

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DOCTORADO EN CIRUGÍA DENTAL**

**TALLER DE INVESTIGACIÓN**



**Taller de investigación**

**Título:**

“Estudio comparativo in vitro de la estabilidad cromática de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes”

**INFORME FINAL**

**Asesor de Tesis:**

Dra. Brenda Alfaro

**Integrantes:**

Nieto Rodríguez, Evelin Estefany

Tejada Flores, Diana Carolina

Vásquez González, María Odilia

Agosto 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

A la facultad de odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador por la formación académica y la enseñanza de sus conocimientos a lo largo de nuestros años de estudio , también agradecer profundamente por prestar sus instalaciones para la elaboración de las unidades de análisis, e iniciar nuestro trabajo de campo.

Principalmente agradecer a nuestra asesora de tesis Dra. Brenda Alfaro por compartir y brindar sus conocimientos de investigación y acompañarnos y brindarnos todo el apoyo a lo largo de todo el desarrollo de la investigación que con su dirección enseñanza permitió y facilitó el desarrollo final de este trabajo.

A Dra. Carmela Donis por brindarnos todos sus conocimientos y apoyarnos en la validación del instrumento de recolección de datos para el trabajo de campo.

A Dr. Roque por facilitarnos el molde de plástico pre formado para la elaboración de los discos de resina para realizar nuestro trabajo de campo.

A Nuestros maestros por toda la enseñanza teórica y práctica en la formación y académica y hacernos crecer día a día como profesionales, gracias por su paciencia y conocimientos impartidos hacia nosotros los estudiantes.

A Nuestros padres por la confianza, el apoyo incondicional desde un inicio hasta el día de hoy, por siempre creer y ayudarnos en todo este proceso de formación académica

Agradecimientos totales a Dios, por proveernos sabiduría y guiarnos siempre en todo el desarrollo de nuestro aprendizaje, permitiéndonos conocer personas, docentes, que han abonado en nosotros conocimientos, la confianza y enseñanza permitiéndonos ser excelentes profesionales

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
A. SITUACION PROBLEMÁTICA.....	3
B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	5
C.OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.....	6
C.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
C.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
D. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION .....	6
E. JUSTIFICACION .....	7
CAPITULO II. MARCO TEORICO .....	9
RESINAS COMPOSITAS.....	9
CLASIFICACION POR EL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS.....	10
PROPIEDADES DE LAS RESINAS.....	11
REQUERIMIENTOS ESTETICOS.....	13
MARCAS DE RESINA .....	14
COLOR, CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES ÓPTICAS.....	16
MÉTODOS PARA EL REGISTRO DEL COLOR: .....	18
AGENTES PIGMENTANTES: .....	21
LÁMPARA DE FOTOCURADO.....	22
PULIDO DE RESINAS.....	23

SISTEMA DE PULIDO .....	24
HIPOTESIS.....	24
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
3.1 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	25
3.2 SUJETOS Y OBJETO DE ESTUDIO.....	25
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS.....	25
3.4 VARIABLES E INDICADORES.....	26
TÉCNICAS, MATERIALES E INSTRUMENTOS.....	29
ASPECTOS ÉTICOS: .....	31
CAPITULO IV .....	32
ANALISIS DE RESULTADOS .....	32
DISCUSIÓN: .....	39
CAPITULO V .....	41
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS .....	49

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende analizar la estabilidad cromática de resinas compuestas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes de consumo habitual, por consiguiente, los resultados se puedan demostrar cuál de las dos marcas de resina presenta menos cambios de coloración, por tanto, esta información podría ayudar a los profesionales a seleccionar el mejor material de restauración. <sup>(1)</sup>

En Odontología, existe una demanda de tratamientos estéticos debido al aumento a su impacto psicosocial, pues la apariencia dental forma parte de la apariencia física proyectada por una persona reflejando una buena higiene, cuidado personal y salud bucal, donde la presencia de decoloraciones o manchas crean una inconformidad por parte del paciente, dañando su estado emocional y la percepción que tiene de uno mismo, siendo una sonrisa estética, una vía para obtener una buena interacción y adaptación social sin el miedo al rechazo. <sup>(2)</sup>

En la actualidad las resinas compuestas han tenido mejorías en sus componentes, razón por la cual se han transformado en materiales muy usados en la actualidad. Entre sus características son mecánicas, la conductividad térmica y eléctrica, la contracción, el grado de conversión, la sorción acuosa y solubilidad, radiopacidad, biocompatibilidad, la estabilidad de color <sup>(1)</sup>

En la dieta de un paciente es común el consumo de algunas bebidas pigmentantes, como el café, la bebida carbonatada y la bebida energizante, que así mismo presenta un pH ácido, incluye agentes pigmentantes que al estar en relación con las resinas, éstas pueden dañar la superficie del material restaurador provocando una pérdida del brillo y alteración de su color, afectando no solo la parte estética sino otras propiedades, disminuyendo así la longevidad y durabilidad clínica de la resina compuesta. <sup>(2)</sup>

Los estudios realizados muestran que bebidas tales como la Coca-Cola, té y café, poseen un alto potencial de tinción que pueden provocar un cierto grado de pigmentación en las resinas compuestas, por tal motivo en este estudio se toman en cuenta para

identificar cuál de ellas causa mayor o menor grado de pigmentación y sobre qué marca de resina afecta más. <sup>(1)</sup>

La estabilidad cromática dental en las resinas es un problema que se puede originar en las personas por varios factores intrínsecos o extrínsecos, es por ello que la pigmentación en restauraciones estéticas con resinas compuestas es muy observada al ser expuestas con agentes donde alteran el cambio de color; como el consumo de alimentos, bebidas naturales o con colorantes los que causan mayor variación del color.  
(3)

El trabajo comprende de los siguientes capítulos: Capítulo I: planteamiento del problema, donde se indagan los antecedentes y factores actuales de la problemática, capítulo II: Marco teórico, sustentando la problemática con información recabada durante los últimos años, Capítulo III: Metodología de la investigación, se explica brevemente el tipo de estudio, variables y los métodos que se utilizaron para verificar y recolectar los datos de la investigación.

## **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **A. SITUACION PROBLEMÁTICA**

A partir de los años 80 se ha evidenciado que existe un incremento del uso de las resinas compuestas a nivel mundial, ya que con el tiempo han sufrido una variedad de modificaciones en su composición para mejorar sus propiedades mecánicas en su estructura. En estudios realizados muestran las ventajas e indicaciones de este material para los tratamientos restaurativos, haciendo que cada vez exista una mayor demanda del uso de este material debido a la necesidad estética de los pacientes. <sup>(1)</sup>

Actualmente la resina es el material de primer escoge para los profesionales de la odontología, al realizar las restauraciones dentales tanto anteriores como en el sector posterior debido a que estas con el tiempo han ejercido cambios en los avances tecnológicos presentando muchas mejoras en las propiedades físicas, mecánicas y estéticas. <sup>(3)</sup>

Uno de los objetivos del odontólogo en la actualidad es lograr restauraciones con superficies lisas y pulidas, que cumplan tanto con la funcionabilidad y estética para el paciente y lo más importante que sean duraderas a lo largo de los años. Los pacientes en estos días desean un resultado totalmente estético, biológicamente aceptable, funcionalmente perdurable. <sup>(3)</sup>

Se requiere que el material restaurador sea del color dental, teniendo en cuenta estos parámetros podemos decir que el profesional de odontología se encuentra en constante búsqueda de resinas con mejores propiedades, para así evitar la alteración del color ante agentes pigmentaste que con frecuencia entran en contacto con las resinas, el cual es el principal problema del cambio de restauraciones en tiempos cortos. <sup>(3)</sup>

Los odontólogos tienen una constante batalla en cuanto a las resinas, actualmente las resinas presentan diversos colores o tonalidades y se mimetizan de mejor manera con el esmalte y dentina, pero no son capaces de perdurar en el tiempo ya sean por factores intrínsecos, que provienen del interior de la pieza dentaria o extrínsecos por la penetración de colorantes que pigmentan la resina proveniente de los alimentos que se ingieren. <sup>(3)</sup>

El uso masivo de las resinas compuestas y el menor uso de las amalgamas dentales se debe principalmente a las preparaciones dentarias más conservadoras y la estética que representa el uso de las primeras. Pero al mismo tiempo traen consigo algunas desventajas como la contracción de polimerización y la susceptibilidad al cambio de color que poseen frente a la exposición de algunas sustancias. <sup>(4)</sup>

El comportamiento funcional de las resinas, como la estabilidad cromática, siempre dependen de la estructura del material restaurador. Los cambios de color afectan negativamente la estética dental y la durabilidad de la restauración dental en boca, lo que es perjudicial para el paciente porque afectará su economía al tener que cambiar constantemente sus restauraciones dentales y su autoestima ya que una resina pigmentada no es nada estética. <sup>(3)</sup>

Una de las propiedades ópticas de las resinas compuestas es la estabilidad cromática, la mayoría de los compuestos de las resinas utilizan canforoquinona como sistema iniciador. La canforoquinona (CQ) es un compuesto amarillo estable con un grupo cromóforo inalcanzable. La presencia de la CQ en la resina conduce a un efecto amarillento no deseado en el material; este efecto amarillento aumenta con el paso del tiempo. Las resinas compuestas pierden su color original debido a foto oxidación de aminas terciarias lo que ocasiona alteraciones del color a lo largo del tiempo. Es importante mencionar que existen diversos estudios que evalúan la estabilidad cromática de las resinas compuestas en distintas sustancias de inmersión como el café, Coca Cola, vino tinto, té verde y chicha morada. <sup>(5)</sup>

La estabilidad cromática dental en las resinas es un problema que se puede originar en las personas por varios factores intrínsecos o extrínsecos, es por ello que la pigmentación en restauraciones estéticas con resinas compuestas es muy observada al ser expuestos con agentes donde alteran el cambio de color; como el consumo de alimentos, bebidas naturales o con colorantes los que causan mayor variación del color. <sup>(6)</sup>

La decoloración extrínseca suele ser causada al absorberse de manchas de origen exógeno, como la, alimentación, mala higiene bucal y hábitos como fumar. El nivel de decoloración depende de varios factores como el tipo de tinte, la rugosidad de la



superficie, el tipo de material compuesto, la temperatura, la radiación UV y la duración de la exposición a los agentes colorantes. La decoloración extrínseca puede tratarse raspando y puliendo, pero si se trata de capas más profundas, el cambio de color suele ser irreversible. <sup>(2)</sup>

También existen factores como la oclusión, la dieta, fallas en la técnica de obturación y caries que pueden llevar a las restauraciones al fracaso. Los efectos de las diferentes bebidas pigmentantes como, vino y bebidas carbonatadas en la estabilidad cromática de los materiales de restauración, con el tiempo han sido estudiados, siendo la variación del color una de las principales causas para el reemplazo de restauraciones estéticas. <sup>(7)</sup>

El auge de tratamientos estéticos es debido a su impacto psicosocial, pues la apariencia dental forma parte del aspecto físico mostrada por una persona denotando buena higiene, cuidado personal y salud bucal, donde la presencia de manchas y un color que no coincide con los otros dientes crea insatisfacción por parte del paciente, afectando su estado emocional y la percepción que ofrece a las demás personas, una sonrisa estética es considerado un medio para lograr buena interacción y adaptación social. <sup>(4)</sup>

Por lo que las restauraciones de hoy en día no solo busca un éxito funcional si no también estético, ya que se busca que no sea perceptible al ojo humano, y que mejore la armonía dentofacial, y ofrezca cambios positivos en una sonrisa, mejorando la imagen que tiene el paciente de sí mismo, siendo el color parte fundamental para lograr una buena apariencia dental. <sup>(2)</sup>

## **B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿Cuál fue el cambio cromático in vitro de la estabilidad de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes durante 15 y 30 días ?

## **C.OBJETIVO DE LA INVESTIGACION**

### **C.1 OBJETIVO GENERAL**

Comparar in vitro de la estabilidad cromática de resinas compositas nanohibridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes

### **C.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer mediante el uso del colorímetro la colorimetría final de discos fabricados con resinas compositas altamente estéticas FORMA de Ultradent y N Tetric de Ivoclar después de su inmersión en las sustancias pigmentantes
- Comparar el cambio cromático que se produce entre los discos resinas compositas altamente estéticas FORMA de Ultradent y N Tetric de Ivoclar. al sumergirlas en sustancias pigmentantes y suero fisiológico.
- Definir la sustancia pigmentante que produce mayor cambio cromático en los discos de resinas compositas altamente estéticas FORMA de Ultradent y N Tetric de Ivoclar.

## **D. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION**

El siguiente trabajo se realizó en los establecimientos de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador ubicada en la Prolongación Alameda Juan

Pablo II, Calle El Carmen, San Antonio Abad, San Salvador, El Salvador, La investigación se llevó a cabo en dicho lugar debido al acceso proporcionado a los recursos, así como al laboratorio de práctica y al equipo especializado en donde se hizo el estudio comparativo in vitro de la estabilidad cromática de las resinas compuestas nanohíbridas pulidas, sometidas a 3 grupos de sustancias pigmentantes. Realizado por estudiantes egresados del Doctorado en Cirugía Dental de la Facultad de Odontología de dicha Universidad, esta investigación se llevó a cabo desde Enero hasta Agosto 2022.

## **E. JUSTIFICACION**

La presente investigación tiene como finalidad comparar in vitro la estabilidad cromática de las 2 resinas nanohíbridas sometidas a 3 sustancias pigmentantes tales como: café, té helado, coca cola; las cuales son bebidas ingeridas de mayor frecuencia en la alimentación de la población salvadoreña. De tal manera, para poder aportar mayor conocimiento al profesional de odontología ya que este debe conocer cuál de las siguientes resinas entre: FORMA de Ultradent y N Tetric de Ivoclar., sufre menos cambios de color frente al consumo de las antes mencionadas sustancias pigmentantes, así poder ofertar un mejor tratamiento con el material que cumpla con la mayor estabilidad cromática deseada por los pacientes. <sup>(3)</sup>

El odontólogo debe conocer detalladamente el material de restauración que está utilizando, y pueda brindar información necesaria al paciente sobre el tratamiento que se realiza. Además, dar a conocer cuáles son las sustancias que pueden alterar la estabilidad cromática de sus restauraciones, debido a que son las bebidas de consumo habitual los principales causantes de la coloración en las restauraciones de resina. <sup>(2)</sup>

Las resinas compuestas han sido el material de elección para la restauración de piezas dentales sobre todo en el sector anterior, por su alta estética y similitud al color natural de estas. Una de las grandes ventajas de las resinas compuestas es que permiten diversos matices de colores, que simulan la tonalidad natural de los dientes y se utilizan en la práctica diaria de los odontólogos. Por otro lado, las diferentes marcas comerciales de resina presentan distintos componentes y partículas que van a potenciar las

características de estas, además, la incorporación de la nanotecnología en sus compuestos está mejorando sus propiedades ópticas y mecánicas con respecto a sus antecesores, sin embargo, la alteración de estabilidad cromática aún persiste, cambiando el color original de las restauraciones y afectando la integridad del tratamiento realizado.

(8)

## **CAPITULO II. MARCO TEORICO**

### **RESINAS COMPOSITAS**

Las resinas compuestas dentales, son una mezcla compleja de resinas polimerizables mezcladas con partículas de rellenos inorgánicos. Para unir las partículas de relleno a la matriz plástica de resina, el relleno es recubierto con silano, un agente de conexión o acoplamiento. Otros aditivos se incluyen en la formulación para facilitar la polimerización, ajustar la viscosidad y mejorar la opacidad radiográfica. <sup>(9)</sup>.

Las resinas compuestas se modifican para obtener color, translucidez y opacidad, para de esa forma imitar el color de los dientes naturales, haciendo de ellas el material más estético de restauración directa. Inicialmente, las resinas compuestas se indicaban solo para la restauración estética del sector anterior. Posteriormente y gracias a los avances de los materiales, la indicación se extendió también al sector posterior <sup>(9)</sup>.

Las técnicas adhesivas se han perfeccionado de tal forma que la adhesión entre la resina compuesta y la estructura dental es más confiable, reduciendo la filtración marginal y la caries secundaria. Además, las restauraciones de resina por ser adhesivas a la estructura dental permiten preparaciones cavitarias más conservadoras, preservando la valiosa estructura dental. <sup>(9)</sup>.

Hoy en día la frecuencia con la que es utilizada es inevitablemente común, ya que estas se encuentran muy diversificadas, cuando las propiedades de los materiales individuales no superan las características del compuesto resultante, podemos hablar de que es una mezcla ya que esta obtiene propiedades superiores. <sup>(10)</sup>.

Las resinas compuestas son materiales sintéticos del color del diente que se las puede aplicar en la parte anterior y posterior de la cavidad oral, están formados sobre todo por partículas de relleno inorgánico, y una matriz de resina orgánica que se mantienen unidas mediante una agente acoplador que es el silano que adhiere las partículas a la matriz. <sup>(10)</sup>.

## **CLASIFICACION POR EL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS.**

### **Macroparticulas**

La dimensión de su partícula de relleno va desde 15 a 100 micrometros. Ya que su finalizado superficial y desempeño es menor debido a que la dimensión de su partícula es mayor dando como resultado menor brillo haciéndolo susceptible a producir pigmentaciones, este composite fue muy empleado, pero por sus características inferiores ha ido en desuso. <sup>(10)</sup>.

### **Microparticulas**

Debido a sus bajas características mecánicas y físicas además de presentar gran cantidad de absorción de agua, coeficiente alto de expansión térmica y módulo de elasticidad baja no son indicados para usar se en la sección posterior, sin embargo, en el sector anterior se comportan diferente debido a que la presión y las ondas masticatorias son menores dando, además gran grado de brillo y pulido dando al terminado final mayor estética. <sup>(10)</sup>.

### **Híbrida**

Los composites híbridos son aquellos nombrados así ya que su inicio son combinaciones de dimensiones de macropartícula que va desde 0,6 a 5 micrómetros y de micropartículas de 0,04 micrómetros. <sup>(10)</sup>.

### **Nanorelleno**

Usadas tanto en la región anterior, así como en la región posterior, son composites de apareamiento reciente cuya dimensión de partícula es de 20 a 75 micrómetros, dando mayor translucidez, pulido gracias al empleo de la nanotecnología; parecido a los composites de Microrrelleno, sosteniendo sus atributos físicos y resistencia al desgaste. <sup>(10)</sup>.

## **Nanohíbridas**

Estos composites híbridos denominados así ya que en su relleno se ha integrado partículas inorgánicas que van desde 0.04 micrómetros que son microparticulada y partículas hasta de 2 micrómetros aumentando de esta forma sus características físicas. (10).

Estas resinas compuestas ofrecen alta translucidez, pulido superior, similar a las resinas de microrelleno, pero manteniendo sus propiedades físicas y resistencia al desgaste equivalente a las resinas híbridas. Por estas razones, tienen aplicaciones tanto en el sector anterior como en el posteriormente. La incorporación de las partículas de relleno dentro de la matriz mejora significativamente sus propiedades mecánicas. A menor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, menor módulo elástico (11)

## **PROPIEDADES DE LAS RESINAS**

### **Módulo elástico**

Debe ser similar al material a sustituir, así la rigidez de este material sería similar a las estructuras y las deformaciones elásticas ante cargas externas serían en la misma magnitud en el diente y el material. El módulo elástico del esmalte (45 gigapascales) es superior al de la dentina (18 gigapascales), ósea la dentina es más flexible, favoreciendo de esta manera la absorción de tensiones. contracción de polimerización, la absorción de agua y el coeficiente de expansión térmica. (12).

### **Contenido de partículas de carga**

Mayor cantidad de partículas de carga inorgánicas, menor será la contracción de polimerización, la absorción de agua y el coeficiente de expansión térmica. Pero será más difícil de pulir, las resinas condensables, tienen un porcentaje de carga del 84% en peso, las microparticuladas 70% en peso, las microhíbridas y nanoparticuladas 75% en peso y las flow 60% en peso en promedio. (11).

### **Contracción de polimerización**

Propiedad relacionada directamente con la cantidad de carga inorgánica, así las resina flow y microparticuladas presentan mayor contracción de polimerización por su cantidad menor de carga. <sup>(12)</sup>.

### **Resistencia al desgaste**

Importante en dientes posteriores, deben preferirse resinas microhíbridas o las condensables por el elevado porcentaje de carga inorgánica. Esta propiedad depende del tamaño y contenido de las partículas de carga, la ubicación de la restauración en la arcada y su relación de contacto oclusal. <sup>(11)</sup>.

### **Resistencia a la compresión.**

Está en relación directa, con la distribución del tamaño de las partículas, los rellenos de partículas pequeñas tienen una mayor área superficial que permiten una mayor distribución de esfuerzos, por ello mayor resistencia a la compresión, las partículas de relleno grandes, aumentan la concentración de esfuerzos, por lo que tienen una resistencia baja a la compresión. <sup>(11)</sup>.

### **Textura superficial**

Las microparticuladas presentan mayor lisura superficial tras el acabado /pulido, debido al tamaño pequeño de sus partículas de carga y de la mayor cantidad de matriz resinosa. También las resinas nano híbridas actuales presentan buena capacidad de pulido, esto asociado a su alta resistencia mecánica ha influido en su mayor uso en clínica, tanto en dientes anteriores como posteriores. <sup>(12)</sup>.

### **Grado de conversión**

Es el grado de conversión de monómero convertido en polímero, se relaciona directamente con las propiedades físicas del composite, la foto activadas presentan un alto índice de conversión, el uso de métodos complementarios por calor permite un mayor grado de conversión, que es utilizado en restauraciones indirectas. <sup>(12)</sup>.



## **Estabilidad del color**

Las resinas químicamente activadas son menos estables en color debido a la mayor concentración de aminas aromáticas, debido a que son muy reactivas ocasionan decoloraciones intrínsecas. Un aspecto importante es además la lisura superficial, las resinas con macropartículas presentan mayor riesgo de ocurrencia de manchas. <sup>(12)</sup>.

## **Coefficiente de expansión térmica**

Se refiere al cambio dimensional de la resina ante un cambio de temperatura. Los composites tienen un coeficiente de expansión térmica tres veces superior a la estructura dental, y las mismas pueden someterse a temperaturas desde 0° a 60°. Un coeficiente de expansión térmica bajo esta en relación con una mejor adaptación marginal. <sup>(11)</sup>.

## **Sorción acuosa.**

Es la cantidad de agua adsorbida en la superficie y absorbida por la resina y la expansión higroscópica se relaciona a esta sorción. La incorporación de agua causa solubilidad de la matriz fenómeno denominado degradación hidrolítica. La sorción es una propiedad de la fase orgánica a mayor relleno menor es la sorción de agua, hecho observado en resinas híbridas. <sup>(12)</sup>.

La radiopacidad Es una exigencia para todas las resinas, por ello tienen componentes radiopacos como el bario, estroncio, circonio, zinc, iterbio, itrio, lantano, elementos que a través de la radiografía permiten la identificación de la caries. <sup>(12)</sup>.

## **REQUERIMIENTOS ESTETICOS**

Las restauraciones en los dientes anteriores exigen un mayor grado de estética, con lo que en estos casos están indicados composites con otras características: buen pulido, opacidad adecuada para pasar inadvertido o fluorescencia. La capacidad de pulido depende del tamaño de la partícula; los composites con rellenos submicrónicos o con nanopartículas son los ideales <sup>(13)</sup>.

Una cosa distinta es los opacificadores, materiales resinosos que se usan para tapar el color dental subyacente. El uso de estos últimos materiales quita la transparencia del

diente, lo cual obliga a suplirla artificialmente, con la combinación de materiales, en este caso un composite híbrido que recubre al opacificador y una fina lámina de composite microfino que solapa al anterior, consiguiendo de esta manera, gracias a las diferentes composiciones de los distintos elementos, dar un tipo de reflexión y de refracción de la luz que incide sobre el diente que mejore su aspecto final acercándolo al natural. <sup>(13)</sup>.

Una mención especial merece los composites especiales para dientes blanqueados. Cuando un diente requiere un tratamiento blanqueador es porque tiene una descoloración más o menos intensa. Tras el blanqueamiento la percepción del color puede mejorar, pero el color final no es como los más habituales, de ahí que existan formulaciones específicas para estas situaciones, aunque no están disponibles en todos los composites del mercado. <sup>(13)</sup>.

## **MARCAS DE RESINA**

### **Resina FORMA**

*Indicaciones:* para todo tipo de restauraciones anteriores y posteriores, directas o indirectas, por ejemplo: carillas, inlays, onlays. Es altamente útil porque permite realizar restauraciones utilizando solamente UN TONO DE CUERPO que se mimetizará en la restauración. <sup>(14)</sup>.

*Excelentes propiedades ópticas:*

Contiene una fórmula con nanopartículas esféricas de zirconia y trifluoruro de iterbio para el aumento de la radiopacidad, todos los tonos contienen una translucidez equilibrada entre esmalte y dentina que proporciona automáticamente resultados estéticos muy similares a largos procedimientos de estratificación. Translucidez, opalescencia y radiopacidad comparables a las del diente natural. <sup>(14)</sup>.

### *Excelentes propiedades mecánicas:*

Resina compuesta universal nanohíbrida, adquiere un alto porcentaje de relleno y excelentes propiedades mecánicas el cual logra un equilibrio entre la estética necesaria para restauraciones directas y la resistencia y estabilidad de color que obtiene una restauración de alta durabilidad clínica, aún en capas muy delgadas. <sup>(14)</sup>.

### *Manipulación y Pulido Superiores:*

Su manipulación es fácil, no se adhiere a los instrumentos. Su capacidad de pulido es eficaz, de modo que la restauración final podrá alcanzar un alto brillo que armonice de manera espectacular con la dentición natural. <sup>(14)</sup>.

## **Resina TETRIC N-CERAM**

Tetric N-Ceram es un compuesto universal moldeable para restauraciones anteriores y posteriores.:

### *Ventajas*

- ✓ Efecto camaleón que asegura una mezcla de sombra natural
- ✓ Estética eficaz con naturaleza para restauraciones posteriores
- ✓ Ivocerin y la tecnología de Aessencio le permiten lograr la misma alta estética que con los compuestos convencionales. <sup>(15)</sup>.

### *Calidad*

- ✓ Alta credibilidad en el proceso durante la aplicación
- ✓ Reducción en el riesgo de atrapamiento de aire relacionado con el proceso
- ✓ Excelente manipulación para adaptarse a cada situación
- ✓ Eficaz adaptación para todas las cavidades.
- ✓ Estética Eficiente <sup>(15)</sup>

## **COLOR, CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES ÓPTICAS**

**COLOR:** Para poder analizar la percepción del color y lograr el efecto de mimetización y asimilación del color en relación de diente y resina, es indispensable que el profesional entienda que el color presenta tres parámetros que lo conforman, estos son: <sup>(16)</sup>.

**MATIZ:** Es la longitud de onda dominante de un color, es decir: azul, rojo, verde, amarillo, en su mayor visión. <sup>(16)</sup>

**VALOR** Es la cantidad de “brillo”, “luminosidad” o “gris” que obtiene el color, si es claro u oscuro; se mueve dentro de una escala acromática, por lo que son sólo tonos que van desde el blanco hasta el negro, con toda la gama de grises. También es conocido como reflectancia lumínica; al negro estándar, por lo tanto, se le atribuye una reflectancia lumínica de 0, mientras que al blanco se le asigna una reflectancia lumínica de 100. Mientras mayor cantidad de luz, mayor será el valor. <sup>(16)</sup>

Dentro del concepto de color de las resinas compuestas, el valor también puede ser definido por la aptitud del material de absorber o reflejar la luz. En términos prácticos, un material puede ser más opaco y tener así mayor capacidad de bloqueo de luz. Cuando resinas opacas son utilizadas en gran cantidad pueden resultar en una percepción óptica más blanquecina de las mismas. Por otro lado, un error en la cantidad de inserción de resinas más translúcidas permitirá un mayor pasaje de luz resultando en restauraciones más grisáceas. <sup>(17)</sup>

Como regla general los dientes jóvenes por el menor grado de calcificación y la mayor cantidad de textura superficial del esmalte se muestran más blancos u opacos, por lo tanto, con mayor luminosidad (alto valor). Los dientes adultos se presentan con menor valor ósea más translúcidos, debido al mayor contenido de calcio de los tejidos y menor espesor del esmalte. <sup>(17)</sup>

**CROMA:** El chroma tiene que ver con el grado de saturación, la intensidad del matiz o la cantidad de pigmentos que este posee. En las resinas el croma viene codificado por una numeración gradual de 1 a 4, indicando la saturación de la resina de forma creciente. <sup>(17)</sup>

Se refiere a la saturación de color, la cantidad de color existente en éste. Es conocido también como pureza de excitación y este indica el grado de diferenciación de respecto de la percepción del color acromático que más se le asemeje. <sup>(16)</sup>

**OPALESCENCIA:** El esmalte dentario es una estructura definida translúcida, sin color base, con una suave tonalidad que es una característica en toda su extensión conocida como opalescencia. Esta propiedad óptica imprime en el esmalte la capacidad aparente de poseer diferentes coloraciones en función de la dirección de los rayos luminosos. <sup>(17)</sup>

Primordialmente en las restauraciones anteriores se deben utilizar resinas que presenten esta importante característica, ya que la opalescencia natural del esmalte crea efectos de profundidad y vitalidad en la estructura debido al aumento de la luminosidad. <sup>(17)</sup>

**FLUORESCENCIA:** es la capacidad de un material de irradiar luz dentro del espectro visible cuando este absorbe energía de una fuente luminosa fuera del espectro visible del ojo humano. Se sabe que tanto la estructura dental de la dentina como el esmalte son estructuras fluorescentes, siendo que en la dentina esa característica es más acentuada debido a la mayor cantidad de pigmentación orgánica fotosensible a los rayos luminosos. <sup>(16)</sup>

Los dientes naturales cuando son expuestos a una fuente de rayos ultravioletas (UV) exhiben fluorescencia que va de un blanco intenso hasta un azul claro, potenciando la vitalidad de los mismos y haciendo que los dientes parezcan más blancos y claros en la presencia de estas luces. Además, durante la noche, las personas pueden exponerse a ambientes iluminados por lámparas ultravioletas, también llamadas de luz negra, que emiten una longitud de onda dentro del mismo rango en que se da el fenómeno de fluorescencia. <sup>(16)</sup>

## **MÉTODOS PARA EL REGISTRO DEL COLOR:**

El protocolo de selección de color se diferencia de acuerdo con el tipo de restauración a ser realizada. Sin embargo, la observación y la identificación de las características de los efectos ópticos deben ser igualmente registradas. Cuando la selección y la reproducción cromática son realizadas por el mismo individuo, el proceso se torna más simple y confiable. Eso sucede cuando las restauraciones son realizadas de manera directa con resina compuesta. Para restauraciones indirectas, los ojos que realizan la selección del color, muchas veces, no son los mismos que participan en la confección de la restauración.<sup>(18)</sup>

Durante la evaluación de color del diente las siguientes características deben ser identificadas y reproducidas en orden decreciente de importancia: forma, topografía y textura de superficie, valor, translucidez, croma y matiz. Esto se basa en el objetivo de las discrepancias de forma, valor, translucidez y morfología de superficie que pudieran ser percibidas en distancias mayores que el matiz y el croma. <sup>(18)</sup>

Una gran ventaja del desarrollo de selección del color para procedimientos directos con resinas compuestas tiene como objetivo la posibilidad de aplicar diferentes incrementos de resina sobre la superficie dental. Esos incrementos deben ser fotoactivados y observados húmedos, una vez que esos factores alteran su traslucidez o su valor. En ese caso se debe evitar el uso de escalas de color prefabricadas, las cuales frecuentemente son producidas con material diferente de los utilizados para la restauración. <sup>(18)</sup>

## **Guía De Color:**

El color de un objeto puede ser analizado de dos formas: **visual o instrumental**. Aunque la subjetividad del método visual está verificado en varios estudios, que comparar visualmente el diente natural con escala de color artificial aun es el principal medio de selección del color utilizado en odontología. <sup>(18)</sup>

Adobe Color CC es una herramienta que permite experimentar con la teoría del color. Nos ofrece diferentes combinaciones según reglas cromáticas, crear paletas para compartir. Lo más interesante (y lo que motiva este artículo) es que detecta los colores de una fotografía para un revelado más profundo y certero. Así podremos identificar fácilmente si algún color desentona o necesita más saturación o menos. <sup>(19)</sup>

### Adobe Color CC y la fotografía

Es una herramienta de diseño, pero los fotógrafos podemos sacar mucho provecho. Solo tenemos que saber cómo. No es el momento de analizar las reglas cromáticas y ver cuáles tenemos que utilizar. Aunque conocer cómo funciona cada una de las que nos ofrece la herramienta no está de más:

Análoga: grupo de colores que se encuentran contiguos en el círculo cromático.

Monocromática: un solo color con valores variables de brillo o saturación.

Triada: combinación de cualquiera de tres colores equidistantes entre sí en el círculo cromático.

Complementaria: dos colores que se encuentran directamente uno frente al otro en la rueda de color.

Compuestos: combinación de cuatro colores que tienen una relación espacial rectangular en el círculo cromático. Es la combinación de dos armonías de color complementarias. <sup>(19)</sup>

Pasos para usar la aplicación:

Abro Adobe Color CC. Es una herramienta gratuita..

- En el icono Importar imagen abrimos la ventana para buscar la fotografía que queremos analizar. Como es una copia que hemos creado previamente, y solo sirve para Este menester, recomiendo guardarla en el escritorio para encontrarla rápidamente y poder tirarla a la papelera cuando terminemos.
- Automáticamente el programa nos enseña una miniatura de la fotografía con la selección de cinco colores de la fotografía.
- En Cambiar tendencia de color podemos elegir variantes como A todo color, Claros, Apagados, Intensos, Oscuros o Personalizados. Podemos estar de acuerdo con la selección automática de la herramienta, pero en algunos casos será mejor desplazar las muestras para identificar los colores que creemos más importantes (siempre que estemos seguros).
- Hacemos clic en Rueda cromática para ver la distribución que han tomado las muestras.
- En la fotografía de ejemplo podemos ver que el color se distribuye de una forma homogénea. Eso es una buena señal si queremos una imagen en la que destaque las formas más que el color.
- Una vez marcados los colores vamos a Guardar tema de color. Esto solo es posible si tenemos cuenta con Adobe. Si no, no nos queda más remedio que apuntar a mano los datos RGB.
- Abrimos Adobe Photoshop y nos vamos a Ventana>Extensiones>Temas de Adobe Color y ahí, en Mis Temas, encontraremos los cinco colores de nuestra fotografía para empezar a trabajar el color de nuestra fotografía.<sup>(19)</sup>



## **AGENTES PIGMENTANTES:**

Entre los hábitos alimenticios que son más comunes en la población Latinoamericana y que están relacionados con el cambio de coloración en las piezas dentarias, están el consumo de café, té y vino tinto, por lo que es de suma importancia conocer los cromóforos existentes en la composición de cada uno de ellos. <sup>(21)</sup>

El té, después del agua, es la bebida de mayor consumo per cápita en el mundo, con un consumo aproximado de 120 ml/día, siendo el té negro la variedad mayormente consumida y producida en el mundo, con un porcentaje aproximado de entre el 76% a un 78%. <sup>(20)</sup>

La composición de las sustancias pigmentantes está proporcionada por Taninos, que pueden dejar decoloración gris o marrón en los dientes si se consume frecuentemente. <sup>(21)</sup>

Dadas todas las propiedades de los taninos, son muy buscados por la farmacognosia, ciencia que estudia los beneficios de sustancias naturales aunque, generalmente se utilizan para otros propósitos aun a pesar de corresponder al grupo de los flavonoides como las flavonas naturales. <sup>(21)</sup>

### *Funciones y propiedades de los taninos*

- ✓ Propiedades y beneficios de los taninos
- ✓ Actuar como pigmentos que dan color a los tejidos orgánicos e inorgánicos.
- ✓ Proteger contra los herbívoros cuando están presentes en las plantas.
- ✓ Reducir la inflamación intestinal.
- ✓ Aportar sabor amargo. <sup>(21)</sup>

**TÉ:** Todos los té son producidos a raíz de las hojas de una planta tropical nombrada *Camellia sinensis*, de la cual se obtienen las tres principales clases de té, las que se diferencian solamente por el tipo de tratamiento que reciben durante su proceso de fabricación. <sup>(20)</sup>

## **CAFÉ**

Después del té, el café es la bebida más consumida con frecuencia en muchas partes de América Latina. Además de la cafeína y otros múltiples componentes, la composición del café contiene fenólicos como ácido clorogénico, cafeico y melanoidinas, de efectos antioxidantes o antimutagénicos demostrados in vitro. <sup>(20)</sup>

Este tipo de bebidas al ser consumidas en exceso causan pigmentaciones de tipo extrínsecas en las piezas dentarias. <sup>(20)</sup>

## **COCA COLA**

El 4-metilimidazol es un colorante cancerígeno que podemos encontrar en refrescos como la Coca-Cola y la Pepsi. <sup>(22)</sup>

MEI o 4-metilimidazol, es un componente que en su ingesta incrementa los riesgos de contraer cáncer de tiroides, leucemia o de pulmón, para quienes consuman esta bebida. En algunos países ha sido retirado como elemento de la bebida, para evitar poner advertencias de riesgo de cáncer en los envases. <sup>(23)</sup>

## **LÁMPARA DE FOTOCURADO.**

En la actualidad, las lámparas de fotocurado han evolucionado variando su espectro de luz, su forma ergonómica y su potencia de polimerización, en busca de una mejoría en la calidad de fotocurado de las resinas, las cuales indiscutiblemente constituyen hoy en día uno de los materiales más importantes en Estomatología, pues ofrecen adhesión y estética a la vez.<sup>24</sup>

Cuando esta polimerización se realiza por adición requiere energía para activar la etapa de iniciación; así se podrá completar convenientemente la reacción en un lapso no muy prolongado. La tecnología del fotocurado se basa en la fotoquímica; vale decir, en la producción de trabajo a través de la energía radiante para desencadenar una reacción química. Para que se produzca el fotocurado, es necesario que la radiación lumínica sea absorbida por el material.<sup>24</sup>

En la actualidad, existen diferentes tecnologías para el fotoactivado de resinas compuestas que han evolucionado con el pasar del tiempo y que se relacionan como:

- Lámparas halógenas.
- Lámparas de arco plasmático.
- Lámparas Láser.
- Lámparas LED (luz emitida por diodos).<sup>24</sup>

## **PULIDO DE RESINAS**

Cuando realizamos una restauración con resina compuesta nos preocupamos bastante por realizar la correcta preparación de la cavidad, un correcto protocolo adhesivo y una correcta inserción del material, pero en muchos casos descuidamos realizar adecuadamente el acabado y pulido de la restauración y a veces no consideramos nuestros errores en esta parte fundamental como la causa de fracaso. <sup>(25)</sup>

Debemos de considerar como objetivo primordial realizar la conservación de las superficies de las restauraciones; es decir, conservarlas sin manchas o acúmulos de placa bacteriana y esto lo lograremos reduciendo las superficies ásperas, márgenes inadecuadamente acabados y retirando los excesos del material sobre todo en los bordes cerca de las encías ya que esto es un factor para la aparición de caries secundarias. <sup>(25)</sup>

Actualmente utilizamos sistemas de granulación progresiva es decir usamos instrumentos abrasivos con granulación gruesa inicialmente y terminamos con una granulación más fina. Al realizar el acabado de la restauración la parte superficial es removida por una serie de cortes y este procedimiento deja una superficie áspera que requiere un pulido. Esta superficie se considera pulida cuando esas imperfecciones de la superficie pasen inadvertidas al ojo humano observándose tersa y brillante. <sup>(25)</sup>

La rugosidad superficial de las resinas compuestas depende del tamaño de las partículas de relleno que presenten y de la técnica de pulido utilizada. De acuerdo a la clasificación actual de resinas compuestas estamos utilizando resinas nanohíbridas y de nanorelleno

que presentan buenas propiedades ópticas como una adecuada retención de brillo y textura superficial. <sup>(25)</sup>

## **SISTEMA DE PULIDO.**

Los discos de lijado Superfix están indicados para el acabado y pulido de restauraciones dentales. No tienen un núcleo metálico como los discos convencionales, lo que permite el aprovechamiento total de la superficie. <sup>(26)</sup>

### **Características y Ventajas**

- Sistema de acoplamiento flexible que facilita el montaje del disco en el mandril.
- Costado en poliéster, proporciona mayor flexibilidad y acceso interproximal.
- No posee centro metálico.
- Granulaciones: gruesa (bordó), media (rosa), fina (rosa claro) e x-fina (blanco).
- Tamaños: 9,5 mm e 12,7 mm.

## **HIPOTESIS**

Las resinas compositas al ser sumergidas en sustancias pigmentantes por 15 y 30 días sufre un cambio cromático evidenciado.

## **HIPÓTESIS NULA**

Las resinas compositas no sufren ningún cambio cromático al estar sumergidos en sustancias pigmentantes por 15 y 30 días.

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

A continuación, se muestra el proceso metodológico que pretendía establecer y el cual sirvió de guía para obtener los resultados pertinentes y dar respuesta a los objetivos de investigación.

### **3.1 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

La investigación se basó en el enfoque cuantitativo, ya que se utilizó la recolección de datos para comprobarlas en base a la medición numérica y el análisis estadístico con la finalidad de establecer la estabilidad cromática de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes.

Esta investigación fue de tipo descriptivo, ya que el fenómeno a estudiar analizó las características de una población o fenómeno, sin entrar a conocer las relaciones entre ellas, por tanto, lo que hace es definir, clasificar, dividir o resumir. Por ejemplo, mediante medidas de posición o dispersión.<sup>(27)</sup>

### **3.2 SUJETOS Y OBJETO DE ESTUDIO**

**Sujeto de estudio:** Resinas compositas

**Objeto de estudio:** 36 discos de resina composita (se realizaron los discos en forma de C debido al molde preformado, que generaba una fractura al remover el disco completo)

Dos grupos de resina composita, cada grupo consta de 18 discos que serán sumergidas en diferentes sustancias pigmentantes, estas pruebas se realizaron en la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador, en el periodo de enero 2022 a agosto 2022

### **3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS.**

Se elaboró un total de 36 discos de resina composita, subdivididas en 2 grupos, por cada marca comercial, antes mencionada.

Estos grupos están compuestos por 18 discos cada uno, y estuvieron inmersos en diferentes tiempos en sustancias pigmentantes.

### **3.4 VARIABLES E INDICADORES.**

#### 3.4.1 Variables

- Tiempo
- Sustancia pigmentante.
- Marca de resina.

#### 3.4.2 Indicadores

- 15 y 30 días
- Café, Coca cola, Té.
- Guía de color

A continuación, se muestra la matriz de congruencia:

### Matriz de Congruencia

<b>Tema:</b> “Estudio comparativo in vitro de la estabilidad cromática de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes”							
<b>Enunciado del Problema:</b> ¿Cuál es el cambio cromático in vitro de la estabilidad de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes?							
<b>Objetivo general:</b> Comparar in vitro de la estabilidad cromática de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes.							
<b>Objetivo específico</b>	<b>Unidad de análisis</b>	<b>Variable</b>	<b>Operacionalización de las variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Técnica a utilizar</b>	<b>Tipo de instrumento a utilizar</b>
Establecer mediante el uso del colorímetro la colorimetría final de discos fabricados con resinas compositas altamente estéticas FORMA de Ultradent y N Tetric de Ivoclar después de su inmersión en las sustancias pigmentantes,	Discos de resina composita	Bebidas Pigmentantes	Bebidas a partir de granos. Bebidas carbonatadas.	Café (Nescafé) Té (Fuze tea) Coca-cola Suero fisiológico (grupo control)	Cuantitativa Adobe Color CC	Observación	Instrumento de observación de elaboración propia
Comparar el cambio cromático que se produce entre los discos	Discos de resina composita	Resinas Composita	Resinas nanohíbridas altamente estéticas	Forma de Ultradent  N Tetric de Ivoclar	Cuantitativa Adobe Color CC	Observación	Instrumento de observación de elaboración propia

<p>resinas compositas altamente estéticas FORMA de Ultradent y N Tetric de Ivoclar. al sumergirlas en sustancias pigmentantes y saliva artificial.</p>							
<p>Definir la sustancia pigmentante que produce mayor cambio cromático en los discos de resinas compositas altamente estéticas FORMA de Ultradent y N Tetric de Ivoclar.</p>	<p>Discos de resina composita</p>	<p>Bebidas Pigmentantes</p>	<p>Bebidas a partir de granos. Bebidas carbonatadas.</p>	<p>Café (Nescafe) Té (Fuze tea) Coca-cola</p>	<p>Cuantitativa Adobe Color CC</p>	<p>Observación</p>	<p>Instrumento de observación de elaboración propia</p>



## TÉCNICAS, MATERIALES E INSTRUMENTOS.

### 3.5.1 técnicas y procedimientos para la recopilación de información.

La técnica de observación es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación. <sup>(26)</sup>

Así mismo se aplicó la observación de tipo estructurada la cual consiste en que la guía de observación contiene aspectos muy puntuales a observar. Por el nivel de participación del investigador fue de tipo No participante: en donde el investigador observa desde fuera el comportamiento del grupo investigado.

Se utilizó la aplicación “Adobe color” para determinar el color inicial y el registro diario de cambio de color en los discos de las dos marcas resinas. Se tomó una fotografía de los discos en forma de C, a una hora específica (10 am) con luz natural, utilizando la cámara de un iPhone 13 pro-Max con ayuda de un trípode, dicha fotografía tiene resolución de 2778 x 1284 pixeles, tomando como referencia un extremo de los discos para la selección del color.

### INSTRUMENTO DE REGISTRO Y MEDICIÓN

A continuación, se presenta el instrumento de registro y medición el cual consta de casillas donde se reportarán las variaciones de las diferentes variables, registrando el cambio de color de cada uno de los grupos de discos de resina al ser sumergido en tres diferentes sustancias pigmentantes y un grupo control tomando como sustancia el suero fisiológico, se tomarán mediciones iniciales y luego en un espacio temporal de 15 y 30 días.

 UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR	UNIVERSIDAD EVANGELICA DE EL SALVADOR								
	FACULTAD DE ODONTOLOGIA								
	Objetivo: Comparar in vitro de la estabilidad cromática de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes.								
	Indicaciones: Completar los campos requeridos en base a la estabilidad cromática de cada grupo								
INSTRUMENTO DE REGISTRO Y MEDICION									
N° de Disco	RESINA		BEBIDA PIGMENTANTE				COLOR ADOBE		
	FORMA	N TETRIC	Suero fisiológico	COCA COLA	CAFÉ	TÉ	Tonalidad inicial	Tonalidad a los 15 días.	Tonalidad a los 30 días.

## PASOS DEL TRABAJO DE CAMPO

1. Se construyeron 36 discos en forma de C con un molde de plástico preformado con una profundidad 4mm
2. Posteriormente se obturó cada uno de los discos divididos en 3 grupos utilizando las resinas compositas de las marcas comerciales forma de Ultradent y N Tetric de Ivoclar.
3. Para estandarizar los discos se seleccionó un solo tono que será el A 3.5
4. Cada disco de resina se polimerizó con una lámpara de fotocurado LED a un tiempo de 20 segundos, por cada incremento de 2mm a una distancia de 10 mm.
5. El protocolo de pulido se realizó con discos “superfix TDV” nuevos utilizando en forma secuencial las granulaciones: gruesa (bordó), media (rosa), fina (rosa claro) e x-fina (blanco) cada uno de éstos durante 5 segundos.
6. Posteriormente al pulido, los discos fueron llevados por 24 horas en un recipiente con suero fisiológico a temperatura ambiente en espera de su proceso de polimerización final.
7. Tras su proceso de polimerización final se tomará la primera medición de color con ayuda de la aplicación “Adobe Color”
8. Los discos de resina son divididos en las diferentes sustancias pigmentantes, es decir que, para cada grupo de marca comercial de resina, serán sumergidos cinco discos en 30 ml de coca cola, cinco discos en 30 ml de Té, cinco discos en 30 ml de café y tres discos en 30 ml suero fisiológico que será el grupo control.
9. Las muestras permanecieron en la sustancia por media hora al día, para luego ser cambiada a suero fisiológico, repitiendo el contacto con la misma sustancia a probar durante 15 días, donde se tomó la segunda medición de color y a los 30 días
10. Cada información obtenida fue registrada en el instrumento de medición previamente elaborado para su posterior análisis. También se llevó un registro fotográfico de cada disco en forma de C con luz natural a las 10 am, la fotografía tiene resolución de 2778 x 1284 pixeles, tomando como referencia un extremo de los discos para la selección del color.

## **PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

La recopilación de datos se realizó mediante una tabulación en el programa Excel, una vez obtenido esto, donde se realizó los análisis estadísticos descriptivos necesarios para clasificar en medidas de tendencia central y dispersión. Posteriormente para la comprobación de la hipótesis planteada los datos fueron trasladados al programa estadístico SPSS para realizar la prueba de Shapiro Wilk, la cual se aplica para contrastar la hipótesis de normalidad de la población de los datos, esto indicara la selección de una prueba paramétrica o no paramétrica.

Si la prueba es paramétrica se utilizará Anova, sin embargo, si no hay una normalidad se tomara la alternativa no paramétrica Kruskal-Wallis.

### **ASPECTOS ÉTICOS:**

En el presente trabajo titulado “Estudio comparativo in vitro de la estabilidad cromática de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes”, pretende obtener resultados científicos favorables sobre las pigmentaciones en las resinas compositas al consumir con frecuencias bebidas como lo es el café, la coca cola y el té fuz tea, es un trabajo invitro, el cual se realiza una práctica en discos de resina por lo tanto la población a estudiar se limita a la utilización de materiales inertes y no existe ningún tipo de riesgo, evitándose así el contacto con personas para la elaboración de dicha investigación y la elaboración de consentimiento y asentimiento informado.

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE RESULTADOS

En este capítulo, se muestran los resultados del estudio con el análisis estadístico de las variables. Para representar los resultados se elaboró una paleta de colores con los 36 discos de resina la cual representa la tonalidad inicial y los cambios de color a los 15 y 30 días de cada marca de resina en los subgrupos sumergidos en cada sustancia pigmentantes a los 15 y 30 días incluyendo el grupo control, y se representa mediante tablas la comprobación de hipótesis. Al presentarse variables con escala ordinal se utiliza las pruebas no paramétricas.

**Rangos**

	Rango promedio
TONAL INI	1.17
TONA 15	2.03
TONA 30	2.81

*Tabla 1. Rangos promedios de los tonos iniciales.*

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

N	36
Chi-cuadrado	58.067
Gl	2
Sig. asintótica	.000

*Fuente: SPSS versión 26.*

Tabla 2. Estadísticos de prueba.

Fuente:

Al realizar la prueba no paramétrica para muestras relacionadas, Prueba de Friedman se obtiene un valor de P de 0.00 lo cual está por debajo de 0.5, lo que permite afirmar que existe un cambio cromático estadísticamente en las resinas compositas nonohíbridas previamente pulidas durante 30 días, pudiendo observar que al día 30 hay un mayor cambio cromático que al día 15. El cual puede contrastarse en la paleta de colores obtenida por medio del programa “Adobe color”

FORMA			N TETRIC		
Tonalidad inicial	Tonalidad a los 15 días	Tonalidad a los 30 días	Tonalidad inicial	Tonalidad a los 15 días	Tonalidad a los 30 días
B79A6C	B79A6C	B79A6C	B8A177	B8A177	B8A177
B79A6C	B79A6C	B79A6C	B8A177	B8A177	B8A177
B79A6C	B79A6C	B79A6C	B8A177	B8A177	B8A177
B79A6C	A3855D	997B50	B8A177	9C7B48	9B7B43
B79A6C	A1835D	9A7C51	B8A177	9C7E4A	91692E
B79A6C	A3855A	997B50	B8A177	9D7C49	89622B
B79A6C	A18257	997B55	B8A177	9B7A4B	825F2B
B79A6C	A18257	98794A	B8A177	987841	7F6031
B79A6C	917247	927348	B8A177	A18351	A88A56
B79A6C	957653	987855	B8A177	A18351	A88A56
B79A6C	917247	8D6B3E	B8A177	A18351	A68552
B79A6C	8F7045	907146	B8A177	A68759	98713F
B79A6C	8F6F4A	927348	B8A177	A68759	9A7945
B79A6C	866842	694523	B8A177	764E1E	79521E
B79A6C	7C5C34	633F1A	B8A177	7C551E	764E1E
B79A6C	785830	61411A	B8A177	7B5420	754D21
B79A6C	7F5F37	69451E	B8A177	87602D	734E22
B79A6C	7C5C34	61411D	B8A177	7D5525	7B5323

*Tabla 3. Paleta de color de los diferentes tonos inicial, 15 días y 30 días.*

*Fuente: Adobe color*

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	TONA 30 - TONAL INI
Z	-3.408 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.001

Tabla 4: Estadísticos de prueba de la resina FORMA de Ultradent.

Fuente: SPSS versión 26

Al segmentar las variables de resina y poder verificar si la resina FORMA de Ultradent sufre un cambio cromático desde el día 1 al 30, se obtiene un valor estadístico de 0.001 el cual es menor a un P valor de 0.05 lo cual permite afirmar que si hay un cambio cromático en la resina nanohíbridadas obteniendo valores más saturados de color los cuales pueden ser verificarlos en la paleta de colores donde se observa la degradación de color desde el día 1 al 15 y aún más significativo al día 30.

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	TONA 30 - TONAL INI
Z	-3.408 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.001

Tabla 5: Estadísticos de prueba de resina N-TETRI de Ivoclar.

Fuente: SPSS versión 26

El mismo escenario se presenta en las resinas N TETRIC de Ivoclar ya que estadísticamente se obtiene un valor menor de 0.05 lo que permite afirmar que la colorimetría final de los discos de resina ha cambiado desde el tono inicial hasta el día 30.

Sin embargo, visualmente tomando como referencia la paleta de colores es menos la saturación y el valor en la colorimetría final de los discos con N TETRIC que con la resina FORMA.

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	TONA 30
U de Mann-Whitney	60.000
W de Wilcoxon	231.000
Z	-3.229
Sig. asintótica (bilateral)	<b>.001</b>
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	.001 <sup>b</sup>

*Tabla 6: Estadísticos de prueba no paramétricas de U de Mann Whitney.*

*Fuente: SPSS versión 26*

Al realizar la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney por ser una prueba aplicable para dos muestras independientes, se encontró que estadísticamente es significativo el cambio cromático que producen las dos resinas del estudio FORMA de Ultradent y N Tetric de Ivoclar en las sustancias pigmentantes del estudio con un nivel de significancia de .001 el cual es menor al P valor de 0.05.

**Rangos**

SUSTANCIA		N	Rango promedio
TONA 30	SUERO	6	3.50
	COCA COLA	10	17.50
	TE	10	22.50
	CAFÉ	10	24.50
	Total	36	

**Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>**

	TONA 30
Chi-cuadrado	16.957
gl	3
Sig. asintótica	.001

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

SUSTANCIA

La prueba de Kruskal Wallis mostro que existen diferencias entre las sustancias pigmentantes cuando los discos son sumergidos en un tiempo de 30 días. Obteniendo una significancia Estadística menor a P valor de 0.05

Al complementar con estadística descriptiva se observa que de las tres bebidas que se seleccionaron en el estudio el café es la sustancia que pigmento más a los discos de resina nanohibrida, seguidamente por el Té y por último lugar la coca cola. En esta prueba también se demuestra que los discos que fueron sometidos a un grupo control y estaban sumergidos en suero fisiológico su cambio cromático es sumamente mínimo con respecto al resto de sustancias. Visualmente en la paleta de colores se puede observar que el café es la sustancia más pigmentante con respecto a las otras dos con valores aumentados que son capaces de alterar el croma.

A continuación, se muestran imágenes del cambio cromático que sufrieron las resinas Forma y N Tetric en el estudio al ser sumergidas en sustancias por 30 días.



## Resina FORMA



Figura 1 Discos resina Forma Sumergido en Café

Fuente propia



Figura 2 Discos resina forma sumergido en TE

Fuente propia

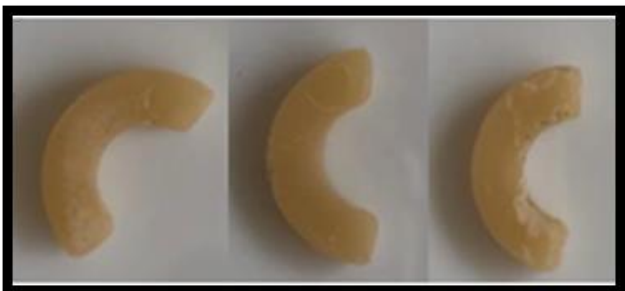


Figura3 Disco forma sumergido en Coca Cola

Fuente propia

## Resina N TETRIC



Figura 4 Discos N TETRIC sumergido en Café

Fuente propia



Figura 5 Discos N TETRIC Sumergido en TE

Fuente propia



Figura 6 discos N TETRIC sumergido en Coca Cola

Fuente propia

## **DISCUSIÓN:**

-El estudio demuestra que los discos de resinas FORMA Y N TETRIC presentan cambios cromáticos en al ser sometidas a las diferentes sustancias pigmentantes como el Café, Té y Coca Cola durante los 15 y 30 días. Este resultado presenta similitud con el estudio realizado por Perla Viviana Mayorga Flórez y María Fernanda Estévez Landazábal en el que el objetivo de ese estudio fue identificar la marca de resina que lograba mayor pigmentación al ser sumergidas en los diferentes medios acuosos como la cerveza, el café, el vino tinto y el agua destilada. Los resultados permitieron demostrar que todas las resinas tuvieron un cambio estadísticamente significativo. Independiente de la marca de resina los resultados demostraron que todas presentaron un cambio de color cualitativo y cuantitativo. <sup>(27)</sup>

-El estudio demuestra que la colorimetría final de los discos de resina comparado con el inicial se ha obtenido un cambio significativo en el tiempo que fue sometido en las sustancias pigmentantes como café, té, coca cola, los cambios del tono inicial de color a los 15 y 30 días son bastante similares en las dos marcas de resina por lo que ambas presentan pigmentación y cambio de color a las sustancias pigmentantes con el tiempo en que son sometidas, por lo que el resultado presenta similitud al estudio realizado por Huamán Bernaola, Yuliet. En este estudio, al evaluar y comparar la estabilidad del color de dos tipos de resina microhíbrida (Filtek Z250) y nanohíbrida (Filtek Z250XT), sumergidas en café, bebida carbonatada (coca cola) y bebida energizante (Red Bull) las cuales se renovaron diariamente a la misma hora durante 15 días por 24 horas. Se demostró que ambas resinas son susceptibles a una variación del color cuando son expuestas a las sustancias utilizadas, siendo el café la sustancia que produjo más cambios. <sup>(28)</sup>

-Por los datos obtenidos en este estudio se observó que los discos de resina que corresponden al grupo control y que se sumergieron en suero fisiológico y no estuvieron en contacto con sustancias pigmentantes como café, Té, y Coca Cola, este disco de resina no obtuvieron cambios cromáticos significativos, su color inicial se mantuvo hasta el día 30. En comparación con el estudio de Sosa D. Los resultados de su investigación reflejan que en las muestras del grupo experimental se determinó un valor más bajo

después de la inmersión en las bebidas, mientras que el valor del grupo control se mantuvo estable antes y después de ser sumergido en agua por 30 días. <sup>(29)</sup>

-Los resultados de esta investigación reflejan que la sustancias que genera mayor cambio cromático en los discos de resina durante los 15 y 30 días tanto en la marca de resina FORMA Y N TERIC es el café, seguido del Té y por ultima la Coca Cola, los cambios producidos por el café son altamente significativos a partir del primer control a los 15 días como se puede observar en la paleta de colores (ver foto) comparado con otros estudios como el de Romero HJ (2017) Al comparar cromógenos con respecto a un grupo tratado como en el control, el café es el cromógeno que inicialmente causa mayor oscurecimiento de los dientes, sin embargo, a lo largo de las inmersiones se observa un descenso más paulatino en sus valores. El té, por el contrario, inicialmente presenta menor descenso del valor del color, pero, presenta descensos más bruscos a lo largo de las inmersiones, presentando así, los menores valores observados. <sup>(30)</sup>

-Según Domingos la Coca-Cola fue el medio que menor influencia tiene sobre la estabilidad de color de los compositas de resina, a las 24 horas y a los 60 días, es decir, un cambio de color inferior al provocado por la saliva artificial. Para el café, Domingos PA observó un cambio de color en la resina desde las primeras 24 horas de inmersión, similar al encontrado por Yazici AR, este cambio de color se ve progresivamente aumentado hasta alcanzar un a los 60 días, por lo que según el National Bureau of Standards (NBS) se transforma en otro color. Comparado con este estudio concordamos que el café es la sustancia pigmentante con mayor cambio cromático en los discos de resina composita y que La Coca Cola es la sustancia pigmentantes con menor cambio cromático en los discos de resina a lo largo de los 15 y 30 días de inmersión. <sup>(31)</sup>

-Según Romero HJ. Su estudio en los grupos tratado y control inmerso en té, observamos, al igual que con el café, una mayor tendencia de los dientes tratados a ser más oscuros que los no tratados, sin que esta diferencia alcance valores estadísticamente significativos. Otros estudios como M Addy compararon cromógenos, entre los cuales estaban el café y el té. Evaluaron que cromógeno provocaba mayor tinción, a dientes humanos, inmersos durante 15 ciclos de 10 minutos. Después de los análisis concluyeron que el té es más propenso a teñir los dientes que el café.

Comparado con este estudio según los resultados obtenidos mediante el uso de de una tabla que marca el calorímetro de las tres sustancias pigmentantes en orden de mayor a menor la sustancia que mayor cambio cromático presenta es el café luego él té y la con menor cambio cromático es la Coca Cola. <sup>(32)</sup>

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES**

1. Mediante el uso de una paleta de color se observa que los discos de resina de la Marca FORMA y N TETRIC sumergidos en las tres sustancias pigmentantes utilizadas a medida avanza el tiempo la pigmentación obtenida es mayor a los 30 días.
2. Por los resultados obtenidos los cambios de colorimetría son similares en ambos grupos de discos de resina tanto la resina FORMA y N TETRIC se encontró que el cambio de colorimetría es significativo, las dos resinas del estudio en las sustancias pigmentantes en los 15 y 30 días.
3. Con los resultados obtenidos se pudo observar que el grupo control de discos de resina de las Marcas del estudio FORMA y N TETRIC al ser sumergidas en suero fisiológico no se obtuvo cambio cromático significativo en los discos de resina por lo que el color inicial se mantuvo hasta el día 30, lo cual demuestra que la dieta alimenticia con sustancias pigmentantes tienen una influencia determinante en la longevidad de una restauración altamente estética por los cambios de color evidente.
4. El café es una de las sustancias que produce mayor pigmentación en las resinas como se muestra en el estudio, el cual produjo mayor cambio cromático para ambas marcas de resina estudiadas, los cambios de color en los discos se observan desde los primeros días sumergidos en dicha sustancia, por lo que podemos afirmar que al ingerir café posterior a una restauración estética pulida llegará a obtener cambio cromático con el tiempo, así mismo con el Té y Coca Cola.

5. Según los datos obtenidos con las pruebas no paramétricas se comprobó que la resinas compositas estudiadas N-TETRIC de Ivoclar y FORMA de Ultradent se obtuvo mayor cambio cromático al sumergirse en sustancias pigmentantes, siendo la resina FORMA la que obtuvo mayor pigmentación con el tiempo.
6. Según los datos obtenidos con las pruebas no paramétricas como Friedman se comprobó que las resinas compositas estudiadas N- Tetric de Ivoclar y FORMA de Ultradent presentan un cambio cromático a los 15 y 30 días, aceptando la hipótesis de investigación.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a los Odontólogos personalizar a cada paciente, tomando en cuenta los hábitos de alimentación y de higiene bucal y que se le explique que las resinas son propensas a pigmentarse.
2. Se recomienda a los pacientes establecer una dieta alimenticia adecuada y una higiene dental rigurosa posterior a un tratamiento restaurador con resina compositas para evitar cambios de color con el tiempo.
3. Se recomienda a los odontólogos explicar a los pacientes los posibles cambios cromáticos posteriores a una restauración de alta estética de resina compositas.
4. Se sugiere a la comunidad universitaria seguir realizando estudios de este tipo para incluir variables que no fueron tomadas en esta investigación.

## REFERENCIAS

1. Guzmán Reyes : SK. "INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS [Internet]. 1.ª ed. Riobamba- Ecuador; 2019 [citado 9 febrero 2022]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6050/1/%e2%80%9cINFLUENCIA%20DE%20LA%20EXPOSICI%c3%93N%20A%20BEBIDAS%20PIGMENTANTES%20SOBR%20LA%20ESTABILIDAD%20CROM%c3%81TICA.pdf>
2. Huamán Bernaola Y, . Mendoza García EJ. EFECTO DE TRES SUSTANCIAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE RESINAS COMPUESTAS [Internet]. 1.ª ed. LIMA – PERÚ; 2018 [citado 15 febrero 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2551/HUAM%c3%81N%20BERNOLA%20YULIET.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. MACOTE OROSCO FDM. ESTABILIDAD CROMÁTICA DE TRES RESINAS NANOHIBRIDAS, SOMETIDAS A DIFERENTES SUSTANCIAS PIGMENTANTES, CUSCO 2019 [Internet]. 1.ª ed. CUSCO - PERÚ; 2021 [citado 9 febrero 2022]. Disponible en: [file:///C:/Users/Admin/Downloads/Flor\\_Tesis\\_bachiller\\_2021.pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/Flor_Tesis_bachiller_2021.pdf).
4. Lisbeth R, Raquela S. Comparación de la estabilidad de color de tres resinas compuestas sumergidas en una sustancia pigmentante, Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, 2020. [Internet]. Huancayo – Perú; 2020 [citado 15 febrero 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/bitstream/handle/ROOSEVELT/262/INFORME%20DE%20TESIS.%20ESTABILIDAD%20DE%20COLOR%20DE%20RESINAS%20COMPUESTAS.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
5. Acosta Zuñiga MP, Pineda Prado AP. COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE TRES RESINAS COMPUESTAS INMERSAS A SUSTANCIAS AMAZÓNICAS [Internet]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2020 [citado 15 febrero 2022]. Disponible en:

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652116/Acosta\\_ZM.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652116/Acosta_ZM.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

6. COAQUIRA TICONA V. "EFECTO DE UNA SUSTANCIA PIGMENTANTE EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE DOS RESINAS COMPUESTAS. ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO, TACNA-2020" [Internet]. TACNA-PERÚ; 2020 [citado 15 febrero 2022]. Disponible en:

[http://repositorio.ulc.edu.pe/bitstream/handle/ULC/170/T134\\_45904735\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ulc.edu.pe/bitstream/handle/ULC/170/T134_45904735_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

7. Ahmadizenouz G, Esmaeili B, Ahangari, Z, Khafri S, Rahmani A. Effect of Energy Drinks on Discoloration of Silorane and Dimethacrylate-Based Composite Resins [Internet]. PMID: PMC5253219; 2016 [citado 15 febrero 2022]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5253219/>

8. Santillan V. COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS FILTEK™ Z350 XT Y OPALLIS® SOMETIDAS A DIFERENTES SUSTANCIAS PIGMENTANTES: CAFÉ, TÉ, VINO Y CHICHA MORADA [Internet]. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2015 [citado 9 febrero 2022]. Disponible en:

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/607405/original.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

9. RODRIGUEZ . D, PEREIRA N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas [Internet]. 1.ª ed. Universidad de Carabobo; 2008 [citado 26 febrero 2022]. Disponible en:

<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/>

10. Vélez Cuenca TM, Montero López DG. "Resistencia de la resina convencional (nanohíbrida) y resina Bulk-Fill a la fractura con técnicas incremental y monoincremental. Estudio comparativo in-vitro. [Internet]. 1.ª ed. Quito; 2016 [citado 26 febrero 2022].

Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7802/1/T-UCE-0015-417.pdf>



11. Ocampo Castro LN, Álvarez Lalvay EJ. Estabilidad de color de resinas nanohíbridas antes y después de la polimerización. Estudio in vitro [Internet]. 1.<sup>a</sup> ed. Quito; 2020 [citado 26 febrero 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21846/1/T-UCE-0015-ODO-374.pdf>.

12. Martínez Piedra MC. Estudio del uso de las resinas de composites estéticas en dientes anteriores [Internet]. 1.<sup>a</sup> ed. Guayaquil; 2012 [citado 26 febrero 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/2828/1/TESIS%20CAROLINA%20MARTINEZ%20FINAL.pdf>.

13. GONZALEZ GARCIA MR, Macías H. RESTAURACION DE DIENTES ANTERIORES CON CARILLAS DIRECTAS DE RESINA COMPUESTA [Internet]. 1.<sup>a</sup> ed. GUAYAQUIL, Ecuador; 2020 [citado 26 febrero 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/48559/1/3234GONZALEZmathews.pdf>

14. Forma – Resina Compuesta Nanohíbrida [Internet]. Blog de VK Import. 2017 [citado 2022 Feb 27]. Available from: <https://vkimport.com/productos/resinas/resina-compuesta-nanohibrida-forma/>

15. Team IVB. Tetric N-Ceram [Internet]. highlights.ivoclar.com. [citado 2022 Feb 27]. Disponible en: <https://highlights.ivoclar.com/dentist/es-latin/tetric-n-ceram>

16. MEJÍA RODRÍGUEZ KL, DUBIER ALBEIRO MH. OPACIDAD Y TRANSLUCIDEZ DE DIFERENTES RESINAS DE ACUERDO A SU TAMAÑO DE PARTÍCULA Y SU APLICACIÓN CLÍNICA [Internet]. [citado 2022 Feb 27]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9456/500472.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

17. Higashia C, Mongruel Gomesb G, Garcíac EJ, Mongruel Gomesd OM, Gomezd JC. COLOR Y CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS PARA RESTAURACIONES ESTÉTICAS DE DIENTES ANTERIORES [Internet] Acta Odontológica Venezolana – Vol. 49 N° 4.

Venezuela. 2011. [citado 2022 Feb 27] Disponible en: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/49971910/color-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1646029242&Signature=EldLWBAa~HeKzuWcw1AdxD7~NrlO08nRlg1qe~RpEUv1OIMwcuNC196F5tdRNu5kVGTn5b9ArRx9LEwMa7m4G3sg0OIVLpsLNRMB9xoUIJzWJCGapxivMpdfNFz4zprH1T1-wDrPe8ZB8Nu0gO8Q1NXiVCHAwDzS7E0cdOkC7z0j1rnM1rpxxgiTO1ntbwx3N0-WjcLYM4oeLQ1~XI60RSRHqJz6O2FPOyL6Ua2XtbQdaeWB5d8BfGY68CDSpNtdmcosQUTERzjyBXmWVa-iXptPHleJgsaMVESPI6Tqubck2zoZrhG5IR3IYqPSP75ZJ8OInEghRkwPWPOFTBDQ&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>

18. Max Schmeling. SELECCIÓN DE COLOR Y REPRODUCCIÓN EN ODONTOLOGÍA PARTE 3: ESCOGENCIA DEL COLOR DE FORMA VISUAL E INSTRUMENTAL. [Internet] 2017, vol.19, n.1, pp.23-32. ISSN 2215-3411. [citado 2022 Feb 27] Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-34112017000100023&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-34112017000100023&script=sci_arttext)

19-Adobe Color, la aplicación gratuita para mejorar el color de nuestras fotografías [Internet]. [www.xatakafoto.com](http://www.xatakafoto.com). 2018 [cited 2022 Apr 27]. Available from: <https://www.xatakafoto.com/tutoriales/adobe-color-aplicacion-gratuita-para-mejorar-color-nuestras-fotografias/amp>.

20. Arévalo Pineda M, Larrucea Verdugo C. RECIDIVA DEL COLOR DENTARIO POR TÉ, CAFÉ Y VINO. IN VITRO. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 5(2); 57-65, 2012. [Internet] 2012 [citado 2022 Feb 27] Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/piro/v5n2/art01.pdf>

21. Taninos, Qué son en el Vino, Cuero, Plantas y Alimentos. Sus propiedades... [Internet]. [Flavonoides.org](http://Flavonoides.org). [citado 2022 Feb 27]. Disponible en: <https://www.flavonoides.org/taninos/>

22. Parra S. ¿El colorante que usa Coca-Cola o Pepsi es cancerígeno? [Internet]. Xataka Ciencia. 2012 [citado 2022 Feb 27]. Disponible en:

<https://www.xatakaciencia.com/salud/el-colorante-que-usa-coca-cola-o-pepsi-es-cancerigeno>

23. Editorial E. Componentes Químicos de la Coca Cola y sus efectos [Internet]. iquimicas. 2017. [citado 2022 Feb 27]. Disponible en: <https://iquimicas.com/componentes-quimicos-de-la-coca-cola/>

24. Chaple Gil Alain Manuel, Montenegro Ojeda Yadira, Álvarez Rodríguez Javier. Evolución histórica de las lámparas de fotopolimerización. Rev haban cienc méd [Internet]. 2016 Feb [citado 2022 Feb 28] ; 15( 1 ). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2016000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000100003&lng=es)

25. Lamas-Lara César, Alvarado-Menacho Sergio, Angulo de la Vega Giselle. Importancia del acabado y pulido en restauraciones directas de resina compuesta en piezas dentarias anteriores: Reporte de Caso. Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2015 Abr [citado 2022 Feb 28] ; 25( 2 ): 145-151. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552015000200007&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000200007&lng=es)

26. TDV Dental [Internet]. Superfix : TDV Dental; [consultado el 25 de abril de 2022]. Disponible en: <https://tdv.com.br/produtos/acabamiento-y-pulido/superfix/?lang=es>

27. Hernández R. Metodología de la investigación. 6ª ed. México D.F.: McGraw Hill; 2014.Universidad Santo Tomás [Internet]. CAMBIOS EN LA PIGMENTACIÓN DE RESINAS UTILIZADAS EN CARILLAS EN EL SECTOR ANTERIOR SUMERGIDAS EN DIFERENTES MEDIOS ACUOSOS; 9 de julio de 2018 [consultado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: [https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15515/2018mariaestevezperla\\_mayorga.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15515/2018mariaestevezperla_mayorga.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

28. Huamán Bernaola Y. EFECTO DE TRES SUSTANCIAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE RESINAS COMPUESTAS [TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA en Internet]. LIMA – PERÚ:

FEDERICO VILLARREAL; 2018 [consultado el 19 de julio de 2022]. 56 p. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2551/HUAMÁN%20BERNAOLA%20YULIET.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

29. Sosa D. ALTERACIONES DEL COLOR EN 5 RESINAS COMPUESTAS PARA EL SECTOR POSTERIOR PULIDAS Y EXPUESTAS A DIFERENTES BEBIDAS. IADR [Internet]. 2018 [consultado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/327980091\\_Alteraciones\\_del\\_color\\_en\\_5\\_resinas\\_compuestas\\_para\\_el\\_sector\\_posterior\\_pulidas\\_y\\_expuestas\\_a\\_diferentes\\_bebidas](https://www.researchgate.net/publication/327980091_Alteraciones_del_color_en_5_resinas_compuestas_para_el_sector_posterior_pulidas_y_expuestas_a_diferentes_bebidas)

30. Romero HJ. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas. RAAO [Internet]. 2017 [consultado el 20 de julio de 2022];LVI(1). Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lvi01/articulo5.pdf>

31. Domingos PA, Garcia PP, Oliveira AL, Palma-Dibb RG. Composite resin color stability: influence of light sources and immersion media. J Appl Oral Sci. 2011 May-Jun;19(3):204-11. doi: 10.1590/s1678-77572011000300005. PMID: 21625734; PMCID: PMC4234330.

32. M Addy AL. JOURNAL OF CLINICAL ORAL IMPLANT RESEARCH [Internet]. The propensity of different brands of tea and coffee to cause staining associated with chlorhexidine; 13 de diciembre de 2005 [consultado el 20 de julio de 2022]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-051X.1997.tb00476.x?sid=nlm:pubmed>

## ANEXOS

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades/Fechas	Abril 2022	Abril 2022	Mayo 2022	Junio 2022	Julio 2022
Elaboración de placas de resina.					
Pulido de placas de resina.					
Sumergir los 3 grupos de placas de resina en sustancias pigmentantes.		Grupo 1			
		Grupo 2			
		Grupo 3			
Retirar primer grupo de las sustancias pigmentantes.			Grupo 1		
Análisis del primer grupo de placas de resina.			Grupo 1		
Retirar segundo grupo de las sustancias pigmentantes.			Grupo 2		

Análisis del segundo grupo de placas de resina.			Grupo 2		
Retirar tercer grupo de las sustancias pigmentantes.				Grupo 3	
Análisis del tercer grupo de placas de resina.				Grupo 3	
Redacción de conclusiones y recomendaciones					
Presentación del borrador final					
Presentación de los resultados					

## PRESUPUESTO

RUBROS	COSTO UNITARIO	UNIDADES	COSTO TOTAL
RESINA FORMA	29.59	2	59.18
RESINA N TETRIC	28.40	2	49.60
SISTEMA DE PULIDO	25	1	25
RECIPIENTES	1	12	12
COCA COLA	0.50	12	6
TE HELADO	1	6	6
CAFÉ	5.35	1	5.35
SUERO FISIOLÓGICO	6	2	12
IMPRESIONES			30
PAPELERIA			15
		TOTAL	\$220.13

## INSTRUMENTO DE REGISTRO Y MEDICIÓN.

UNIVERSIDAD EVANGELICA DE EL SALVADOR									
FACULTAD DE ODONTOLOGIA									
Objetivo: Comparar in vitro de la estabilidad cromática de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes.									
Indicaciones: Completar los campos requeridos en base a la estabilidad cromática de cada grupo									
INSTRUMENTO DE REGISTRO Y MEDICION									
N° de Disco	RESINA		BEBIDA PIGMENTANTE				COLOR ADOBE		
	FORMA	N TETRIC	Suero fisiologico	COCA COLA	CAFE	TE	Tonalidad inicial	Tonalidad a los 15 dias	Tonalidad a los 30 dias
1	X		X				B79A6C	B79A6C	B79A6C
2	X		X				B79A6C	B79A6C	B79A6C
3	X		X				B79A6C	B79A6C	B79A6C
4	X			X			B79A6C	A3855D	997B50
5	X			X			B79A6C	A1835D	9A7C51
6	X			X			B79A6C	A3855A	997B50
7	X			X			B79A6C	A18257	997B55
8	X			X			B79A6C	A18257	98794A
9	X					X	B79A6C	917247	927348
10	X					X	B79A6C	957653	987855
11	X					X	B79A6C	917247	8D6B3E
12	X					X	B79A6C	8F7045	907146
13	X					X	B79A6C	8F6F4A	927348
14	X				X		B79A6C	866842	694523
15	X				X		B79A6C	7C5C34	633F1A
16	X				X		B79A6C	785830	61411A
17	X				X		B79A6C	7F5F37	69451E
18	X				X		B79A6C	7C5C34	61411D
19		X	X				B8A177	B8A177	B8A177
20		X	X				B8A177	B8A177	B8A177
21		X	X				B8A177	B8A177	B8A177
22		X		X			B8A177	9C7B48	9B7B43
23		X		X			B8A177	9C7E4A	91692E
24		X		X			B8A177	9D7C49	89622B
25		X		X			B8A177	9B7A4B	825F2B
26		X		X			B8A177	987841	7F6031
27		X				X	B8A177	A18351	A88A56
28		X				X	B8A177	A18351	A88A56
29		X				X	B8A177	A18351	A68552
30		X				X	B8A177	A68759	98713F
31		X				X	B8A177	A68759	9A7945
32	X			X			B8A177	764E1E	79521E
33	X			X			B8A177	7C551E	764E1E
34		X			X		B8A177	7B5420	754D21
35		X			X		B8A177	87602D	734E22
36			X			X	B8A177	7D5525	7B5323





**Figura 7:**

Instrumental y material para elaboración de discos con resina N TETRIC.

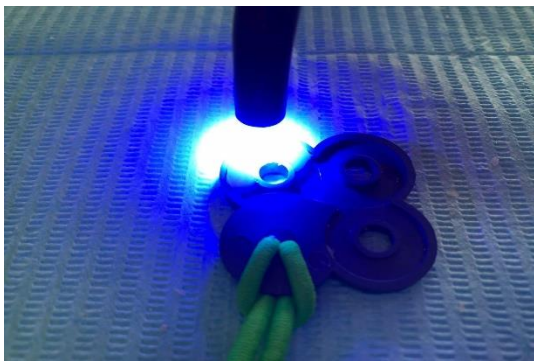
**Fuente:** propia



**Figura 8:**

Instrumental y material para elaboración de discos con resina FORMA

**Fuente:** propia



**Figura 9:**

Elaboración de discos de resina en molde y fotopolimerización.

**Fuente:** propia



**Figura 10:**

Discos de resina pulidos con kit superfix TDV.

**Fuente:** propia



**Figura 11:**

Discos de resina sumergidos en suero fisiológico.

**Fuente:** propia



**Figura 11:**

Discos de resina sumergidos en COCA COLA.

**Fuente:** propia



**Figura 12:**

Discos de resina sumergidos en COCA COLA.

**Fuente:** propia



**Figura 13:**  
Discos de resina sumergidos en TÉ.  
**Fuente:** propia



**Figura 14:**  
Captura de pantalla, utilizando programa "Adobe Color".  
**Fuente:** propia

CEIS



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR  
VICE RECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL  
COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Acta de Evaluación de Protocolo de Investigación

ACTA N° 274

En San Salvador, a los 26 días del mes de mayo del 2022, el Comité de Ética para la investigación en Salud de la Universidad Evangélica de El Salvador (CEIS-UEES), con asistencia de sus miembros permanentes: Dr. Hurtado y Dra. Brenda Alfaro, han escuchado la solicitud y revisado los documentos presentado por Evelin Estefany Nieto Rodríguez, Diana Carolina Tejada Flores, María Odilia Vásquez González.


1. Protocolo: **"Estudio comparativo in vitro de la estabilidad cromática de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes"**
2. El currículum Vitae de Evelin Estefany Nieto Rodríguez, Diana Carolina Tejada Flores, María Odilia Vásquez González.


Después de revisar los documentos anteriores, los miembros del Comité declararon:

- El diseño se ajusta a las normas éticas de Investigación.
- La razón beneficio social fue estimada aceptable.
- No tener conflicto de Interés.
- El antecedente curricular de las investigadoras, garantiza la ejecución de la investigación dentro de los marcos éticamente aceptables.

En consecuencia, el Comité de Ética para la investigación en salud de la UEES por mayoría de sus miembros dictamina: **Aprobado** el estudio Protocolo: **"Estudio comparativo in vitro de la estabilidad cromática de resinas compositas nanohíbridas altamente estéticas pulidas, sometidas a diferentes sustancias pigmentantes"**

Dicho estudio se da por **aprobado** y se llevará a cabo por Evelin Estefany Nieto Rodríguez, Diana Carolina Tejada Flores, María Odilia Vásquez González.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Ernesto Hurtado. MD; M.Sc  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Andrea Vallecampo. MD; M.Sc  
Vicepresidenta

- C/C.
- Investigador Principal.
  - Institución.
  - Secretaría C.E.I.

