad de materiales del color de los dientes esté disponible para uso clínico. El advenimiento de la resina de polimerización de luz visible y el uso de partículas de relleno más finas permiten pulir los compuestos de resina en mayor grado. Se ha informado que el efecto de los sistemas de pulido en el acabado de la superficie depende del material, y la efectividad de estos sistemas depende principalmente del producto. Por lo tanto, el propósito de este estudio fue evaluar la eficiencia de los sistemas de acabado y pulido en la rugosidad de la superficie de los materiales restauradores compuestos nanofillizados, microfilled e híbridos disponibles en el mercado.¹⁶

Por otra parte, Piyush Gandhi, et al. (2017), realizó un estudio in vitro para evaluar los efectos de diferentes técnicas de acabado y pulido sobre la rugosidad de la superficie y la estabilidad del color, el principal método usado fue escoger dos nanohíbridos (Grandio, Aelite Aesthetic Enamel), dos nano filtros (Filtek SupremeXT Dentin y Translucent) y se usaron compuestos microhíbridos (Filtek Z250), 280 especímenes en forma de disco que se fotocuraron bajo una tira de

mylar, 7 especímenes de cada compuesto de resina fueron asignados aleatoriamente a uno de los siete sistemas de pulido. Se utilizó un perfilómetro para evaluar la rugosidad de la superficie. Los resultados se analizaron mediante ANOVA de dos vías y la prueba HSD de Tukey ($\alpha = 0.05$). En los resultados no hubo diferencias significativas en los valores entre las tiras de mylar y los discos Sof-Lexpolishing ($p > 0.05$). Los valores de R_a y Raval más altos se obtuvieron de Grandio ($p < 0.05$), y el esmalte estético Aelite tuvo los valores de DE más bajos ($p < 0.05$). El Enhancesystem mostró las diferencias de color más bajas entre todos los sistemas de acabado. Los valores DE más altos se encontraron en los grupos de resinas compuestas bajo tiras de mylar y se terminaron con fresas de diamante ($p < 0.05$). Conclusiones: Mientras que los discos Sof-Lex proporcionaron la rugosidad superficial más baja, el sistema EnhancePolishing proporcionó los grupos más resistentes a las manchas. Grandio presentó la mayor rugosidad de la superficie y susceptibilidad a las manchas después del almacenamiento en solución de café. El esmalte Aelite Aes-thetic, que no incluía TEGDMA en su composición, mostró la menor decoloración.¹⁷

Karan Bansal, et al, (2019), comparó y evaluó los diferentes sistemas de acabado y pulido para el cambio en la rugosidad superficial de los composites de resina y el esmalte, para realizar el estudio, se seleccionaron, decoraron y moldearon 30 incisivos centrales maxilares humanos extraídos en moldes acrílicos autocurables. En todos los dientes se preparó una cavidad en forma de caja de dimensiones 3mm x 3mm x 2mm. A continuación, se utilizó una resina compuesta nanohíbrida (Filtek Z250) para restaurar las cavidades preparadas. Treinta muestras se dividieron en dos grupos, grupo de control (Grupo A, n=10) y grupo experimental (Grupo B, n=20). Las muestras del Grupo A se curaron a través de la matriz Mylar. El grupo experimental, es decir, el Grupo B se dividió en dos subgrupos, es decir, el Subgrupo BX, n=10 en el que se utilizó el sistema de pulido Sof-Lex para pulir la superficie del diente y el Subgrupo BF, n=10 en el que se utilizó el sistema de pulido compuesto Shofu. usado. La rugosidad superficial media (R_a en μm) de la restauración de composite, así como de la superficie del esmalte de todas las muestras antes y después del pulido, se midió con un perfilómetro de contacto y los valores se correlacionaron con microscopía electrónica de barrido. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba t pareada. Los resultados mostraron una disminución significativa en la rugosidad superficial del compuesto de resina y la superficie del esmalte independientemente del sistema de acabado y pulido utilizado. Los valores medios de rugosidad de la superficie demostrados por la matriz Mylar fueron los más bajos seguidos por el sistema de pulido Sof-Lex. El sistema de pulido Shofu demostró los valores más altos de rugosidad superficial¹⁸

Por último, Sahar Abd El Halim, et al, (2017), afirmó que evaluar los efectos de diferentes sistemas de pulido en la rugosidad de la superficie y micro dureza de la superficie de tres tipos de compuestos donde se prepararon 180 muestras en forma de disco, moldes de acero inoxidable con un tamaño uniforme de 6mm de diámetro y 4mm de espesor, las muestras se dividieron de acuerdo con los materiales utilizados en tres grupos de 60 muestras para cada material, y cada grupo se subdividió en subgrupos: Grupo I (grupo de control) (tira de Mylar) sin acabado ni pulido. Grupo II, pulido con ruedas de pulido en espiral y Grupo III,

pulido con Pop-on Sof-lex, Cada subgrupo se dividió en dos grupos según las medidas de rugosidad de la superficie, los moldes se colocaron en placas de vidrio planas cubiertas con tiras de Mylar y luego estaban llenos de materiales restauradores. El portaobjetos se presionó contra el molde para adaptar los materiales completamente a las partes internas del molde, se foto activaron durante 40 segundos a superficie superior con unidad de curado por luz LED Elipar TM de alta intensidad. Las superficies de los especímenes en los grupos II y III fueron terminado con un acabado de diamante ultrafino, después de terminar el grupo II, las muestras fueron pulidas usando la rueda de pulido en espiral. Las muestras del Grupo III se pulieron con discos Pop-on Sof-Lex. Todos los grupos se almacenaron en solución salina durante 24h, todas las muestras se subdividieron por igual para la rugosidad de la superficie y la micro dureza. Comparando entre las tres técnicas de pulido, las tiras de Mylar (grupo de control) exhibió valores de rugosidad significativamente más bajos (superficie más lisa) que los sistemas de pulido ($p < 0,0001$). El nanocompuesto tenía la rugosidad superficial más baja en comparación con otros materiales comparando entre los tres materiales, el mayor valor medio de micro dureza se registró con relleno sónico, utilizando las tiras de Mylar o la rueda espiral o las técnicas de pulido de discos Solfex ($p < 0,0001$).¹⁹

4.2 MARCO CONCEPTUAL

Resina compuesta: Las resinas compuestas o composites son materiales sintéticos compuestos por moléculas de elementos variados. La mayoría de los composites de uso en odontología corresponden a materiales híbridos, se denominan porque básicamente están compuestos por tres materiales químicamente diferentes, la matriz orgánica o fase orgánica; la matriz inorgánica, material de relleno o fase dispersa; y un órgano-silano o agente de unión entre la resina orgánica y el relleno cuya molécula posee grupos silánicos en un extremo (unión iónica con SiO_2), y grupos metacrilatos en el otro extremo (unión covalente con la resina)²⁰

Rugosidad superficial: Se define la textura superficial como la uniformidad de la superficie del material de restauración, es decir, en las resinas compuestas la lisura superficial está relacionada en primer lugar con el tipo, tamaño y cantidad de las partículas de relleno y en segundo lugar con una técnica correcta de acabado y pulido. Una resina rugosa favorece la acumulación de placa bacteriana y puede ser un irritante mecánico especialmente en zonas próximas a los tejidos gingivales. En la fase de pulido de las restauraciones se logra una menor energía superficial, evitando la adhesión de placa bacteriana, se elimina la capa inhibida y de esta forma se prolonga en el tiempo la restauración de resina compuesta. Las resinas compuestas de nanorelleno proporcionan un alto brillo superficial.²¹

Textura: Es el resultado de la aposición de periquematías en el momento de formación del esmalte, dándole textura superficial particular y única. Interrelaciona con la reflexión de la luz sobre la superficie dental. Es parte de la

morfología dental, y no debe entenderse morfología dental como silueta, sino incluir morfología periférica y morfología de superficie.²²

Estética: Ciencia de la belleza, percepción físico – cultural que determina lo bello y lo feo, abarca los aspectos morfológicos armónicos relacionándose con la técnica, los materiales, el color y la interacción entre ellos. En la práctica se solapan, pues es imposible realizar una restauración armónica sin técnica, materiales y color adecuados.²³

Naturalidad: Respuesta estética actual, cuyos parámetros se basan en evitar evidenciar los tratamientos restaurativos.²⁴

Color: Emisión de un rayo de luz emitido por un objeto que genera espectro de tonalidades.²⁴

Pelo de Marta: La marta Kolinsky es un animal que vive en el Norte de Siberia, en la Península Kola y en Mongolia. Los pelos de su cola son los utilizados para el pincel, por su suavidad y elasticidad, ya que, no pierde nunca la forma tras su uso.²⁵

Matriz orgánica: Está constituida por de dimetacrilato generalmente como el Bis GMA (Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato), tiene mayor peso molecular que el metilmetacrilato. En algunas resinas usan UDMA (dimetacrilato de uretano) en vez del Bis GMA, que posee menos viscosidad y mayor flexibilidad lo que mejora la resistencia de la resina, estas moléculas de gran peso molecular reducen la contracción de la polimerización para que no exista filtraciones marginales provocando caries recidivantes, también presenta monómeros de bajo peso molecular llamados diluyentes entre estos están el TEGDMA (trietilenglicol,dimetacrilato) que tiene menor resistencia a la abrasión, EDMA, MMA se encuentra también moléculas inhibidores (hidroquinona) representando el 0,01 % que cumple la función de evitar la polimerización de una forma espontánea.²¹

Matriz inorgánica: Está formada por partículas que se presentan con diferente forma, tamaño y cantidades como el cuarzo, sílice coloidal o vidrio de sílice (las partículas de vidrio son más susceptibles a la erosión y menos duras que las partículas de cuarzo) y cerámicas que presenta materiales pesados como estroncio, bario o zirconio todos estos elementos forman el relleno inorgánico proporcionando estabilidad dimensional y mejorando sus propiedades mecánicas, debido a que se reduce el coeficiente de expansión térmica, la contracción de polimerización (menor filtración marginal), aumenta el módulo de elasticidad, aumenta resistencia a la tracción, compresión y abrasión, dadas por la adición de estas partículas a la matriz.²¹

Rugosímetro: El rugosímetro permite medir la rugosidad existente en la superficie de un material determinado. Esto permite medir el desgaste, la resistencia y el grado de fricción del material, factores fundamentales dentro del proceso de producción de piezas industriales.

Agente de unión: Por otro lado, las resinas compuestas en la integridad de la unión de la matriz orgánica y el relleno inorgánico se conservan mediante un agente de acoplamiento llamado Silano. Por lo anteriormente expuesto, las resinas comercialmente tienen relleno basado en Sílice, con el agente de acoplamiento más utilizado es el Silano.²¹

4.3 MARCO CONTEXTUAL

4.3.1 Reseña histórica universidad Santiago de Cali.

La universidad Santiago de Cali está ubicada en la Calle 5 # 62-00, en el barrio Pampalinda de la ciudad de Cali, Valle del Cauca. Surgió de la iniciativa de un grupo de profesionales, conocidos como socios fundadores, preocupados entre otras cosas, por las dificultades por la cual atravesaba la juventud vallecaucana que estaba interesada en realizar estudios de derecho y que tenía como única opción la de desplazarse forzosamente a realizar sus estudios en universidades localizadas en otras regiones del país.

IMAGEN 1. UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI



Fuente: Universidad Santiago de Cali

El “Acta de Fundación de la Universidad Santiago de Cali” se firmó el 16 de octubre de 1958 y se protocolizó notoriamente el 23 del mismo mes. La apertura de lo investigativo y la adaptación a las nuevas tendencias de la odontología.²⁶

4.3.2 Visión

Ser reconocido a nivel nacional e internacional como un programa acreditado de alta calidad, con compromiso académico y social, fundamentado en la capacidad de investigación y en la búsqueda de innovación que aporte al desarrollo de la profesión y el bienestar de la sociedad.

4.3.3 Departamento de Clínica Odontológica

La universidad Santiago de Cali, y especialmente el departamento de la clínica odontológica, se constituye como parte fundamental de apoyo y avance a la academia de los diferentes programas de la Universidad Santiago de Cali, como Salud, e igualmente en el acompañamiento continuo a la acreditación de alta calidad de las diferentes facultades, brindamos a la comunidad universitaria espacios acondicionados con plataformas de alta tecnología, material e insumos necesarios para docencia, espacios diseñados para adelantar prácticas, experimentos y para el desarrollo o aplicación de técnicas en el espacio físico y con el equipamiento adecuado para el desarrollo de estas actividades académicas de manera individual o en grupo, con espacios y equipos interfacultades los cuales lideran un cambio cultural en la forma de hacer investigación en Colombia.²⁶

4.3.4 Misión - Departamento de la Clínica Odontológica

Formar profesionales integrales con competencias propias de la disciplina, comprometidos éticamente con las necesidades reales de la sociedad colombiana, que actúen con criterio en la solución de problemas soportados en el espíritu investigativo y la adaptación a las nuevas tendencias de la Odontología.²⁶

4.3.5 Visión - Departamento de Clínica Odontológica

Ser reconocido a nivel nacional e internacional como un programa acreditado de alta calidad, compromiso académico y social, fundamentado en la capacidad de investigación y en la búsqueda de innovación que aporte al desarrollo de la profesión y el bienestar de la sociedad.²⁶

IMAGEN 2. PROGRAMA DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI



Fuente: Universidad Santiago de Cali

La clínica odontológica de la universidad Santiago de Cali será reconocida en 5 años a nivel regional, como una institución líder en la prestación de servicios de salud, cuya base sea el compromiso social y su característica principal la calidad de la atención y su contribución en la generación de una mejor calidad de vida de la población²⁶.

4.4 MARCO ÉTICO LEGAL

En la odontología, la aplicación de los conocimientos científicos propios de la disciplina serán aplicados por parte de seres humanos con deberes, en seres humanos cuyos derechos deben ser respetados, de tal manera que la atención obedezca al mutuo respeto entre las partes a fin de la preservación del principio biológico, que en últimas proviene del significado de la bioética que es una extensión de la ética hacia las ciencias de la salud en donde se buscará regular las relaciones interpersonales a fin de preservar la vida.²⁷

4.4.1 Normatividad Internacional

Principios bioéticos. El término bioética fue utilizado por primera vez por Van Rensselaer Potter como una propuesta de una nueva disciplina que sirviera como un puente entre dos culturas: la científica, en torno a la vida y al medio ambiente, y la humanista centrada en la ética. Aunque no existe una sola manera de definir a la bioética, esta se puede definir como el estudio sistemático de las dimensiones de la moral- incluyendo a la visión moral, las decisiones, la conducta y las políticas- de las ciencias de la vida y del cuidado de la salud, empleando una variedad de metodologías éticas según contexto multidisciplinario. La bioética ha evolucionado hacia un movimiento internacional que abarca los aspectos tradicionales de la ética médica, la ética ambiental, los debates sobre los derechos de las futuras generaciones, el desarrollo sostenible, etc. La bioética es una instancia de juicio práctico que se ejerce en circunstancias concretas y a la que se le asigna una finalidad práctica a través de diferentes formas de institucionalización. La bioética se concibe como un campo interdisciplinario de especialistas y como un movimiento social y cultural de los ciudadanos. Es un área de conocimiento que se refiere a la moralidad de las nuevas formas de nacer, morir, curar y cuidar²⁸.

Dentro de la bioética, la corriente principalista es una de las aproximaciones teóricas directamente relacionada con el desarrollo de la disciplina. En el centro de la misma se encuentran los principios ampliamente conocidos que se han retomado en la mayoría de los documentos éticos y normativos. Entre ellos, el más conocido es el Informe Belmont elaborado por la Comisión Nacional para la Protección de Personas Objeto de la Experimentación Biomédica y de la Conducta (1978). Dicho Informe expresó los principios de respeto a las personas, de beneficencia y de justicia. Posteriormente, estos principios fueron ampliados

y aplicados para la ética biomédica por Beauchamp y Childress. Son los siguientes:

1. Autonomía. Se refiere a la necesidad de respetar, tanto en acciones como en actitudes, a la capacidad y al derecho que poseen las personas para decidir entre las opciones que a su juicio son las mejores entre las diferentes posibilidades de las que se les haya informado, conforme a sus valores, creencias y planes de vida. Son decisiones respecto a su cuerpo y a su salud, tanto en términos de intervenciones como de investigación. Este principio sustenta la necesidad de contar con un consentimiento informado y del derecho a negarse a una intervención o participación en una relación clínica o de investigación. No se refiere a la no interferencia con las decisiones del otro. Implica la obligación de crear y de mantener las condiciones para tomar decisiones autónomas al tiempo que se ayuda a despejar el temor y otras situaciones que destruyen o interfieren con las acciones autónomas. De este principio se desprende el deber de proteger a quienes no tienen esta capacidad.

2. Beneficencia. Este principio considera la necesidad de evaluar las ventajas y las desventajas, los riesgos y los beneficios de los tratamientos propuestos, o de los procedimientos de investigación, con el objeto de maximizar los beneficios y disminuir los riesgos. Tiene una dimensión positiva que implica el deber inquebrantable de llevar a cabo acciones específicas encaminadas a procurar el bienestar de las personas, defender sus derechos, prevenir el daño, eliminar las condiciones que le generan riesgo, malestar y dolor, entre otras.

3. No Maleficencia. No se debe infligir daño o hacer mal. Este principio obliga a evitar el daño físico o emocional y el perjuicio en la aplicación de procedimientos o de intervenciones.

4. Justicia. Es el principio por el cual se pretende que la distribución de los beneficios, los riesgos y los costos en la atención sanitaria o en la investigación, se realicen en forma justa. Es decir, que se distribuyan equitativamente entre todos los grupos de la sociedad, tomando en cuenta la edad, el sexo, el estado económico y cultural, y consideraciones étnicas. Se refiere, asimismo, a que todos los pacientes en situaciones parecidas deban tratarse de manera similar y con las mismas oportunidades de acceso a los mejores métodos diagnósticos y terapéuticos.²⁸

Código De Núremberg (1945). Este documento recoge los principios mínimos que debían tenerse en cuenta al momento de hacer investigación como una respuesta al testimonio que dieron algunos de los investigados en el juicio por el tratamiento Principios éticos del Código de Nuremberg.²⁹

- Consentimiento informado voluntario
- Anticipar los beneficios científicos
- Evitar sufrimiento
- No muerte intencional o discapacidad
- Riesgos vs beneficios
- Protección del dolor

- Sujetos libres de parar
- Investigadores

El Código de Núremberg es considerado el primer antecedente de relevancia internacional sobre ética de la investigación. A partir de este se abrió una discusión creciente sobre la investigación biomédica y la necesidad de utilizar principios éticos que la regularan, y fue, asimismo, una expresión clara de la asociación entre la ética médica y los derechos humanos cuya Declaración Universal sería aprobada posteriormente.²⁹

Declaración de Helsinki (1964). La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables. La Declaración debe ser considerada como un todo y un párrafo debe ser aplicado con consideración de todos los otros párrafos pertinentes.

El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad³⁰

La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta declaración.

La investigación médica debe realizarse de manera que reduzca al mínimo el posible daño al medio ambiente. La investigación médica en seres humanos

debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente.

La finalidad de la investigación biomédica que implica a personas es de mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y el conocimiento de la etiología y patogénesis de la enfermedad. En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos o profilácticos implican riesgos. Esto rige especialmente en la investigación biomédica.³⁰

Los principios básicos son:

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.
2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.
3. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.
4. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta declaración no deben ser aceptados para su publicación.
5. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente declaración.

En la Investigación médica combinada con asistencia profesional (Investigación clínica) encontramos que:

- I. Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesarse frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.
- II. La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación con su médico.
- III. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, las razones concretas de esta decisión deben consignarse

en el protocolo experimental para conocimiento del comité independiente (v. Principios básicos, punto 2).

- IV.** El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

En la Investigación biomédica no terapéutica que implique a personas (Investigación biomédica no clínica) se señala que:

- A.** El investigador o el equipo investigador debe suspender la investigación si estimasen que su continuación podría ser dañina para las personas.
- B.** En investigaciones en el hombre, el interés de la ciencia y la sociedad jamás debe prevalecer sobre consideraciones relacionadas con el bienestar de las personas.³⁰

Reporte Belmont (1976-79). El Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos publicó en 1978 el documento "Principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la investigación", que fue llamado el Informe Belmont, como respuesta a la revisión y evaluación que hicieran de la reglamentación existente para la protección de seres humanos que participaban en investigación biomédica.³¹

Las aplicaciones prácticas de esta regulación son

- Consentimiento informado
- Balance entre beneficios y riesgos
- Selección equitativa de los sujetos de experimentación.

Principios éticos del Reporte Belmont:

- **Respeto por las personas:** Admite la dignidad y libertad de cada persona.
- **Beneficencia:** Requiere que los investigadores maximicen los beneficios y minimicen el daño asociado con la investigación.
- **Justicia:** requiere de la equidad en la selección y reclutamiento e imparcial tratamiento de los investigados.³¹

4.4.2 Normatividad Nacional

Resolución 8430 De 1993

TITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1. Las disposiciones de estas normas científicas tienen por objeto establecer los requisitos para el desarrollo de la actividad investigativa en salud.

ARTÍCULO 3. Las instituciones, a que se refiere el artículo anterior, en razón a sus reglamentos y políticas internas, elaborarán su manual interno de procedimientos con el objeto de apoyar la aplicación de estas normas.³²

TITULO III. DE LAS INVESTIGACIONES DE NUEVOS RECURSOS PROFILÁCTICOS, DE DIAGNÓSTICO, TERAPEUTICOS Y DE REHABILITACIÓN.

ARTÍCULO 49. Cuando se realice investigación en seres humanos, sobre nuevos recursos profilácticos, de diagnóstico, terapéuticos y de rehabilitación, o se pretenda modificar los ya conocidos, deberá observarse en lo aplicable, lo dispuesto en los artículos anteriores y satisfacer lo contemplado en este título.

ARTÍCULO 50. El Comité de Ética en Investigación de la entidad de salud será el encargado de estudiar y aprobar los proyectos de investigación y solicitará los siguientes documentos:

- a) Proyecto de investigación que deberá contener un análisis objetivo y completo de los riesgos involucrados, comparados con los riesgos de los métodos de diagnóstico y tratamiento establecidos y la expectativa de las condiciones de vida con y sin el procedimiento o tratamiento propuesto y demás información pertinente a una propuesta de investigación.
- b) Carta del representante legal de la institución investigadora y ejecutora, cuando haya lugar, autorizando la realización de la investigación.
- c) Descripción de los recursos disponibles, incluyendo áreas, equipos, y servicios auxiliares de laboratorio que se utilizarán para el desarrollo de la investigación.
- d) Descripción de los recursos disponibles para el manejo de urgencias médicas.
- e) Hoja de vida de los investigadores que incluya su preparación académica, su experiencia y su producción científica en el área de la investigación propuesta.
- f) Los requisitos señalados en los artículos 57 y 61 de esta resolución, según el caso

ARTÍCULO 51. Cuando exista patrocinio u otras formas de remuneración, deberán establecerse las medidas necesarias para evitar que estos originen conflictos de interés al investigador en la protección de los derechos de los sujetos de investigación, aunque hayan dado su consentimiento en la

preservación de la veracidad de los resultados y en la asignación de los recursos.³²

ARTÍCULO 52. En el desarrollo de las investigaciones contempladas en éste título deberán cumplirse las siguientes obligaciones:

- a) El investigador principal informará al Comité de Ética en Investigación de la institución investigadora o de la institución ejecutora, de todo efecto adverso probable o directamente relacionado con la investigación.
- b) El director de la institución investigadora notificará al Comité de Ética en Investigación, cuando así se requiera, de la presencia de cualquier efecto adverso, dentro de un plazo máximo de 15 días hábiles siguientes a su presentación.
- c) El Comité de Ética en Investigación deberá suspender o cancelar la investigación ante la presencia de cualquier efecto adverso que sea impedimento desde el punto de vista ético o técnico para continuar con el estudio.
- d) La institución investigadora rendirá al Comité de Ética en Investigación y al Ministerio de Salud, cuando así se requiera, un informe dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la suspensión de la investigación, que especifique el efecto advertido, las medidas adoptadas y las secuelas producidas.³²

CAPITULO III.

DE LA INVESTIGACIÓN DE OTROS NUEVOS RECURSOS.

ARTÍCULO 60. Para los efectos de éste reglamento, se entiende por investigación de otros nuevos recursos o modalidades diferentes de las establecidas, las actividades científicas tendientes al estudio de materiales, injertos, trasplantes, prótesis, procedimientos físicos, químicos y quirúrgicos, instrumentos, aparatos, órganos artificiales y otros métodos de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación que se realicen en seres humanos o en sus productos biológicos, excepto los farmacológicos.³²

ARTÍCULO 61. Toda investigación a la que se refiere este capítulo deberá contar con la autorización del Comité de Ética en Investigación. Al efecto, las instituciones investigadoras deberán presentar la documentación que se indica en el artículo 50 de esta resolución, además de lo siguiente:

- a) Los fundamentos científicos, información sobre experimentación previa realizada en animales o en laboratorio.
- b) Estudios previos de investigación clínica cuando los hubiere.³²

Constitución Política De Colombia (1991)

CAPÍTULO I

ARTÍCULO 27. El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.³³

ARTÍCULO 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.³³

Resolución 002378 Del Ministerio de la Protección Social (junio 27 De 2008). Por la cual se adoptan las Buenas Prácticas Clínicas (BPC) para las instituciones que conducen investigación con medicamentos o biológicos en vías de desarrollo. La norma establece que sólo se pueden iniciar ensayos clínicos para demostrar la eficacia y seguridad de un medicamento, siempre que exista justificación. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA, es el encargado de verificar que las instituciones que desarrollen investigaciones en seres humanos con medicamentos, cumplan con las BPC, que se adoptan a través de la presente Resolución, en virtud de lo cual, expedirá un certificado, el cual tiene una validez de cinco años.³³

Ley 1374 (enero 8 de 2010). La presente Ley tiene por objeto crear el Consejo Nacional de Bioética, CNB, determinar su integración, funciones, organización y financiación. El CNB es un organismo asesor y consultivo del Gobierno Nacional, que propende por establecer un diálogo interdisciplinario para formular, articular y resolver los dilemas que plantea la investigación y la intervención sobre la vida, la salud y el medio ambiente, así como la construcción e implementación de políticas en los asuntos referentes a la bioética³³

4.4.3 Normatividad Disciplinar

Ley 35 de 1989. Código de Ética del Odontólogo Colombiano.

CAPÍTULO I

ARTICULO 1. Se entiende por ejercicio de la odontología la utilización de medios y conocimientos para el examen, diagnóstico, pronóstico con criterios de prevención, tratamiento de las enfermedades, malformaciones, traumatismos, las secuelas de los mismos a nivel de los dientes, maxilares y demás tejidos que constituyen el sistema estomatognático.³⁴

ARTÍCULO 23. El odontólogo está obligado a guardar el secreto profesional en todo lo que, por razón del ejercicio de su profesión, haya visto, escuchado y comprendido, salvo en los casos en que sea eximido de él por disposiciones

legales. Así mismo, está obligado a instruir a su personal auxiliar sobre la guarda del secreto profesional.

ARTÍCULO 52. La difusión de los trabajos odontológicos, científicos e investigativos, podrá hacerse por conducto de las publicaciones científicas correspondientes. Es contrario a la ética profesional hacer su divulgación en forma directa y anticipada por medio de persona no especializada, radiotelefonía, televisión, prensa o cualquier otro medio de información masiva.³⁴

ARTÍCULO 54. El odontólogo tiene la obligación de participar los resultados de sus investigaciones. La patente y derechos de impresión pueden ser adquiridos por un odontólogo siempre y cuando éstos y la remuneración que se obtenga con ellos no se usen para restringir la investigación, la práctica o el proceso profesional que se deriven del material patentado o impreso. En igual forma, se ajustará a las reglamentaciones sobre propiedad intelectual.

ARTÍCULO 57. Las faltas contra lo preceptuado en este Código serán sancionadas de acuerdo con las disposiciones legales vigentes. Por tanto, se considera obligatoria la enseñanza de la ética odontológica en las Facultades de Odontología.³⁴

5. METODOLOGÍA

5.1 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Estudio Experimental in Vitro, con un modelo de diseño cuantitativo.

5.2 MUESTRA

Se evaluarán 60 cuerpos de muestra en total.

- 20 cuerpos de prueba de resina Filtek Z350 de la casa comercial 3M-ESPE.
- 20 cuerpos de prueba de resina Filtek P60 de la casa comercial 3M-ESPE.
- 20 cuerpos de prueba de resina Brillant NG de la casa comercial COLTENE-WHALEDENT.

5.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

5.3.1 Criterios de Inclusión

- Cuerpos de prueba que cumplan con la norma ISO 4049
- Cuerpos de prueba que sean realizados con las resinas de la marca comercial establecida
- Materiales con fecha de vencimiento vigente

5.3.2 Criterios de Exclusión

- Marcas de resina de otras casas comerciales
- Cuerpos de prueba con medidas diferentes a la establecida
- Material con imperfecto.

IMAGEN 3. Lampara de fotocurado woodpecker, matriz metálica, pincel, fp3 metálico.



IMAGEN 4. Matriz metálica, resina filtek p60 3m espe.



IMAGEN 5. Matriz metálica con cuerpos de prueba y pincel sintético para texturización de resina filtek p60 3m espe.



IMAGEN 6. Fotopolimerización de los cuerpos de prueba.



IMAGEN 7. Resina filtek p60 3m espe y cuerpos de prueba.



IMAGEN 8. Matriz metálica, resina brilliant ng coltene.



IMAGEN 9. Matriz metálica con cuerpos de prueba y pincel sintético para texturización de resina brilliant ng – coltene.



IMAGEN 10. Foto polimerización de los cuerpos de prueba con lámpara.



IMAGEN 11. Resina brilliant ng coltene y cuerpos de prueba.



IMAGEN 12. Resina filtek z350xt 3m espe y cuerpos de prueba.



IMAGEN 13. Matriz metálica con cuerpos de prueba y pincel sintético para texturización de resina filtek z350xt 3m espe.



IMAGEN 14. Foto polimerización de los cuerpos de prueba resina filtek z350xt 3m espe.



IMAGEN 15. Pincel pelo de marta,lampara de foto curado woodpecker,matriz metálica.



IMAGEN 16. Matriz metálica con cuerpos de prueba y pincel pelo de marta kolinsky para texturización de resina filtek p60 3m espe.



IMAGEN 17. Foto polimerización de los cuerpos de prueba.



IMAGEN 18. Matriz metálica, resina brilliant ng coltene.



IMAGEN 19. Matriz metálica con cuerpos de prueba y pincel pelo de marta kolinsky para texturización de resinas brilliant ng-coltene.



IMAGEN 20. Fotopolimerización de los cuerpos de prueba.



IMAGEN 21. Matriz metálica, resina filtek z350xt 3m espe.



IMAGEN 22. Matriz metálica con cuerpos de prueba y pincel pelo de marta kolinsky para texturización de resina filtek z350xt 3m espe.



IMAGEN 23. Foto polimerización de los cuerpos de prueba con resina filtek z350xt 3m espe.

Se tomaron los valores arrojados y se evaluaron en una tabla, sacando así la rugosidad media y Máxima. Se hicieron comparaciones entre los diferentes materiales analizados, mediciones de la rugosidad media y máxima por medio de un rugosímetro (Mitutoyo).

TABLA 1. SISTEMA DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	VALOR
INDEPENDIENTE Sistema de texturización	Materiales usados para dar un acabado brillante y liso, disminuyendo las irregularidades de las superficies	3M SPEE BRILLANT NG, COLTENE	Composición del producto según el fabricante	Cualitativo	SI/NO
DEPENDIENTE Rugosidad superficial	Es la medida de las variaciones micrométricas en la superficie, las cuales le confiere aspereza.	Rugosidad media (Ra)	Rugosímetro (μm)	Cuantitativo	0-50 (μm)

Fuente: Elaboración propia

TABLA 2. MATERIALES ESTUDIADOS

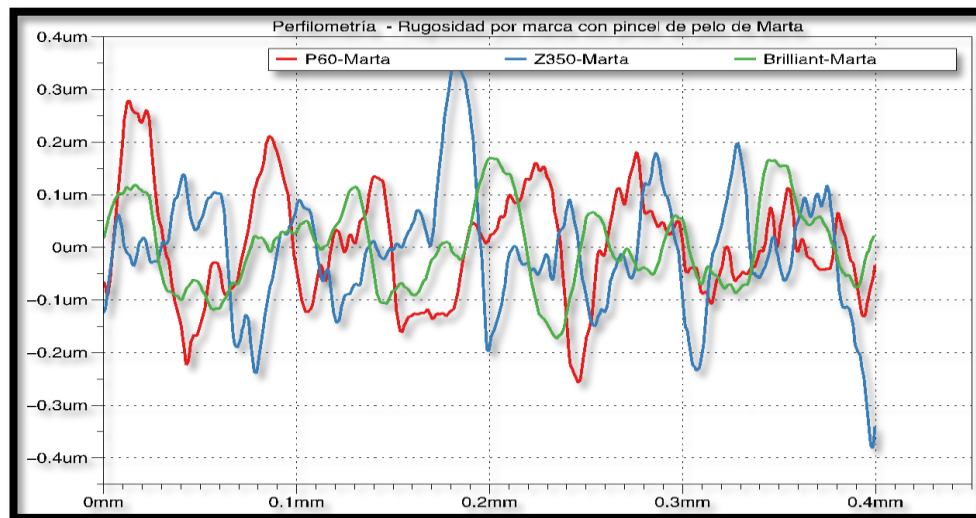
COLOR	TIPO	CASA COMERCIAL	CARACTERÍSTICAS
A3	Composite condensable para restauraciones posteriores.	3M	Fotopolimerización rápida: solo 20 segundos en un incremento de 2,5 mm. Baja contracción por polimerización. Aplicaciones recomendadas: <ul style="list-style-type: none"> • Restauraciones directas clase I y II para posteriores • Técnica sándwich • Reconstrucción de muñones
A2	Enamel shade	3M	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente resistencia al uso • Resistencia sobresaliente para su uso anterior y posterior • Excelente retención de pulido • Amplio rango de tonos y opacidades • Manejo excepcional
A1/B1	DENTIN	COLTENE	Se trata de un material estable que fluye generosamente bajo presión (grandes propiedades tixotrópicas) para garantizar la fácil manipulación y la aplicación precisa.

Fuente: Elaboración propia

6. RESULTADOS

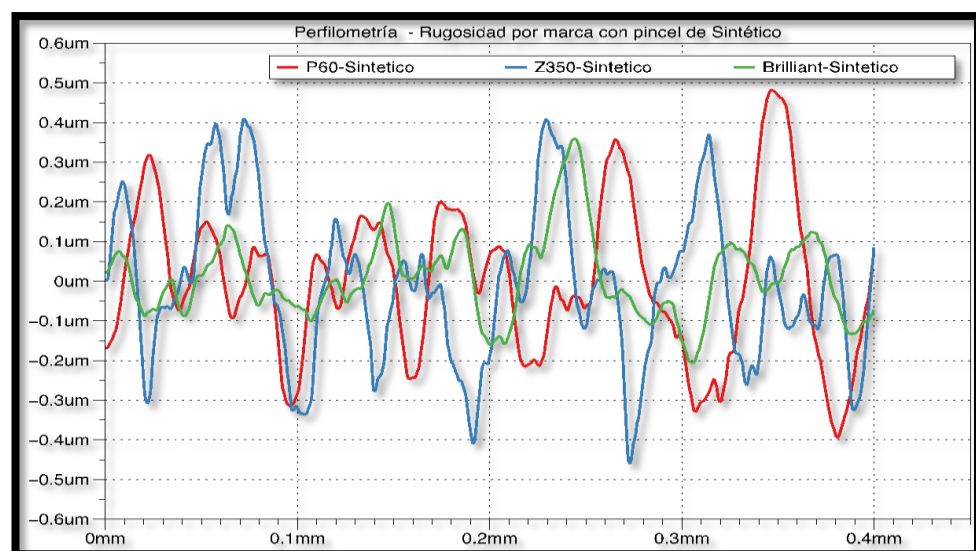
Se realizó el análisis de 60 cuerpos de prueba divididos en dos grupos de acuerdo con el tipo de pincel y en 3 grupos según la referencia y marca comercial de la resina.

GRÁFICO 1. Perfilometrías de los materiales Filtek P60, Filtek Z350 y Brilliant NG con uso de pincel de pelo de Marta.



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 2. Perfilometrías de los materiales Filtek P60, Filtek Z350 y Brilliant NG con uso de pincel sintético.



Fuente: Elaboración propia

TABLA 3. COMPARACIÓN DE PARÁMETROS Y RESINAS TEXTURIZADAS CON PINCEL SINTÉTICO

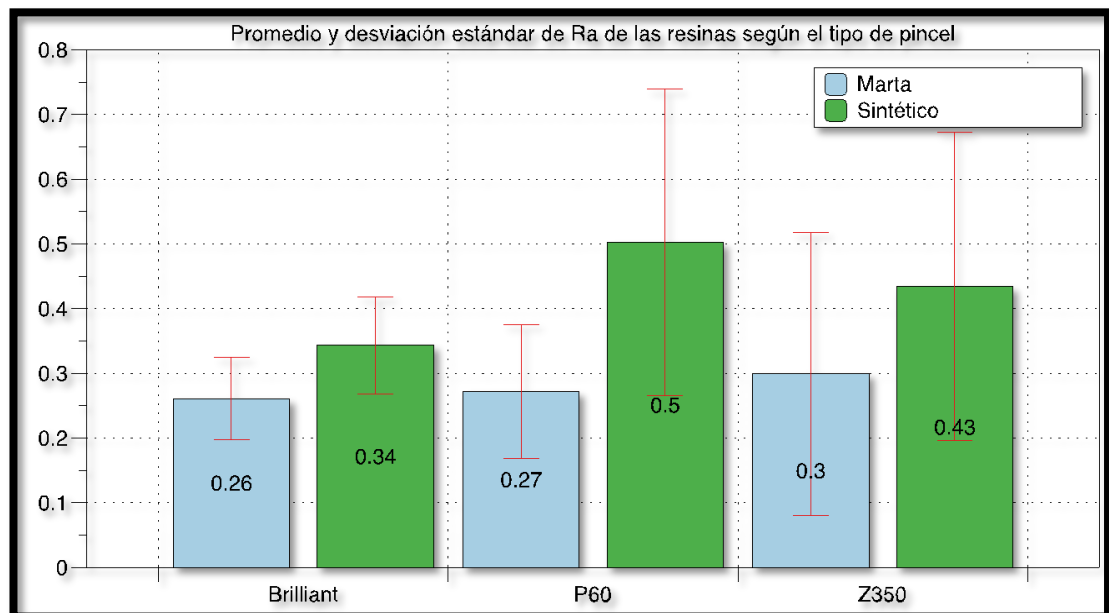
ÍNDICE	PINCEL	P60	Z350	BRILLIANT	P
R_a μm	Marta	0.271±0.103	0.299±0.219	0.260±0.063	0.8358
	Sintético	0.502±0.237	0.434±0.237	0.343±0.074	0.2091
	p	0.0113*	0.0082*†	0.0164	
R_q μm	Marta	0.338±0.117	0.388±0.287	0.322±0.078	0.8521
	Sintético	0.609±0.275	0.557±0.303	0.422±0.092	0.1510
	p	0.0143*	0.2153	0.0186	
R_z μm	Marta	1.271±0.432	1.447±1.021	1.142±0.283	0.7979
	Sintético	2.159±0.885	2.109±1.111	1.482±0.325	0.1670
	p	0.0136*	0.2411†	0.0230	

*p<0.05

†: MannWitney

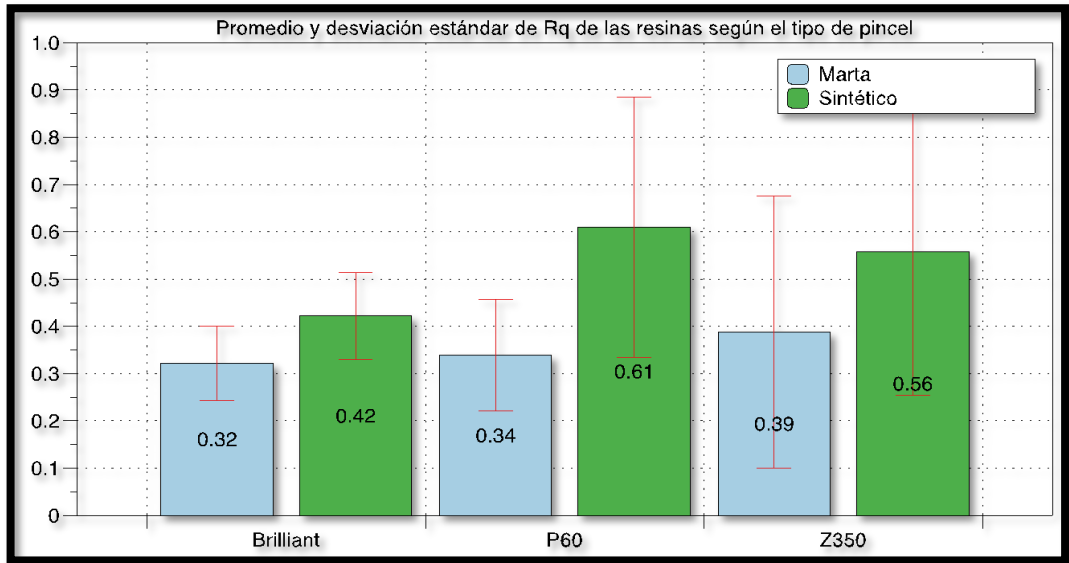
Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 3. Distribución del parámetro de rugosidad R_a de los materiales en resina (Filtek P60, filtek Z350 y Brilliant) según el pincel



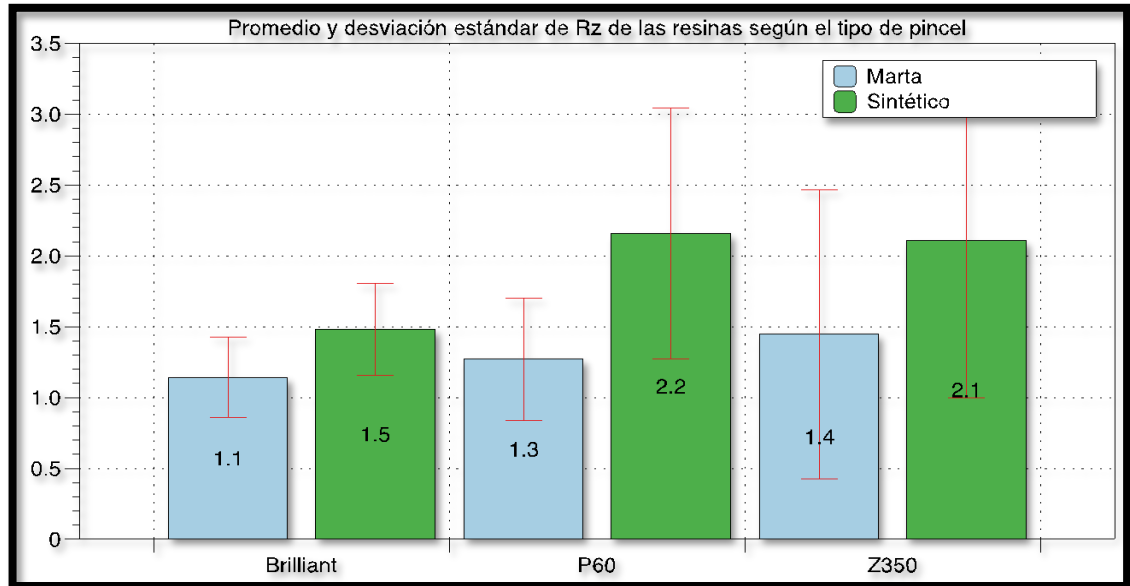
Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 4. Distribución del parámetro de rugosidad R_q de los materiales en resina (Filtek P60, filtek Z350 y Brilliant) según el pincel



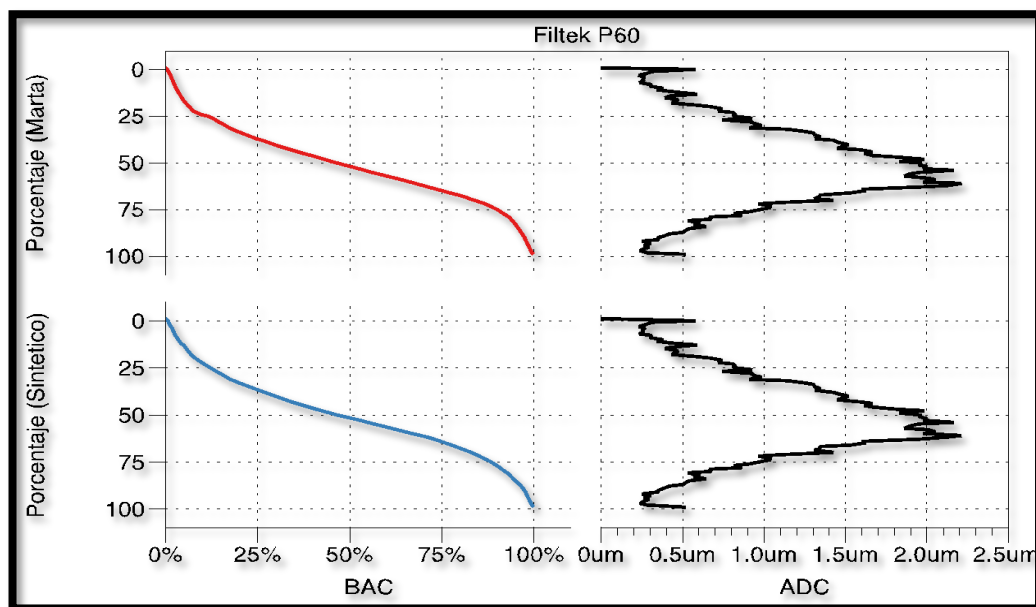
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5. Distribución del parámetro de rugosidad R_z de los materiales en resina (Filtek P60, filtek Z350 y Brilliant) según el pincel



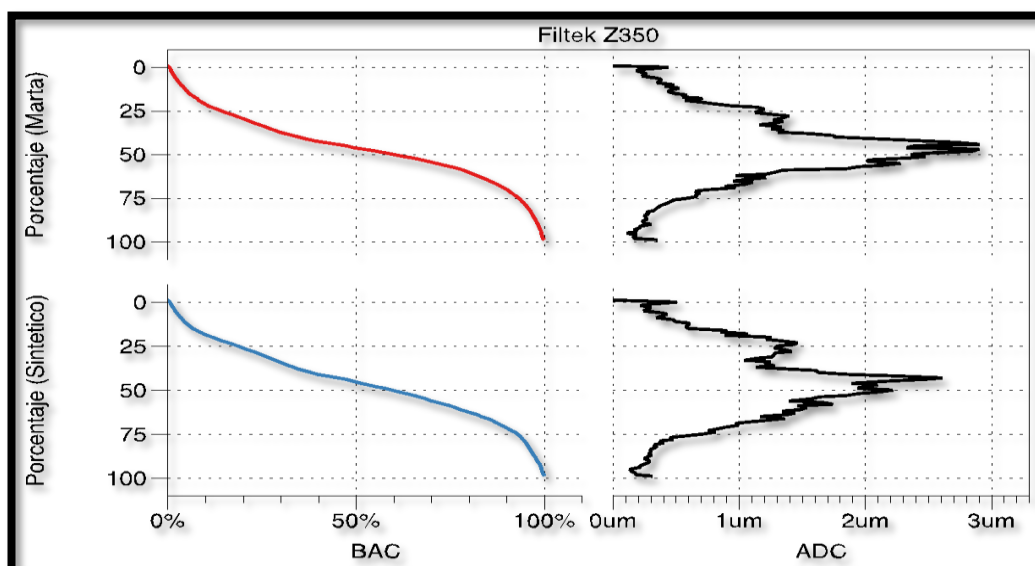
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6. Curva de relación del material (BAC) y de distribución de la amplitud de la curva (ADC) de Filtek P60 según el pincel.



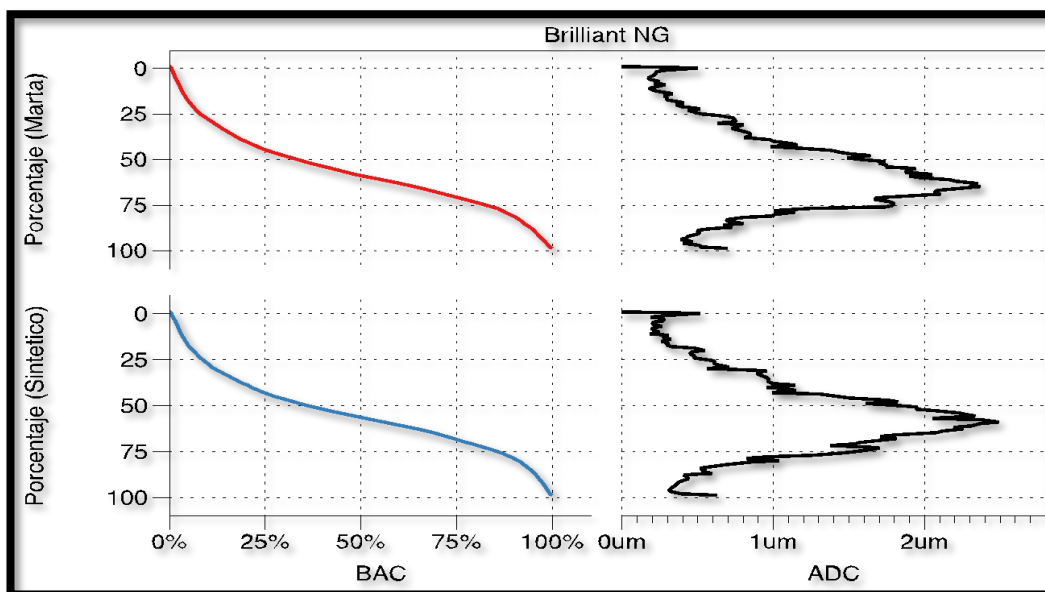
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7. Curva de relación del material (BAC) y de distribución de la amplitud de la curva (ADC) de Filtek Z350 según el pincel.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8. Curva de relación del material (BAC) y de distribución de la amplitud de la curva (ADC) de Brilliant NG según el pincel.



Fuente: Elaboración propia

6.1 ANALISIS DE RESULTADOS

En el presente trabajo titulado **“EVALUACIÓN DE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE RESINAS COMPUESTAS TEXTURIZADAS CON DIFERENTES PINCELES”**.

Según los datos que se consolidaron en Excel y se importaron a STATA IC15 para el análisis; El promedio general del parámetro R_a indica que la rugosidad de Filtek P60 es mayor con uso de Pincel sintético ($\Delta=0.502\pm0.237$) con respecto al resto de muestras y se identificaron diferencias estadísticamente significativas según el tipo de pincel en Filtek P60 ($\Delta=0.230\pm0.0817$; $p=0.0113$) y Filtek Z350 (0.135 ± 0.102 ; $p=0.0082$). Este comportamiento en el parámetro R_q fue similar, pues corresponde al cuadrado de las distancias en picos y valles representados en la perfilometría, de tal forma que las diferencias estadísticas se evidenciaron solo en Filtek P60 entre el pincel de pelo de marta y el pincel sintético ($\Delta=0.2706\pm0.0947$ $p=0.0143$) (Tabla 1)

Por otra parte, el parámetro R_z fue mayor en Filtek P60 con pincel sintético ($2.159\pm0.885\mu\text{m}$), seguido de Filtek z350 con pincel sintético ($2.109\pm1.111\mu\text{m}$); En filtek P60 se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ($\Delta=0.888\pm0.3116\mu\text{m}$ $p=0.0136$); caso contrario al realizar la comparación de materiales. (Tabla 4)

Al realizar la comparación de los parámetros de rugosidad entre materiales no se evidenciaron diferencias entre materiales para cada tipo de pincel. (Tabla 1)

7. DISCUSIÓN

S Nemati Anarakiu, et al., Realizaron en el año 2019 un estudio para comparar el efecto de cuatro herramientas de acabado y pulido (F&P) sobre la rugosidad de la superficie de los compuestos de resina micro híbrida. Este estudio experimental se realizó en 42 muestras de composite micro híbrido CLEARFIL™ AP-X, que se dividieron en cuatro grupos de diferentes métodos F&P y un grupo de control. Las muestras fueron examinadas por perfilometría. La rugosidad de la superficie (Ra) de cada muestra se midió en tres puntos, y el valor medio se consideró como rugosidad de la superficie. La diferencia entre los dos grupos de discos Flexi-D con pasta de pulido de diamantes y Rubber Polisher Teco no fue estadísticamente significativa ($P=0,742$). El nivel de rugosidad de la superficie en las muestras Flexi-D fue significativamente menor que el de las otras muestras ($P<0.05$). Parece que el disco Flexi-D es la mejor herramienta F&P para compuestos de resina microhíbrida.¹⁰

Gabriela Carolina Palacios Yucci. et al., en el año 2017 realizaron un estudio para comparar por fotografía, simetría de rugosidad y microscopía confocal, la rugosidad de la superficie generada por 3 sistemas de pulido en una resina microhíbrida Ena Hri Micerum y otra de nanopartículas 3M Filtek Z350. Se obtuvieron 40 discos de resina de nanopartículas y 40 resinas microhíbridadas; se sometieron a cada sistema de pulido (SP) (Sof-lex de 3M, Astropol de Ivoclar Vivadent y SuperSnap de Shofu). Se realizó un registro fotográfico para el brillo de la superficie y se evaluó la rugosidad utilizando un perfilómetro. En los análisis de rugosidad del perfilómetro, es posible observar menos rugosidad de la superficie para la resina microhíbrida que fue el sistema SuperSnap de Shofu y para la resina de nanopartículas Sof-Lex. Por microscopía confocal, mostró menos rugosidad de la superficie para la resina microhíbrida con Sof-Lex y para la resina de nanopartículas del sistema Astropol; actuando significativamente en ambos casos. Las resinas de nanopartículas presentaron una rugosidad significativamente menor que las resinas microhíbridadas, ya que, el efecto de los sistemas de pulido en la rugosidad de la superficie depende claramente del material, donde los sistemas de pulido con menos flexibilidad, mayor dureza y mayor tamaño de partículas muestran una mayor efectividad en compuestos de mayor dureza, más pequeños tamaño de partícula y viceversa.¹⁵

Karan Bansal et al., realizaron la siguiente investigación en el año 2019 con el objetivo de comparar y evaluar los diferentes sistemas de acabado y pulido para el cambio en la rugosidad superficial de los composites de resina y el esmalte, para realizar el estudio, se seleccionaron, decoronaron y moldearon 30 incisivos centrales maxilares humanos extraídos en moldes acrílicos autocurables. En todos los dientes se preparó una cavidad en forma de caja de dimensiones 3mm x 3mm x 2mm. A continuación, se utilizó una resina compuesta nanohíbrida (Filtek Z250) para restaurar las cavidades preparadas. La rugosidad superficial media (Ra en μm) de la restauración de composite, así como de la superficie del esmalte de todas las muestras antes y después del pulido, se midió con un perfilómetro de contacto y los valores se correlacionaron con microscopía electrónica de barrido. Los resultados mostraron una disminución significativa en la rugosidad superficial del compuesto de resina y la superficie del esmalte

independientemente del sistema de acabado y pulido utilizado. Los valores medios de rugosidad de la superficie demostrados por la matriz Mylar fueron los más bajos seguidos por el sistema de pulido Sof-Lex. El sistema de pulido Shofu demostró los valores más altos de rugosidad superficial¹⁸.

Sahar Abd El Halim et al., en el año 2017 tenían como objetivo evaluar los efectos de diferentes sistemas de pulido en la rugosidad de la superficie y micro dureza de la superficie de tres tipos de compuestos donde se prepararon 180 muestras en forma de disco, moldes de acero inoxidable con un tamaño uniforme de 6mm de diámetro y 4mm de espesor, las muestras se dividieron de acuerdo con los materiales utilizados en tres grupos de 60 muestras para cada material. El nanocompuesto tenía la rugosidad superficial más baja en comparación con otros materiales comparando entre los tres materiales, el mayor valor medio de micro dureza se registró con relleno sónico, utilizando las tiras de Mylar o la rueda espiral o las técnicas de pulido de discos Solfex ($p < 0,0001$).¹⁹

Por lo anterior, realizando una comparación y siendo consecuente con los diferentes sistemas de pulido utilizados en los demás estudios que en su mayoría fueron discos y/o gomas, también es importante resaltar que la rugosidad superficial de un material dental en boca no debe exceder $0.2 \mu m$ después del acabado y pulido para evitar la acumulación de placa bacteriana según Bollen; En el presente estudio se evaluó la rugosidad superficial de resinas compuestas en 60 muestras divididas en 3 grupos compuestos por 20 cuerpos de prueba de resina Filtek P60, Z350 de la casa comercial 3M ESPE y Brilliant Ng de la casa comercial COLTENE los cuales fueron texturizados con un pincel sintético y uno pelo de marta, lo que dio como resultado mayor diferencia estadística en Filtek P60 con pincel sintético, además de que la rugosidad superficial fue menor a $0,2 \mu m$ evitando así poros, ranuras y huecos en la superficie lo que disminuye el índice de acumulación de placa bacteriana, gingivitis, cambio de coloración, lesiones secundarias de caries y para evitar molestias al paciente.

8. CONCLUSIÓN

En este estudio se investigo el efecto de la rugosidad superficial dado por dos pinceles; en el cual se puede concluir que la diferencia en la rugosidad superficial fue significativa, ya que con el pincel pelo de Martha Kolinsky se obervo mayor rugosidad superficial en resina Filtek Z350; mientras que, para el pincel sintético la rugosidad superficial fue mayor con la resina Filtek P60 de la casa commercial 3M.E.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Universidad Santiago de Cali realizar más estudios comparativos sobre sistemas de pulido que incluyan pinceles de texturización, ya que en el mercado existen diferentes tipos.
- Gracias a la investigación realizada podemos decir que el pincel pelo de Martha Kolinsky es el más recomendado ya que genera menos rugosidad y esto dará más longevidad a las restauraciones realizadas.
- Empezar un nuevo estudio con las mismas resinas, variando el tipo de pincel con la finalidad de comprobar los datos obtenidos en este trabajo y determinar si existe o no coincidencia con los resultados y conclusiones.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García A, Martínez M, Cabanes J, Barjau A, Fos P. Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11: E215-20.
2. Lamas C, Alvarado S, Angulo de la Vega G. Importancia del acabado y pulido en restauraciones directas de resina compuesta en piezas dentarias anteriores. Reporte de Caso. *Rev Estomatol Herediana*. 2015
3. Caselli R. Apunte de Clase, Clase 2: Resinas Compuestas. Chile: Universidad Andrés Bello, Sede Concepción; 2012
4. Oliveira A, Nordi P, Aleixo dos Santos P, Duarte J. Surface roughness and hardness of a composite resin: Influence of finishing and polishing and immersion methods. *Materials Research*. 2010; 13(3): 409-415
5. Alain Manuel Chaple Gil, Estela de los Ángeles Gispert Abreu Recomendaciones para el empleo práctico de resinas compuestas en restauraciones estéticas, *Rev cubana Estomatol* vol.52 no.3 Ciudad de La Habana jul.-set. 2015
6. K. Collares^{1, 2}, N.J.M. Opdam², M. Laske², E.M. Bronkhorst², F.F. Demarco¹, M.B. Correa¹, and M.C.D.N.J.M. Longevity of Anterior Composite Restorations in a General Dental Practice-Based Network. Huysmans, 2017
7. Janak Sapkota c, Jiaqian Qin d, Krisana Siraleartmukul d, Vilailuck Siritwongrungronson Polymeric materials and films in dentistry: An overview Dinesh. Rokaya a, Viritpon Srimaneepong a, b, ↑. *Journal of Advanced Research*, Volume 14, Pages 25-34 November 2018.
8. Altamirano A, Od. Benítez M. Surface roughness of nanohybrid resins under the action of three polishing systems. National university of chimborazo. 2018
9. Ala'a Abu-ObaidAmjad AlMawashNoura AlyabisNouf Alzaaqi. An in vitro evaluation of the effect of polishing onthe stainability of different CAD/CAM ceramicmaterials. *The Saudi Dental Journal*, Volume 32, Issue 3, Pages 135-141. March 2020
10. S Nemat Anarakiu, Z Ghafari, Zhwan Naser. In-Vitro Comparative Study of the Effect of Four Finishing and Polishing Tools on Sur- face Roughness of a Microhybrid Resin. Volume 4, Issue 2 *Journal of Research in Dental & Maxillofacial Sciences* Spring 2019
11. Lippo Lassila¹, Eija Säilynoja¹, Roosa Prinssi², Pekka K Vallittu³, Sufyan Garoushi¹. The effect of polishing protocol on surface gloss of different restorative resin composites. *Biomaterial Investigations in Dentistry* Volume 7, Issue 1. 2020

12. Kurt¹ A, Cilingir² A, Bilmenoglu³ C, Topcuoglu⁴ N, Kulekci⁴ G. Effect of different polishing techniques for composite resin materials on surface properties and bacterial biofilm formation. Nov; 90:103199. doi: 10.1016/j.jdent.2019.103199. J Dent 2019
13. Bolat M, Simona S, Gianina I, Pancu G. Comparative Evaluation of the Effect of Surface Polishing of a Glaze/composite Sealant and Different Polishing Systems on Surface Roughness of Three Composite Resin Type. *Materiale Plastice (Mater. Plast.)*, Volume 55, Issue 3, 434-437. 2018
14. Naziah J¹, Husniyati R², Fatanah S², Ahmad O³. Effects of Polishing Systems on Surface Roughness and Colour Stability of Microhybrid Composite Resin. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences (eISSN 2636-9346)*. 2018
15. Palacios G. Effect of three polishing systems on the surface roughness of microhybrid and nano-filled resins. Universidad nacional de Colombia. 2017
16. Rishi D Yadav,¹ Deepak Raisingani,² Divya Jindal,³ and Rachit Mathur⁴. A Comparative Analysis of Different Finishing and Polishing Devices on Nanofilled, Microfilled, and Hybrid Composite: A Scanning Electron Microscopy and Profilometric Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2016 Jul-Sep; 9(3): 201–208. 2016
17. ¹Piyush Gandhi ²Taranjot Kaur, ³Inderpreet Singh, ⁴Simerpreet Kaur Bagga. Effectiveness of Finishing and Polishing on the Surface Roughness of Nanofilled Composite a Clinical Study. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research; Amritsar Tomo 6, N. ° 4: 77-79. Apr 2018*
18. Karan Bansal , Sachin Gupta , ¹Vineeta Nikhil , ¹Shikha Jaiswal , ²Akanksha Jain , ¹y Neha Aggarwal ³. Effect of different finishing and polishing systems on the surface roughness of the resin compound and the enamel: an in vitro profilometric and scanning electron microscopy study. *Int J Appl Basic Med Res; 9(3): 154-158.doi: 10.4103. Jul-Sep 2019*
19. Sahar Abd El Halim* and Mona E. Essa. Effect of different polishing systems on properties of contemporary composite resins. Vol. 63, 1709:1719, april, 2017
20. Adela Hervás García, Miguel Ángel Martínez Lozano, José Cabanes Vila, Amaya Barjau Escribano, Pablo Fos Galve. Composite resins. A review of the materials and clinical indications. *Med. oral patol. oral cir. bucal (Internet) vol.11 no.2 mar./abr. 2006*
21. Rodríguez g. Douglas r, Pereira s. Natalie a. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Volumen 46, no. 3, año 2008
22. Hidalgo RC. Estratificación de capas naturales, brillo y textura con resinas compuestas denanotecnología. Libro de Resúmenes de Conferencias del XII Congreso Internacional de Odontología Santa Cruz. Santa Cruz: CIO; 2007. p. 33 –7

23. Pol. Con. (Edición núm. 11) Vol. 2 No 9 septiembre 2017, pp. 237-249
24. Rodríguez A. Estética dental. Es.slideshare.net. 2013
25. Lipszyc, Enrique en el primer capítulo de *Técnica de la historieta* (Buenos Aires, 1967), pp. 13 a 20.
26. Universidad Santiago de Cali, facultad de salud, 2017. Disponible en: <https://salud.usc.edu.co/>
27. Lesbia Rosa Tirado Amador, Antonio José Granobles Segovia, *Práctica odontológica desde el contexto ético y legal*, 2013
28. Asamblea General. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos octubre 2008. [Online].; 30 de octubre 2016. Disponible http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/17c_es.pdf
29. Mainetti, J.A. (1989), *Ética médica*, Quirón, La Plata, Argentina
30. Mazzanti Di Ruggiero MdlÁ. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. *Revista Colombiana de Bioética*. [Online].; 2011. Acceso domingo de abril de 2019. Disponible en: ISSN 1900-6896.
31. Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental, Informe de Belmont, Tuskegee, Estado de Alabama en Estados Unidos. (1979)
32. Ministerio de salud, Resolución N° 8430, Santafé de Bogotá, Colombia. (1993)
33. Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de Colombia, Santafé de Bogotá, Colombia. (1991)
34. Asociación Colombiana de Facultades de Odontología, Federación Odontológica Colombiana, Colegio Colombiano de Odontólogos, Tribunal Nacional de Ética Odontológica, Santafé de Bogotá, Colombia. (1989)

11. ANEXOS

Santiago de Cali 16 de abril de 2020

Señores
COMITÉ DE TÉCNICO TRABAJO DE GRADO
Programa de Odontología
Universidad Santiago de Cali

Cordial saludo.

Me permito presentar a su consideración el ante proyecto de investigación titulado **Rugosidad superficial de resinas compuestas texturizadas con diferentes pinceles** realizado por las estudiantes Yelitza Muñoz Herrera CC. 1.144.074.967, Ana Cenaida Lodoño Montoya, CC. 1.144.199.557, Yissel Alexandra Alegría Herrera, CC. 1.118.303.955 semestre VII bajo mi dirección, solicitando sea revisado y pueda ser pasado para solicitud de aval ético al comité de Ética y Bioética de la facultad.

Manifiesto que se encuentra dentro de los parámetros requeridos para tal fin.

Atentamente



Wilmer Fabián Sepúlveda. Navarro

CC.: N° 88.232.366

Santiago de Cali, 16 de abril de 2020

Señores

COMITÉ DE ÉTICA Y BIOÉTICA
Facultad de Salud
Universidad Santiago de Cali

Cordial saludo,

Me permito presentar a su consideración con el propósito de solicitar el aval ético, que permita iniciar el trabajo de campo, el ante proyecto de investigación titulado Rugosidad superficial de resinas compuestas texturizadas con diferentes pinceles por las estudiantes, Yelitza Muñoz Herrera, CC. 1.144.074.967, Ana Cenaida Lodoño Montoya C.C. 1.144.199.557, Yissel Alexandra Alegría 1.118.303.955 semestre VII pertenecientes al programa de Odontología, bajo mi dirección. Manifiesto que se encuentra dentro de los parámetros requeridos para tal fin.

Atentamente,



Wilmer Fabián Sepúlveda Navarro.

c.c. N° 88.232.366

Santiago de Cali 16, de abril de 2020

Doctora

Diana Carolina Burbano
Comité de investigación
Programa de odontología
Universidad Santiago de Cali

Referencia: Aceptación de tutoría de proyecto de investigación, Trabajo de Grado I.

Por medio de la presente yo Wilmer Fabián Sepúlveda Navarro docente de la Facultad de Salud, hago constar que seré el tutor del trabajo de investigación que se va a realizar en el área de Biomateriales, por las estudiantes Yelitza Muñoz Herrera, con C.C No, 1.144.074.967; Ana Cenaida Londoño Montoya, con CC No, 1.144.199.557; Yissel Alexandra Alegría Herrera, con CC No, 1.118.303.955; matriculadas en el Curso trabajo de grado I.

Cordialmente



Wilmer Fabián Sepúlveda Navarro

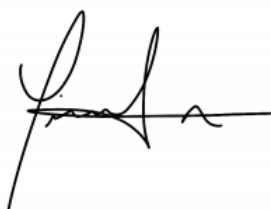
C. C. No. 88.232.366



Yelitza Muñoz Herrera
CC. 1.144.074.967

Ana Londoño

Ana Cenaida Londoño Montoya
CC. No. 1.144.199.557

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yissel', with a long horizontal line extending to the right.

Yissel Alexandra Alegría Herrera
CC. No. 1.118.303.955

Santiago de Cali, abril 29 del 2020

Señores

BIO (Biomateriales e investigación odontológica)
Cali

Cordial saludo

Muy comedidamente me permito solicitar a ustedes la autorización para el ingreso de las estudiantes Yelitza Muñoz Herrera CC. 1.144.074.967, Ana Cenaida Iodoño Montoya CC. 1.144.199.557, Yissel Alexandra Alegría 1.118.303.955, a su institución con el fin de realizar el proyecto de investigación titulada RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE RESINAS COMPUESTAS TEXTURIZADAS CON DIFERENTES PINCELES bajo la dirección de Dr. WILMER FABIAN SEPÚLVEDA NAVARRO, el cual es requisito para optar por el título de odontólogo(a).

Atentamente

Firma

Dra. Isabel Cristina Calero Clavijo

Programa de Odontología USC

Director(a)

Santiago de Cali, abril 16 de 2020

Doctora

ISABEL CRISTINA CALERO CLAVIJO

Programa de Odontología

Universidad Santiago de Cali

Cordial saludo

Muy comedidamente nos permitimos solicitar a usted la autorización para realizar el proyecto de investigación titulado Rugosidad superficial de **Resinas compuestas texturizadas con diferentes pinceles**, el cual vamos a realizar como trabajo de grado las estudiantes Yelitza Muñoz Herrera, con C.C No, 1.144.074.967; Ana Cenaida Londoño Montoya, con CC No, 1.144.199.557; Yissel Alexandra Alegría Herrera, con CC No, 1.118.303.955 bajo la dirección del Dr. Wilmer Sepúlveda Navarro, en el grupo BIO (Biomateriales e investigación odontológica) Dra. Marta Rivera.

Atentamente



Wilmer Fabián Sepúlveda Navarro.

CC. N° 88.232.366

