



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“GRADO DE PIGMENTACIÓN EN CARILLAS DE COMPOSITE
SOMETIDAS AL HUMO DE DOS TIPOS DE CIGARRILLO”**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontólogo

Autor: Brayan David Cruz Lara

Tutora: Dra. Marcela Quisigüiña Guevara

Riobamba – Ecuador

2021

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: “**Grado de pigmentación en carillas de composite sometidas al humo de dos tipos de cigarrillo**”, presentado por **Brayan David Cruz Lara** y dirigida por la **Dra. Marcela Quisiguiña Guevara**, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Para constancia de lo expuesto firman:

Dra. Marcela Quisiguiña

DOCENTE TUTORA



Dra. Marcela Quisiguiña G.
Especialista en Estética
Operatoria Dental
Módulo 1 Folio. 50 N°147

Dra. Natalia Gavilanes

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dra. Olga Fuenmayor

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



OLGA FUENMAYOR
SECRETARIA
104-4

CERTIFICADO DEL TUTOR

La suscrita docente tutora de la Carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara, tutora del proyecto de investigación de título "GRADO DE PIGMENTACIÓN EN CARILLAS DE COMPOSITE SOMETIDAS AL HUMO DE DOS TIPOS DE CIGARRILLO", realizado por el señor Brayan David Cruz Lara, certifico que ha sido planificado y ejecutado bajo mi dirección y supervisión, por tanto, el haber cumplido con los requisitos establecidos por la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Nacional de Chimborazo, autorizo su presentación, sustentación y defensa del resultado Investigativo ante el tribunal designado para tal efecto.



Dra. Marcela Quisiguiña Guevara

TUTORA

AUTORÍA

Yo, Brayan David Cruz Lara, portador de la cedula de ciudadanía número 060494036-1, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de esta. De igual manera, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Brayan David Cruz Lara

C.I. 060494036-1

ESTUDIANTE UNACH

AGRADECIMIENTO

Quiero dirigir mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas en donde fui capaz de desarrollar mis capacidades intelectuales mediante la participación de cada uno de los docentes que han conformado la carrera de Odontología, quienes me formaron como persona capacitada con bases científicas sólidas que me servirán para desempeñarme de la mejor manera en la vida profesional. Además, a mi tutora Dra. Marcela Quisiguiña Guevara quien desde el primer día dedicó su tiempo, apoyo y sus conocimientos para guiarme de la mejor manera y hacer posible este trabajo de investigación.

Brayan David Cruz Lara

DEDICATORIA

Este trabajo quiero dedicar desde lo más profundo de mi ser a todas las personas que son muy especiales en mi vida, a mis padres Marco y Myrian quienes desde pequeño me educaron, me llenaron de valores, que han permanecido siempre junto a mí, apoyándome en cada paso que daba en mi vida, por sus consejos, su comprensión y sin duda su amor, todos estos componentes lograron convertirme en el hombre que soy. A mi hermano mayor Marco Antonio por ser un gran ejemplo que seguir ya que gracias a sus cualidades siempre fue muy bueno en todo, en la educación, en deportes, es un excelente hijo y sobre todo un segundo padre para mí y al reconocer todo lo que es capaz me enfoqué en que debía ser igual o mejor a él. A mi hermanita menor Stephany a quien quiero demostrar que lo más valioso en la vida se lo consigue con mucho sacrificio y dedicación, y si te propones una meta en la vida es posible conseguirlo. Por último, a mi novia Ximena, una mujer a quien admiro muchísimo por su magnífica personalidad, por su gran capacidad intelectual, y por su amor incondicional, es quien me ha estado apoyando a lo largo de esta trayectoria aportando para que mi sueño se haga realidad. Por todo esto y mucho más mil gracias, los amo mucho.

Brayan David Cruz Lara

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	5
4. OBJETIVO GENERAL	6
4.1. Objetivo general	6
4.2. Objetivos específicos.....	6
5. MARCO TEÓRICO	7
5.1. Estética Dental.....	7
5.2. Resinas compuestas o composites	8
5.2.1. Composición	8
5.2.1.1. Matriz orgánica	9
5.2.1.2. Matriz inorgánica	9
5.2.1.3. Agente de acoplamiento o conexión	10
5.2.1.4. Inhibidores de la polimerización	10
5.2.1.5. Sistema activador-iniciador de la polimerización	10
5.2.1.6. Pigmentos	10
5.2.2. Clasificación de las resinas	11
5.2.2.1. Resinas de Macropartículas.....	11
5.2.2.2. Resinas de Micropartículas	11
5.2.2.3. Resinas Híbridas.....	12
5.2.2.4. Resinas de Microhíbridas	12
5.2.2.5. Resinas de Nanopartículas	12
5.3. Color	13
5.3.1. Luz	13
5.3.2. Percepción del color.....	13
5.3.3. Dimensiones del color.....	13

5.3.3.1.	Matiz, Tono o Tinte.....	14
5.3.3.2.	Croma, Saturación o Intensidad	14
5.3.3.3.	Valor o Brillo	14
5.4.	Alteraciones del color.....	14
5.5.	Carillas.....	15
5.5.1.	Antecedentes.....	15
5.5.2.	Definición	15
5.5.3.	Indicaciones	15
5.5.4.	Contraindicaciones.....	16
5.6.	Resina filtek z350 de 3m	16
5.7.	Acabado y pulido.....	17
5.8.	Tabaquismo	18
5.8.1.	Fumador	18
5.8.2.	Cigarrillo.....	18
5.8.2.1.	Tipos de cigarrillo	19
5.8.2.1.1.	Cigarrillo común.....	19
5.8.2.1.2.	Cigarrillo ligero	19
5.8.3.	Humo de cigarrillo	20
6.	METODOLOGÍA.....	21
6.1.	Tipo y diseño de investigación	21
6.2.	Diseño de la investigación.....	21
6.3.	Población de estudio.....	21
6.4.	Muestra	21
6.4.1.	Criterios de inclusión.....	21
6.4.2.	Criterios de exclusión.....	21
6.5.	Técnicas e Instrumentos	22
6.6.	Equipos y Materiales	22

6.7. Procedimiento.....	24
6.7.1. Selección de las muestras.....	25
6.7.2. Fase de acabado y pulido	25
6.7.3. Distribución y almacenamiento	27
6.7.4. Fase experimental	27
6.7.4.1. Toma de color.....	27
6.7.4.2. Selección de cigarrillos	28
6.7.4.3. Exposición al humo de cigarrillo	28
6.8. Operacionalización de las Variables.....	31
7 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
8 DISCUSIÓN.....	40
9 CONCLUSIONES.....	42
10 RECOMENDACIONES	43
11 BIBLIOGRAFÍA.....	44
12 ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1. Elección de la resina en base a antecedentes investigativos	23
Tabla Nro. 2. Variable Independiente: Humo de dos tipos de cigarrillo	31
Tabla Nro. 3. Variable Dependiente: Grado de pigmentación de carillas de composite.....	31
Tabla Nro. 4. Variación de color muestras expuestas a cigarrillo común	32
Tabla Nro. 5. Variación de color muestras expuestas a cigarrillo ligero.....	33
Tabla Nro. 6. Comparación de cambio de color entre tipos de cigarrillo (15 días)	34
Tabla Nro. 7. Comparación de cambio de color entre tipos de cigarrillo (30 días)	35
Tabla Nro. 8. Comparación de variación de tono 15 y 30 días	36
Tabla Nro. 9. Comparación de saturación 15 y 30 días.....	37
Tabla Nro. 10. Prueba Chi cuadrado H1	38
Tabla Nro. 11. Prueba Chi cuadrado H2	39

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía Nro. 1. Tallado dentario para carilla directa	24
Fotografía Nro. 2. Elaboración de carillas.....	24
Fotografía Nro. 3. Calibración de la lámpara de fotocurado	25
Fotografía Nro. 4. Selección y calibración de las muestras.....	25
Fotografía Nro. 5. Discos Sof-flex 3M.....	26
Fotografía Nro. 6. Protocolo de pulido.....	26
Fotografía Nro. 7. Comparación de carillas: (A) muestra sin acabado y pulido, (B) muestra con acabado y pulido	26
Fotografía Nro. 8. Muestras divididas y almacenadas en frascos oscuros rotulados.	27
Fotografía Nro. 9. Espectrofotómetro digital Vita Easyshade.....	27
Fotografía Nro. 10. Selección de cigarrillos: (A) Cigarrillo común, (B) Cigarrillo ligero .	28
Fotografía Nro. 11. Máquina de simulación de fumado.....	28
Fotografía Nro. 12. Tiempos de la simulación de fumado: (A) succión, (B)expulsión, (C)Finalización de los 9 ciclos.	29
Fotografía Nro. 13. Saliva artificial	29
Fotografía Nro. 14. Muestra después de 15 días de exposición al humo de cigarrillo	30
Fotografía Nro. 15. Muestras después de 30 días de exposición al humo de cigarrillo	30

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1. Componentes principales de las resinas compuestas	9
Gráfico Nro. 2. Variación de color de muestras expuestas a cigarrillo común	32
Gráfico Nro. 3. Variación de color de muestras expuestas a cigarrillo ligero.....	33
Gráfico Nro. 4. Comparación de cambio de color entre tipos de cigarrillo (15 días)	34
Gráfico Nro. 5. Comparación de cambio de color entre tipos de cigarrillo (30 días)	35

RESUMEN

El hábito de consumir cigarrillo provoca un sin número de afecciones, una de ellas el cambio de color en dientes y materiales restauradores, puesto que, la cavidad oral es la zona más afectada al estar en contacto directo con el humo. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el grado de pigmentación en carillas de composite sometidas al humo de dos tipos de cigarrillo. El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, in vitro y de corte transversal; la muestra estuvo constituida por 20 carillas de composite elaboradas con resina Z350 XT, seleccionadas bajo los criterios de inclusión y exclusión; se dividieron en dos subgrupos: G1 y G2, con 10 ejemplares cada uno. El G1 se expuso al humo de cigarrillo común y el G2 al humo de cigarrillo ligero; se utilizó un espectrofotómetro digital (Vita Easyshade) para la toma de color en tres tiempos: día 0, día 15 y día 30. Se determinó que las alteraciones de color en las carillas elaboradas con la resina expuestas al cigarrillo ligero, demostró mayor tendencia en cambiar el tono y mayor convergencia en la alteración del color observadas en las muestras, tomando en cuenta que llegaron a un grado de saturación entre 3 y 3.5 y hasta 4 en un mismo nivel de tono.

Palabras Clave: Resinas, carrillas, humo de cigarrillo, tabaco.

ABSTRACT

The habit of smoking causes a number of conditions, one of them is the change of color in teeth and restorative materials, since the oral cavity is the most affected area when in direct contact with smoke. The aim of this research was to evaluate the degree of pigmentation in composite veneers subjected to the smoke of two types of cigarettes. The study was observational, descriptive, in vitro and of transversal cut; the sample was constituted by 20 composite veneers elaborated with Z350 XT resin, selected under the inclusion and exclusion criteria; they divided in two subgroups: G1 and G2, with 10 specimens each one. G1 exposed to common cigarette smoke and G2 to light cigarette smoke; a digital spectrophotometer (Vita Easyshade) used to take color in three times: day 0, day 15 and day 30. It determined that the color alterations in the veneers made with 3M's Z350 XT resin exposed to light cigarette showed a greater tendency to change the tone and a greater convergence in the color alteration observed in the samples, taking into account that they reached a degree of saturation between 3 and 3.5 and up to 4 at the same tone level.

Keywords: Resins, veneers, cigarette smoke, tobacco.

Reviewed by: Mgs. Maritza Chávez Aguagallo

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0602232324

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo investigativo refiere al tema del análisis de la pigmentación que genera el humo de cigarrillo en una resina de alta estética, considerando que el consumo del cigarrillo es un problema mundial de salud pública y existen altos índices de consumo a pesar de las estrategias propuestas para que las personas reduzcan su dispendio.⁽¹⁾ Por otra parte, los tratamientos odontológicos más solicitados en la actualidad son las carillas dentales, por ende, las mismas pueden verse afectadas momento de consumir tabaco, tomando en cuenta que los primeros órganos en recibir las sustancias producto de la combustión son los dientes.^(2,3)

Una de las características principales es que los tratamientos de rehabilitación oral se ven afectados por el humo del cigarrillo ya que a pesar de las recomendaciones realizadas por el odontólogo no son acatadas por parte del paciente lo que provoca la alteración del color en los materiales de restauración principalmente cuando el odontólogo desea conseguir un resultado que beneficie al paciente en cuanto a la función y armonía estética.⁽⁴⁾

Al analizar esta problemática es relevante mencionar sus causas, uno de ellos corresponde a los componentes producidos por la combustión que pigmentan los materiales restaurativos como en el caso de la elaboración de carillas.⁽⁵⁾

El estudio es de tipo observacional y descriptivo de cohorte transversal de enfoque mixto, se usarán 20 muestras, las mismas que serán expuestas al humo de dos tipos de cigarrillo clasificados en común y light, mediante la ayuda de una maquina fumadora, que, simula el proceso de aspiración y expulsión que normalmente realiza el ser humano. Este experimento será in vitro, que, mediante el uso de un espectrofotómetro digital se registrará el color en tres tiempos para conocer si hubo significancia en el cambio de la cromática de las carillas.

De interés académico y profesional puesto que esta direccionado a una de las ramas más demandadas en odontología, que es la estética y rehabilitación, brindando así, una información de suma importancia para los estudiantes y profesionales al momento de tener en cuenta el plan de tratamiento de este tipo.

El objetivo estuvo encaminado a evaluar el cambio del color de las carillas elaboradas con la resina Z350 XT perteneciente a la casa comercial 3M, determinando en primer lugar las

alteraciones del color de las carillas sometidas al humo de cigarrillo común y cigarrillo ligero, finalmente se comprobará el nivel de pigmentación de cada uno.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consumo de cigarrillo es desde hace muchas décadas atrás uno de los problemas sociales que más controversia ha causado a la población mundial por sus efectos negativos que al consumirlo éste ocasiona, a pesar de la gran cantidad de medidas que han propuesto las principales organizaciones mundiales, varias campañas que se fomentan en cada país, subir los impuestos del cigarrillo y los avisos impresos en las cajetillas, los índices de consumo no se reducen a lo que se tenía previsto. ⁽⁶⁾

Alrededor del mundo se estima que cerca de los 945 millones de personas de sexo masculino y 180 millones que pertenecen al sexo femenino mayores a los 15 años consumen tabacos. El cigarrillo acaba con la vida de la mitad de sus consumidores, aniquila a más de 8 millones de personas en el año, además como dato global se tiene que aproximadamente el 80% de los mil cien millones de consumidores viven en países de ingresos medianos o bajos y por obvias razones la morbimortalidad es más alta. ^(1,7)

La organización mundial de la salud (OMS) da a conocer que el 16% de las muertes que se registran en las Américas son a consecuencia del tabaco que involucran a enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cáncer. Para reducir los altos índices de consumo se incorporaron nuevas medidas como por ejemplo en Argentina y Chile tienen los impuestos más altos para el cigarrillo, en Colombia se aprobó en el 2016 una legislación para duplicar el precio y Uruguay optó por grandes etiquetas de advertencia, pero la industria tabacalera apunta a jóvenes para incentivar el consumo utilizando aditivos como saborizantes por lo que ésta es una lucha constante en donde no se logra erradicar por completo el hecho de fumar tabaco. ^(6,8) En el Ecuador existen más de 3500 defunciones cada año registradas por consecuencia de enfermedades directamente relacionadas al tabaco, aún con estas altas cifras cerca de 495000 individuos fuman a diario. El costo económico de fumar supera los 141 millones de dólares ya que se los costos se distribuyen en gastos directos de atención médica e indirectos relacionados con la pérdida de productividad por las tasas de morbilidad y mortalidad temprana. ⁽⁹⁾

En la actualidad la odontología estética aumentó su demanda ya que las personas buscan mejorar su calidad de vida evitando el rechazo social por lo tanto el odontólogo busca armonizar y equilibrar la salud oral con la estética dental puesto que la sonrisa se puede decir que es la expresión facial más importante del ser humano para comunicarse expresando simpatía, felicidad y alegría. ⁽¹⁰⁾ Por otro lado, la estética dental está expuesta a

varios factores que pueden alterar las propiedades de los materiales que se utilizan en los diferentes tratamientos de rehabilitación oral, entre uno de los principales el color; como se evidencia en el estudio realizado por Gómez C. sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas, demostró que, el color es la característica más criticada por los pacientes cuando su odontólogo ha realizado una restauración sobre todo en los dientes del sector anterior por lo tanto el operador debe tener todos los conocimientos necesarios acerca del cromatismo y los materiales restauradores.⁽¹¹⁾

Al momento de consumir el cigarrillo se genera el humo característico, el cual en varios artículos hacen referencia que sí altera las características del composite o resina, como en el estudio realizado en el año 2013 por Seema S. Patil et al⁽¹²⁾ quienes evaluaron los efectos que trae el humo del cigarrillo al someter dientes acrílicos de diferentes marcas comerciales, después de la experimentación obtuvieron datos significativos donde observaron que hubo un cambio notable en el color de cada uno de sus grupos de experimentación.

Varios estudios mostraron que las resinas pueden absorber agua a una velocidad mayor o menor dependiendo de su composición. La absorción excesiva de agua puede reducir la vida útil de un compuesto de resina, puesto que, es capaz de expandir y plastificar sus componentes, hidrolizar el silano y ocasionar la formación de microfisuras.⁽¹³⁾ Por lo tanto, las sustancias químicas del humo del cigarrillo, sobre todo los productos del alquitrán se disuelven en la saliva, convirtiéndose en un líquido capaz de penetrar las superficies dentales y materiales de restauración, afectando directamente sobre la durabilidad y resistencia de las carillas dentales, siendo éste un factor predisponente para el fracaso en el tratamiento.⁽¹⁴⁾

En el estudio “Efecto del humo de cigarrillo sobre dientes artificiales de resina acrílica y su posterior remoción con perborato de sodio” realizado por Freire que tuvo lugar en la ciudad de Quito, analizó el cambio cromático de diferentes resinas de alta estética cuando son expuestas al humo de tabaco, en el que dio a conocer que todas las muestras de resinas terminaron en luminosidad 16 cuando empezaron con luminosidad 2 lo que quiere decir que los composites cambian su coloración por efecto del humo de cigarrillo.⁽¹⁵⁾

3. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto de investigación pretende demostrar la importancia que genera en el campo de la odontología el cuidado y las recomendaciones que debe prever el paciente especialmente si es parte de la población que consume cigarrillo y que tienen poca conciencia de cómo afecta a sus dientes este hábito. Además, permitirá al odontólogo conocer mejor los materiales que va a emplear en sus tratamientos estéticos para evitar complicaciones y recomiende los respectivos cuidados.

El aporte tiene un enfoque de tipo académico puesto que con la divulgación de este trabajo se pretende llegar a cada uno de los profesionales relacionados a la salud oral y se mantengan informados del impacto que genera el humo del cigarrillo en el cambio de color en los materiales estéticos como en este caso de las carillas directas de composite y tomen las medidas necesarias para elaborar un excelente plan de trabajo y conlleve a un buen pronóstico para que su paciente se sienta satisfecho.

En la actualidad hay pocos estudios de cómo afecta el cigarrillo a las propiedades que poseen las carillas, pero, hay muchos estudios de diferentes bebidas y alimentos que alteran el color, y a su vez no se ha comprobado científicamente la consecuencia del humo del tabaco en la pigmentación de los materiales de restauración, es por ello, que mediante este estudio se indagará sobre cuáles son las consecuencias de consumir el cigarrillo.

Frente al alto consumo reportado, como también a la demanda actual de tratamientos estéticos, es importante confrontar el problema que se genera a partir de los fracasos en la rehabilitación, puesto que este mal hábito afecta directamente en la durabilidad y estabilidad cromática de las carillas.

Es pertinente porque los tratamientos estéticos aumentan su demanda a diario en las consultas odontológicas y los fabricantes de los materiales estéticos deben tomar en cuenta que aparte de brindar las propiedades ya existentes en el mercado, deben buscar soluciones para evitar la alteración del color de las resinas.

Serán beneficiados aquellos profesionales de la salud dental como odontólogos, higienistas promotores de la salud, auxiliares entre otros por otro lado también los estudiantes de la carrera de odontología para que tengan más conocimiento en el área estética dental y puedan investigar más temas relacionados con esta temática mejorando así cada día la academia, la cual proporcionará una mejor atención a la sociedad.

4. OBJETIVO GENERAL

4.1. Objetivo general

- Evaluar el grado de pigmentación en carillas de composite sometidas al humo de dos tipos de cigarrillo

4.2. Objetivos específicos

- Determinar las alteraciones del color de las carillas elaboradas con resina expuesta al humo de cigarrillo común.
- Determinar las alteraciones del color de las carillas elaboradas con resina expuesta al humo de cigarrillo ligero.
- Comparar la pigmentación en las carillas elaboradas con resina a la exposición del humo de cigarrillo ligero y común.

5. MARCO TEÓRICO

Las carillas dentales desde su introducción en el año de 1983 han sido consideradas como la mejor opción en el tratamiento de rehabilitación para los dientes del sector anterior por sus características clínicas que corresponden a resistencia, longevidad, alta esteticidad y biocompatibilidad. Además, es muy aceptado por los pacientes ya que su modalidad terapéutica es mínimamente invasiva y conserva en mayor parte la estructura de los dientes.⁽¹⁶⁾

5.1. Estética Dental

Dentro de las ramas de la filosofía se encuentra “la estética” la cual se encarga de estudiar cómo el razonamiento humano interpreta el mundo que los rodea mediante los estímulos sensoriales. Los principales objetos que distinguen la estética se encuentra la belleza, además la percepción del gusto y la manera en la que las personas la interpretan, por lo tanto está ligada directamente con el arte, todo esto permite que el especialista en odontología brinde a su paciente la esteticidad deseada para desenvolverse de la mejor manera en la sociedad.⁽¹⁷⁾

La finalidad de la odontología estética es garantizar la integridad de la salud oral de la población enfocado a las necesidades específicas de cada uno de los individuos, donde cada uno de ellos exigen más soluciones estéticas que funcionales, estas demandas son a causa del alto consumo comunicacional donde en diferentes fuentes como la televisión, revistas, periódicos, anuncios, internet, entre otros se puede apreciar la alta exposición de la sonrisa perfecta y claramente se evidencia dientes blancos sin imperfecciones.⁽¹⁸⁾

La odontología restauradora estética se basa en tres aspectos fundamentales los cuales son, utilización de materiales libre de metal como cerámicas y composites, sistemas adhesivos compatibles con la estructura del órgano dentario y la obtención de un resultado que sea semejante a la naturalidad de los dientes.⁽¹⁹⁾

Para lograr el éxito en los tratamientos el odontólogo debe tomar en cuenta varios aspectos clínicos que abarca: evaluación del paciente y exhaustiva elaboración de la historia clínica, plan de tratamiento, la correcta elección del material restaurador, una adecuada identificación del color y pronóstico, además si se pretende elaborar la restauración en el laboratorio es aconsejable tener una adecuada comunicación para evitar errores en el resultado.⁽¹⁹⁾

Gracias a los adelantos científicos en la odontología estética, los tratamientos restauradores se fundamentan en principios mínimamente invasivos donde se pretende preservar la mayor cantidad de estructura dentaria y se llegue a utilizar menor cantidad de material artificial pero cuando se los utilice éstos tengan las características mecánicas, ópticas, fisiológicas y funcionales para que den respuesta a los requerimientos biomecánicos del aparato estomatognático.⁽²⁰⁾

5.2. Resinas compuestas o composites

Las resinas compuestas o composites tienen su lugar en la historia de la odontología puesto que a finales de los años 40 logran sustituir a los cementos de silicato que tenían buenas propiedades estéticas, pero no lograron destacar por muchas desventajas siendo una de las principales el gran desgaste que presentaban a corto plazo. Estas resinas acrílicas se imponen por sus características al ser insolubles a la saliva, eran de bajo costo, fáciles de manipular e imitaban al color del diente, pero como estaban en desarrollo surgieron nuevos inconvenientes como la contracción marginal, desgaste, y contracción elevada al polimerizarse.^(5,11,21)

En la era de las resinas modernas Hirata⁽²⁰⁾, Suárez⁽²¹⁾ y Rodríguez⁽⁵⁾ mencionan que a inicios de los años 60 el Dr. Ray L. Bowen introdujo el monómero bis-GMA (bisfenol-A glicidilmetacrilato), y un silano orgánico, el cual servía como el agente de unión, capaz de integrar de una manera eficaz a las partículas. De este modo, la resina compuesta quedó conformada por tres elementos principales: matriz orgánica, partículas inorgánicas y el agente de unión.

5.2.1. Composición

Los componentes básicos que estructuran las resinas compuestas son:

- Matriz orgánica
- Matriz inorgánica
- Agente de acoplamiento
- Inhibidores de la polimerización
- Sistema activador-iniciador de la polimerización
- Pigmentos (20)

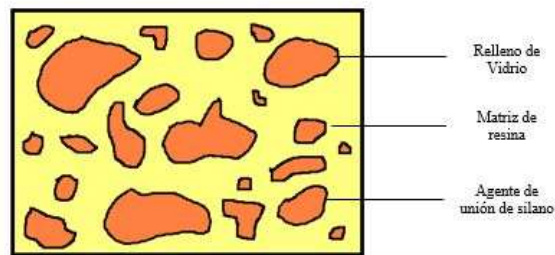


Gráfico Nro. 1. Componentes principales de las resinas compuestas

Fuente: Hirata R., 2011⁽²⁰⁾

5.2.1.1. Matriz orgánica

Este componente está constituido por un sistema de monómeros: mono, di- o tri-funcionales, los mismos que iniciarán la polimerización, pero como base y más utilizado, tenemos el Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (bis-GMA). La presencia de esta sustancia orgánica en la resina le permite tener ciertas ventajas, que son: menor contracción durante la polimerización, menor difusividad en los tejidos, y menor volatibilidad.^(5,20,22)

Sin embargo, también existen ciertas desventajas que perjudican al operador, durante la aplicación clínica, como: viscosidad, manipulación, resistencia a la abrasión, entre otros. Es por ello que la industria odontológica ensaya constantemente tratando de mejorar las propiedades.^(5,22)

5.2.1.2. Matriz inorgánica

Proporciona estabilidad dimensional y brinda las propiedades físicas y mecánicas de la resina. Esta matriz está compuesta por partículas de relleno, estas partículas, se pueden modificar en cantidad o naturaleza; con el objetivo de obtener mejores ventajas del composite, como son: disminuir la contracción a la polimerización, proporcionar radioopacidad, mejorar la manipulación, reducir el coeficiente de expansión térmica e incrementar estética.^(5,22)

Existen varios materiales de relleno que se utilizan según su morfología, composición química y dimensiones. Los rellenos más empleados son: vidrios, cerámicas, silicatos, cuarzo. En la actualidad, los vidrios se cambian por metafosfato de calcio, un material con menor dureza para evitar el desgaste del diente antagonista.^(11,22)

Gracias a los materiales de relleno se pudo dar a conocer la principal clasificación de las resinas compuestas la misma que se basó en las cantidades, formas y tamaños de las partículas de relleno, además proporcionan las características finales del material restaurador.⁽²³⁾

5.2.1.3. Agente de acoplamiento o conexión

La naturaleza de las partículas de relleno y de los componentes de la matriz orgánica no les permite un acoplamiento directo entre las moléculas; por este motivo, es necesario la presencia de un agente el cual permita la aleación de unión, para una mezcla homogénea, es aquí donde interviene el silano, la cual es una molécula disfuncional que enlaza la matriz orgánica e inorgánica en un solo cuerpo.⁽²³⁾

El propósito del agente de unión, es impedir el ingreso de agua, por tal motivo se lo considera hidrofóbico; una característica adecuada que evitará futuras grietas en la matriz, además garantizará la adecuada distribución de las fuerzas masticatorias comprometiendo a la resina tener el mejor provecho clínico.^(5,20)

5.2.1.4. Inhibidores de la polimerización

Son elementos químicos que impedirán una polimerización prematura del composite. Dentro de los componentes más utilizados tenemos: 2 4 6 Titerciabutil fenol (BHT) y el 4-metoxifenol (PMP) que ocupan un 0.1% de la composición. Otra de las funciones de los inhibidores es la estabilización del color e incrementar el tiempo de vida de la resina compuesta.⁽²⁴⁾

5.2.1.5. Sistema activador-iniciador de la polimerización

Son componentes que producirán la polimerización mediante la acción de un estímulo, el cual puede ser: térmico, químico o lumínico. El peróxido de benzoilo (BP) es el iniciador más común, este componente al descomponerse genera radicales libres que inician la polimerización, es por esto que se recomienda guardar las resinas en un lugar fresco y oscuro.^(24,25)

5.2.1.6. Pigmentos

Sustancia inorgánica utilizada en cantidades variables para generar distintas coloraciones para que el material restaurador tenga un aspecto idéntico al órgano dentario.^(11,26)

5.2.2. Clasificación de las resinas

Desde la aparición de las resinas, varios autores han clasificado a este material odontológico de distintas maneras, con el propósito de identificarlas con mayor facilidad y también para un práctico uso clínico. Actualmente se toma en consideración el tamaño y distribución de las partículas de relleno; tomando este sistema como referencia, las resinas compuestas se dividen en grupos bien diferenciados, que son: macropartículas, híbridas, micropartículas, microhíbridas y de nanopartículas.^(5,20,26)

5.2.2.1. Resinas de Macropartículas

Son resinas que aparecieron primero cuya razón se las llama de primera generación, también se las conoce como tradicionales o convencionales. Se usaba grandes partículas de relleno, su tamaño oscilaba entre 10 y 100 micras (μm), entre los componentes que más se usaban era el cuarzo y sílice amorfa que ocupaban entre el 60 y 70% de su volumen.^(20,26)

Éstas partículas por su “gran tamaño” hacen que se evidencie una gran desventaja al momento de realizar el acabado y pulido, puesto que, a medida que la resina se desgasta estas partículas quedan expuestas y la superficie queda notablemente rugosa. Debido a estos factores ya no se los utiliza mucho, se sustituyeron por partículas de 10 μm de tamaño (compuesto midi).^(20,26)

5.2.2.2. Resinas de Micropartículas

Estos composites fueron creados con la finalidad de resolver los problemas que se tenían con los compuestos de macrorelleno, disminuyendo significativamente el tamaño de las partículas, el tamaño promedio es de 0.04 μm , estas partículas pequeñas ocupan una superficie mayor que una partícula grande, pero, por la amplia superficie que tiene la matriz de resina es difícil cargar un volumen grande de microrelleno.⁽²⁶⁾

Este menor volumen reduce significativamente las propiedades físicas (menor resistencia al desgaste, o sea más débil, y encogimiento en la polimerización). Para resolver este problema durante la manufactura, se mezcla el microrelleno en una resina, la polimerizan, y esta materia endurecida la trituran para formar partículas de dimensiones cercanas a las resinas convencionales (5-50 μm), es por ello, que al final el volumen que ocupa estas partículas es solo del 35 al 50%.⁽²⁰⁾

A su vez, otra de las ventajas que nos brinda estas resinas es que; cuando se pulen nos permiten un mejor acabado, brindándonos una superficie muy lisa y brillante siendo éste tipo de resinas aconsejables para tratamientos estéticos en el sector anterior.^(20,26)

5.2.2.3. Resinas Híbridas

Fueron desarrollados a finales de la época de los 80s, su nombre surge porque dentro de su matriz hay partículas de macrorelleno y microrelleno. Puede haber sílice amorfa conjuntamente con vidrios que contienen materiales pesados (circonio, bario y estroncio), y éstos proporcionan una adecuada radiopacidad durante el examen radiográfico.^(20,26)

El tamaño promedio de estas partículas está entre 0.1 y 3 μm , la conjugación de distintos tamaños de partículas en esta resina, ofrece mayor resistencia durante la masticación, además de obtener un excelente pulido. Este tipo de resina se lo considera universal puesto que se la puede aplicar tanto en el sector anterior como posterior en los tratamientos restaurativos.^(5,20,26)

5.2.2.4. Resinas de Microhíbridas

Conocidas también como resinas híbridas modernas, dentro de su composición existe una mezcla de partículas pequeñas de 0.5 a 3 μm y otras más finas de 0.04 μm , que teóricamente este compuesto resulta de la mezcla de resinas híbridas con resinas de micropartículas. Es interesante conocer que las partículas más finas llenan los espacios entre las otras partículas dando como resultado un alto relleno (aprox. el 70%). Evidentemente por la disposición de la matriz inorgánica son resinas que poseen ventajas como un excelente acabado y pulido, resistencia a las fuerzas masticatorias; lo que permite ponerlas en el grupo de resinas universales por su versatilidad.^(25,26)

5.2.2.5. Resinas de Nanopartículas

Son las resinas en las que se introdujeron relleno “minimicrohíbridos” gracias al desarrollo de la ingeniería molecular y la nanotecnología, estas nanopartículas tienen un tamaño de entre 0.005 a 0.020 μm . Este tipo de resina tiene la capacidad de encogerse menos al momento de la polimerización por la gran cantidad de relleno presente en la matriz que ha comparación de los compuestos iniciales que sufrían el 3% de encogimiento, éstos se reducen a menos de 1%.^(26,27)

Al momento del pulido se conserva un alto brillo por ser un compuesto fuerte, a su vez por sus buenas propiedades físico-químicas tienen un alto grado de afinidad con los dientes.

Por último, es importante mencionar que las investigaciones para mejorar cada vez más las propiedades de las resinas compuestas continúan, los fabricantes tratan de incorporar cristales y fibras incrustadas en este material restaurador para brindarle mayor estabilidad, fuerza y resistencia. ^(25,26)

5.3. Color

Existe un sin número de definiciones acerca del color, pero la que seleccionaremos es la descrita por la Real Academia de la Lengua española la cual menciona que el color es: “Sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda” por lo tanto para llegar a determinar un color es necesario la presencia de tres factores que son: el observador (ojo humano), la luz, y el objeto. ^(28,29)

5.3.1. Luz

Es una radiación electromagnética que presenta una longitud de onda perceptible a la sensibilidad del ojo humano, por lo tanto, este espectro nos permite observar todo nuestro entorno. Cabe recalcar que si hay modificaciones en la luz tendríamos como consecuencia alteraciones en el color, finalmente si no existiera luz tampoco hubiera color. ^(20,27)

5.3.2. Percepción del color

Las células especializadas que conforman la retina (capa más interna del globo ocular) son las encargadas de procesar la información sensitiva, dentro de esta membrana podemos diferenciar dos órganos que permiten la sensación visual:

Los conos permiten la visión de las formas y los colores, también se las conoce como células fotorreceptoras responsables de la visión policroma.

Los bastones sensibles cuando hay poca luz, lo que permite que sean activos en la penumbra, pero no diferencia los tipos de colores.

La interacción entre el color de la luz y el color del objeto determinará el grado de sensibilidad que percibirá el ojo humano; de la reacción de estos dos colores de luz, se proyectará un rayo determinante que dará la sensación visual al observador, además es importante mencionar que esta experiencia sensorial es individual ^(27,28)

5.3.3. Dimensiones del color

Es indispensable tomar en cuenta tres factores para comprender de una mejor manera la luz que se refleja desde un objeto, estos factores son: matiz, croma y valor. ⁽²⁷⁾

5.3.3.1. Matiz, Tono o Tinte

Es el nombre con el que se le designa al color, el mismo que corresponderá a un grupo o familia. El tipo de matiz o tono de color es determinado por la longitud de onda que este proyecta dentro del espectro de luz visible. En los órganos dentarios tenemos matices que van entre tonos de amarillo y naranja con regiones que se varían entre gris al azul. ^(23,27)

5.3.3.2. Cromo, Saturación o Intensidad

Es una propiedad medible del color puesto que podemos apreciar la cantidad de saturación o intensidad del tono, lo que da a lugar a distintas tonalidades de un mismo matiz. Por consiguiente, el croma depende del matiz. La variedad de saturación no solo encontramos dentro de la misma persona sino también en cada uno de sus dientes. Por lo que se ha evidenciado intensidades más elevadas en el tercio gingival y más bajas en los tercios incisales. ^(11,23,27)

5.3.3.3. Valor o Brillo

Es la cantidad de luz que proyecta el color, la misma que generará tonalidades que pueden ser más claras u oscuras, esto está determinado por la cantidad de negro o blanco que va ligado al matiz. Para tener una idea más clara se toma como referencia el punto más bajo que sería el negro, pasa por tonos grisáceos y el punto más alto sería el blanco. Es la variable más importante del color, para los odontólogos es muy significativo tomar en cuenta este parámetro ya que se ve afectado por la calidad y transparencia del esmalte. ^(11,23,27)

5.4. Alteraciones del color

Los cambios de color en las resinas compuestas se deben a factores extrínsecos, los mismos que pueden ser de origen alimenticio, microbiano, metálico y de hábitos sociales. Estas variables presentan en su composición ciertas sustancias pigmentantes que ingresan en la matriz de resina y provocan u originan una evidente modificación en los tonos del material restaurador. ^(5,15,28)

Además, tenemos un proceso foto oxidativo que se puede generar en las amins terciarias, este fenómeno, se da principalmente en resinas de autocurado o químicamente activadas. Las resinas fotopolimerizables evitan esta reacción oxidativa ,por lo tanto, se debe recalcar que son más estables al cambio de color. ^(5,30)

5.5. Carillas

5.5.1. Antecedentes

La idea surge a finales de los años 30 por parte del Dr. Charles Pincus, quien tuvo protagonismo en la industria cinematográfica al brindar a los artistas una sonrisa que cumpliera con las exigencias de Hollywood. El reconocido doctor desarrolló unas finas láminas de acrílico, las mismas que se fijaban temporalmente en los dientes anteriores y los actores podían retirarlas una vez terminada la filmación.^(2,31)

Posteriormente en el año de 1955 Buonocore con su técnica del grabado ácido y en 1963 Bowen con la introducción de las resinas Bis-GMA, se inició una nueva era en la Odontología denominada “Odontología Adhesiva”, rama que permitió grandes avances sobre todo en el aspecto estético.^(2,31)

Al pasar el tiempo en Francia, Alain Rochette en el año de 1975 propuso el uso de cerámicas adheridas al sector anterior. Su técnica consistía en grabar el esmalte mientras tanto en la restauración de porcelana se colocaba silano para unir químicamente a un cemento de resina sin relleno. Pero fue en la década de los 80 que se mejoró la adhesión, al introducir el grabado con ácido fluorhídrico sobre la cerámica.^(2,31)

A partir de ese momento aumento la popularidad de las carillas provocando un mayor interés en el desarrollo de materiales y técnicas, es por ello, que en la misma época Calamia y Simonsen introdujeron el concepto de carillas “sin preparación”. Esta técnica es la mejor opción, puesto que, la odontología moderna busca fundamentalmente la conservación de los órganos dentarios.^(2,31)

5.5.2. Definición

Las carillas dentales son restauraciones que ocupan la cara vestibular de los dientes anteriores y forman parte de la Odontología Restauradora cuya función es devolverle al paciente un equilibrio estético, funcional y biológico.⁽³²⁾

Se las conoce también como carilla bucal o recubrimiento labial, estas restauraciones deben tener excelentes características físicas y químicas, las mismas que son la base fundamental al momento de conseguir una armonía en la sonrisa del paciente.^(31,33)

5.5.3. Indicaciones

- Alteraciones en el color.

- Malformación del diente.
- Restauraciones mal realizadas.
- Mal posición dentaria.
- Fracturas. ⁽³³⁾

5.5.4. Contraindicaciones

- Corona clínica corta.
- Poco esmalte bucal.
- Pacientes que presentan problemas parafuncionales.
- Problemas de oclusión.
- Higiene deficiente.
- Coronas debilitadas.
- Movilidad dentaria.
- Pigmentación muy saturada en los dientes. ⁽³³⁾

5.6. Resina Filtek Z350 XT de 3M

En un inicio los odontólogos se inclinaban al uso de resinas con micropartículas puesto que eran consideradas como el máximo estándar en estética dental, sin embargo, carecían de estabilidad dimensional, colores, transmisión de luz, entre otros, los cuales dificultaban la reproducción idónea de un diente tanto funcional como estético. ^(34,35)

En una evolución constante, los componentes de los composites, se han venido manipulando con la intención de mejorar sus propiedades estéticas, es por ello, que en la actualidad se ha propuesto que las resinas tengan gran variedad de opacidades, tonos, intensidades, translucideces, mejor retención de pulido; las mismas que en conjunto, permiten alcanzar un resultado altamente estético y de mayor apariencia natural. Por lo tanto, la resina de la casa comercial 3M™ Filtek™ Z350 XT cumple con todas estas propiedades. ^(34,35)

En el perfil técnico, demuestran la superioridad que tiene sobre las otras marcas de resina como la EsthetX[®], Grandio[®], Herculite[®], Tetric EvoCeram[®], entre otras. En sus estudios se puede observar la mayor retención del pulido, mejor manipulación, mayor resistencia, menor desgaste, menor contracción volumétrica. Además, la firma de 3M[™] da a conocer mediante una encuesta aplicada a odontólogos, las diferencias entre la resina que utilizaban en ese momento con la Filtek[™] Z350 XT, dando como resultados favorables al producto de 3M en puntos clave como: facilidad para pulir, mimetización con la dentición circundante, desempeño clínico, facilidad de uso, resultados estéticos en un tono o con múltiples tonos y manipulación. En conclusión, la resina Z350 XT se puede considerar como un composite Gold Estándar en restauraciones estéticas.⁽³⁴⁾

Esta resina es considerada un material restaurador universal de foto activación que puede ser utilizado en tratamientos rehabilitadores en el sector anterior y posterior. La presentación de este producto es en jeringas, tiene a disposición gran variedad de tonos para esmalte, dentina, cuerpo y translúcidos; la característica es que todos los tonos son radiopacos.⁽³⁴⁾

Está indicada para utilizarla en los siguientes casos:

- Restauraciones directas anteriores y posteriores (incluyendo las superficies oclusales)
- Restauraciones indirectas (tanto inlays, onlays y carillas)
- Reconstrucción de muñones
- Ferulización

5.7. Acabado y pulido

Una de las fases más importantes al momento de realizar una restauración es el acabado y pulido, puesto que, al eliminar las asperezas residuales, se reduce significativamente que tanto la placa bacteriana como los agentes pigmentantes se adhieran al biomaterial; estos factores podrían dar lugar a un posible fracaso del tratamiento.^(36,37)

Este proceso permitirá el éxito en la restauración, que independientemente del tipo de material y de la técnica a utilizar favorecerá la apariencia estética contribuyendo al confort del paciente. Una superficie se considera terminada cuando las irregularidades son tan

diminutas que pasan inadvertidas a la vista, además se puede observar una textura tersa y brillante.⁽³⁸⁾

Varias casas comerciales y fabricantes ofrecen al mercado gran variedad de instrumental enfocados al acabado y pulido, como son fresas multi-laminadas, fresas diamantadas, discos, piedras, copas de goma, tiras abrasivas y pastas de pulido; estos instrumentos se puede utilizarlos en resinas, cerámicas y restauraciones de ionómero de vidrio.^(36,38)

5.8. Tabaquismo

El tabaquismo pertenece a las enfermedades crónicas no transmisibles, considerado también como una adicción compleja con componentes químicos, psicológicos, sociales, además en la actualidad existen estudios donde se lo asocia a un origen genético, aunque aún no son definitivos. Es habitual considerar al tabaquismo como la causa desencadenante de un sin número de enfermedades, por tal motivo, es un problema para tomar en cuenta por parte del personal de salud al momento de tratar a sus pacientes.⁽³⁹⁾

La mayor prevalencia del tabaquismo se da en la juventud, y se lo vincula porque en esta etapa de vida existe una mayor influencia de los factores que dan lugar a la iniciación de esta adicción, entre algunos factores que podemos citar es una conducta social aprendida, la curiosidad de imitación a otras personas que ya tienen este hábito y también la aceptación social, sin embargo, en los adultos se produce un decrecimiento de esta adicción.⁽⁴⁰⁾

5.8.1. Fumador

Es considerado fumador a toda persona que tiene la costumbre de aspirar y echar humo. Este humo proviene de la combustión de una sustancia de origen natural o sintética que genera adicción.⁽²⁹⁾

5.8.2. Cigarrillo

También conocido como cigarro es un producto del tabaco finamente cortado, tratado, enrollado y envuelto en un papel en forma de cilindro para el consumo humano. Puede contener otros ingredientes para añadirle diferentes sabores. Aproximadamente se estima que la composición del cigarrillo se distribuye en 50% de hojas de tabaco, el 30% por tabaco reconstituido y el 20% por tabaco expandido con dióxido de carbono.^(41,42)

5.8.2.1. Tipos de cigarrillo

5.8.2.1.1. Cigarrillo común

El cigarrillo común o tradicional es el producto más popular para el consumo de tabaco. El proceso para la obtención de este producto va desde el cultivo de las hojas de tabaco pasa por la industrialización para después obtener el cigarrillo.

Dentro del proceso de la fabricación las hojas de tabaco se dejan secar y se separa la nervadura; se procede a realizar la torrefacción, después a la aromatización y finalmente se cortan las hojas para ser envueltas en un fino papel de origen orgánico. Además, cada uno de los cigarros cuenta con un filtro de celulosa y en ocasiones colocan gránulos de carbón activo; el filtro tiene la función de suavizar el humo y evitar que las hojuelas del tabaco ingresen a la boca del fumador.^(43,44)

5.8.2.1.2. Cigarrillo ligero

Se denomina light o ligero aquel tipo de cigarrillo que emanan menos cantidad de alquitrán y nicotina a comparación de un cigarrillo común. Se ha logrado obtener este producto gracias a la gran cantidad de estudios se han enfocado en reducir la toxicidad del tabaco para así disminuir el impacto que ocasionan estos compuestos a la salud de los consumidores.^(45,46)

También ha sido un tema preocupante para la industria tabacalera ya que temían perder muchas ganancias debido al sin número de campañas destinadas a concientizar el consumo del tabaco, en consecuencia, se apoyó a la fabricación de este tipo de cigarrillo para alentar aquellos fumadores que se preocupan por su salud, cambien de producto en vez de que dejen de fumar.⁽⁴⁶⁾

Desde 1950 se han diseñado diferentes tecnologías para fabricar cigarrillo “menos perjudiciales”, y son las siguientes:

- Perforación del filtro para dilución del humo.
- Uso de aditivos en el filtro y en el papel.
- Permeabilidad del papel.
- Modificación de la mezcla de tabacos.
- Uso de tabaco expandido y tabaco reconstituido.⁽⁴⁵⁾

5.8.3. Humo de cigarrillo

El humo proviene de la combustión del tabaco, del cual se han llegado a identificar 4800 componentes de los cuales 60 son tóxicos y cancerígenos. Las principales sustancias presentes en el humo del cigarrillo son:

- Nicotina
- Alquitrán
- Ácido cianhídrico
- Formaldehído
- Plomo
- Arsénico
- Amoniaco
- Elementos radiactivos, como el uranio (lea información más adelante)
- Benceno
- Monóxido de carbono
- Nitrosaminas
- Hidrocarburos aromáticos policíclicos⁽⁴⁷⁾

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo y diseño de investigación

Observacional y descriptivo: debido a que se determinó el cambio de color en la resina al ser sometida al humo de dos tipos de cigarrillo.

In vitro: porque se manipuló una de las variables para esperar un resultado; No se realizaron intervenciones directas en individuos, al contrario, se realizó sobre carillas indirectas de resina.

Corte transversal: se aplicó en un periodo de tiempo definido.

6.2. Diseño de la investigación

Estudio cuasi experimental, comparativo, observacional, descriptivo, de enfoque mixto.

6.3. Población de estudio

La población estuvo conformada por 30 carillas de composite, elaboradas con resina Z350 XT 3M.

6.4. Muestra

La muestra estuvo constituida por 20 carillas de composite seleccionadas de forma intensional no probabilística bajo los criterios de inclusión y exclusión, la muestra de estudio se dividió en dos subgrupos:

- 1.- Subgrupo G1: 10 carillas de resina expuestas al humo de cigarrillos comunes.
- 2.- Subgrupo G2: 10 carillas de resina expuestas al humo de cigarrillos light.

6.4.1. Criterios de inclusión.

- Carillas elaboradas con resina Z350 XT 3M
- Carillas de 0.5 mm de espesor.
- Carillas que cumplan con los requisitos de acabado y pulido

6.4.2. Criterios de exclusión.

- Carillas deformadas.
- Carillas fracturadas o fisuradas.

6.5. Técnicas e Instrumentos

En este estudio se utilizó la técnica de la observación, y como instrumento la ficha de recolección de datos.

6.6. Equipos y Materiales

Equipo de protección personal y bioseguridad.

Fantoma dental

Resina Z350 XT de 3M.

Discos de pulido sof-flex 3M.

Copas de Pulido.

Pasta Diamantada.

Astrobrush.

Fresas de diamante fino y ultrafino.

Cigarrillos común y ligero.

Turbina NSK.

Micromotor NSK.

Lámpara de fotocurado Woodpecker.

Espectrofotómetro VITA Easyshade.

6.7. Elección de las resinas

Para elegir una resina que sea adecuada para la confección de las carillas, se elaboró un cuadro comparativo basado en investigaciones y estudios referentes al presente tema. Se escogió la resina Filtek Z 350 XT de 3M por su alto valor estético y su gran disponibilidad en el mercado nacional e internacional, por lo tanto, se la puede considerar como una resina Gold standard.

Tabla Nro. 1. Elección de la resina en base a antecedentes investigativos

TEMA	AUTOR	AÑO	REV./ UNIV.	RESINA
“Carillas estéticas con la utilización de resinas compuestas como alternativa ante la hipomineralización. Presentación de un caso”	Hernández Yuritza, et. al. ⁽¹⁰⁾	2015	Rev. Medisur	3M ESPE
“Carillas de composite como alternativa a carillas cerámicas en el tratamiento de anomalías dentarias. Reporte de un caso”	Orozco Jennifer, et. al. ⁽⁴⁸⁾	2015	Rev. Clin. de periodoncia, implantol. y rehabil. Oral	Filtek Z350 3M
“Rehabilitación anterior con carillas a mano alzada”	Alcaráz Sadi ⁽³³⁾	2013	Rev. UN Med.	Z350XT de 3M
“Cambios en la pigmentación de resinas utilizadas en carillas en el sector anterior sumergidas en diferentes medios acuosos”	Mayorga Perla, Estévez María ⁽⁴⁹⁾	2018	Universidad Santo Tomás	Z350/3M Solare/GC Spectra/Dentsply; Forma/Ultradent; Tetric/Ivoclar Vivadent
“Rehabilitación bioaditiva con resinas compuestas en desgaste severo: reporte de caso”	López Ana, Domínguez Desirée ⁽⁵⁰⁾	2019	Rev. Científica Odontológica	Z350 XT 3M
“Alteraciones del color de resinas de alta estética expuestas al humo del cigarrillo.”	Yépez María ⁽⁵¹⁾	2018	Universidad Central del Ecuador	Grandio, Herculite Précis, Z350 XT 3M
“Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas”	Sosa Darío et. al. ⁽⁵²⁾	2014	Revista Venezolana Investigación Odontológica IADR	TetricCeram, HB®, Filtek TM P90, Filtek TM Z350, Filtek TM Z250, Brilliant TM NG
“Effect of Energy Drinks on Discoloration of Silorane and Dimethacrylate-Based Composite Resins”	Ahmadizenouz, Ghazaleh, et. al. ⁽⁵³⁾	2016	Journal of Dentistry, Tehran, Iran	Filtek P90, Filtek Z250 and Filtek Z350XT
“The combined effect of food-simulating solutions, brushing and staining on color stability of composite resins”	Da Silva Tania, et. al. ⁽⁵⁴⁾	2017	Acta biomaterialia odontologica scandinavica	Grandio, Amaris, filtek Z350 XT, Filtek P90
“Microdureza superficial de tres resinas dentales, resina bulk fill, resina microhíbrida y resina nanohíbrida”	Sotomayor, Ximena et. al. ⁽⁵⁵⁾	2019	Revistas Evidencias en Odontología Clínica	Filtek TM BulkFill Filtek P60 Filtek Z350
“Susceptibilidad a la Pigmentación Superficial de las Resinas Compuestas Filtek TM Z350 XT (3M) y Vittra APS (FGM) Con y Sin Aplicación de Glicerina”	Hinojosa, Luis Perea, Elizabeth ⁽⁵⁶⁾	2019	Revistas Evidencias en Odontología Clínica	Filtek TM Z350 XT (3M) y Vittra APS (FGM)

6.8. Procedimiento

Como primer punto se realizó el tallado de un incisivo central del Fantoma dental en base al protocolo de preparación dentaria para carillas propuesta por Corts⁽⁵⁷⁾ en el que indica la delimitación de contornos proximales y contorno gingival, determinación del desgaste vestibular e incisal, y finalmente un refinamiento de márgenes.

Fotografía Nro. 1. Tallado dentario para carilla directa



Fuente: Registro fotográfico del investigador

Se confeccionaron treinta carillas de resina 350Z XT de color A2 esmalte, de las cuales se eligieron veinte al cumplir con los criterios de inclusión. Se aisló con glicerina el diente tallado, posteriormente se colocó el composite con la ayuda de un gutaperchero y finalmente se usó pinceles de pelo de marta para lograr una superficie más lisa en la zona vestibular de la carilla.

Fotografía Nro. 2. Elaboración de carillas



Fuente: Registro fotográfico del investigador

Para realizar el proceso de fotocurado de la carilla, se utilizó una lámpara de luz LED Woodpecker® con una distancia a la restauración lo más cerca posible; esta lámpara fue medida previamente antes de ser utilizada con un radiómetro. El valor observado en el radiómetro fue de $800\text{mW}/\text{cm}^2$, cuya intensidad es la ideal para fotocurar en un tiempo de 20 segundos. Al tener estos parámetros podemos cumplir las indicaciones descritas por el fabricante de la resina.⁽³⁴⁾

Fotografía Nro. 3. Calibración de la lámpara de fotocurado



Fuente: Registro fotográfico del investigador

6.8.1. Selección de las muestras

Para la selección de las muestras se procedió a verificar que no existan fracturas ni fisuras y a su vez a la calibración de que las carillas tengan un espesor de 0.5 mm.

Fotografía Nro. 4. Selección y calibración de las muestras



Fuente: Registro fotográfico del investigador

6.8.2. Fase de acabado y pulido

Pasadas las 24 horas se procedió a la fase de acabado con discos Sof-flex de la casa comercial 3M, los mismos que se utilizaron en secuencia desde la granulación gruesa, media, fina y superfina para poder tener mayor simetría en las muestras.

Fotografía Nro. 5. Discos Sof-flex 3M



Fuente: Registro fotográfico del investigador

Para la fase de pulido se utilizó pasta diamantada y copas siliconadas de manera ordenada desde grano grueso, mediano y fino; aplicando la pasta diamantada en cada cambio de copa. Además, se ejerció una ligera presión con constante irrigación. Finalmente, para garantizar un brillo intenso se utilizó un Astrobrush como lo indican Guzmán V. e Hirata.^(20,36)

Fotografía Nro. 6. Protocolo de pulido.



Fuente: Registro fotográfico del investigador

Fotografía Nro. 7. Comparación de carillas: (A) muestra sin acabado y pulido, (B) muestra con acabado y pulido



Fuente: Registro fotográfico del investigador

6.8.3. Distribución y almacenamiento

Una vez terminado el proceso de acabado y pulido, las veinte muestras fueron divididas en subgrupos de diez carillas y almacenadas en frascos oscuros rotulados, para así evitar que la luz altere el color hasta la toma del color inicial.

Fotografía Nro. 8. Muestras divididas y almacenadas en frascos oscuros rotulados.



Fuente: Registro fotográfico del investigador

6.8.4. Fase experimental

6.8.4.1. Toma de color

Se realizaron las tomas de color en tres periodos: un inicial (D0), un intermedio (D15) y una toma final (D30); el objetivo de la toma inicial era estandarizar las muestras en color A2 y con esto cumplir con uno de los criterios de inclusión. Para la medición del color se usó el espectrofotómetro digital Vita Easyshade; este dispositivo fue calibrado y utilizado bajo las indicaciones del laboratorio BADENT (Anexo 2). Cada una de las muestras fueron registradas en la tabla de recolección de datos (Anexo 3).

Fotografía Nro. 9. Espectrofotómetro digital Vita Easyshade



Fuente: Registro fotográfico del investigador

Para la segunda toma (D15) y tercera toma de color (D30) se realizó de la misma manera con el espectrofotómetro digital Vita Easyshade calibrado; cada toma de color se iba registrando en la ficha de recolección de datos.

6.8.4.2. Selección de cigarrillos

Al momento de elegir los dos tipos de cigarrillos que intervinieron en la fase de la experimentación se indagó en los periódicos nacionales reportes sobre la preferencia del consumo del tabaco donde nos indicó que “Actualmente 1 de cada 2 cigarrillos que se consumen en el país son de contrabando”, generando así un comercio ilícito donde el comerciante obtiene mayor ganancia y el consumidor adquiere su producto a precios más económicos.^(58,59)

Fotografía Nro. 10. Selección de cigarrillos: (A) Cigarrillo común, (B) Cigarrillo ligero



Fuente: Registro fotográfico del investigador

6.8.4.3. Exposición al humo de cigarrillo

La máquina empleada para exponer las carillas al humo de cigarrillo fue fabricada con ayuda de ingenieros de la empresa Funkert y Electrónica Tronicks (Anexo 1). Ésta máquina bajo la dirección del artículo guía “Effect of cigarette smoke on acrylic resin teeth”⁽¹²⁾ donde nos indica que cumple con 9 ciclos con un flujo continuo de $30\text{cm}^3 / \text{segundo}$, una simulación de succión de 2 segundos y expulsión en un tiempo de 60 segundos.

Fotografía Nro. 11. Máquina de simulación de fumado.



Fuente: Registro fotográfico del investigador

Después del registro inicial del color (D0) cada subgrupo se sometió al humo del cigarrillo correspondiente; tanto al cigarrillo común como al ligero, las muestras fueron expuestas a un total de 300 cigarrillos (150 del tipo común y 150 del tipo ligero). Los 150 cigarrillos corresponden a 5 cigarrillos diarios para 30 días de exposición; de la misma forma estos 150 cigarrillos se dividieron en 75 cigarrillos para la toma intermedia (D15) a los quince días y los otros 75 cigarrillos para la toma final (D30) a los treinta días.

Fotografía Nro. 12. Tiempos de la simulación de fumado: (A) succión, (B)expulsión, (C)Finalización de los 9 ciclos.



Fuente: Registro fotográfico del investigador

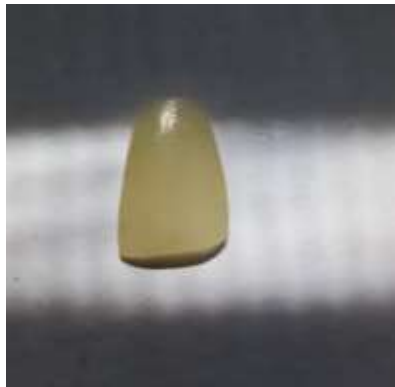
Las muestras se mantenían sumergidas en saliva artificial para simular el medio bucal, esta solución era cambiada constantemente una vez terminada la exposición diaria al humo de cigarrillo.

Fotografía Nro. 13. Saliva artificial



Fuente: Registro fotográfico del investigador

Fotografía Nro. 14. Muestra después de 15 días de exposición al humo de cigarrillo



Fuente: Registro fotográfico del investigador

Fotografía Nro. 15. Muestras después de 30 días de exposición al humo de cigarrillo



Fuente: Registro fotográfico del investigador

6.9. Operacionalización de las Variables

Tabla Nro. 2. Variable Independiente: Humo de dos tipos de cigarrillo

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Intervención del producto generado por la combustión, que se compone de las sustancias presentes en el tabaco.	Cigarrillo	Tipo de cigarrillo	Observación	Ficha de recolección de datos

Tabla Nro. 3. Variable Dependiente: Grado de pigmentación de carillas de composite

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Susceptibilidad de variación en el color del material restaurador que puede ser ocasionado por el efecto de un factor predisponente.	Resina	Nivel de pigmentación Color Saturación	Observación	Ficha de recolección de datos

7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

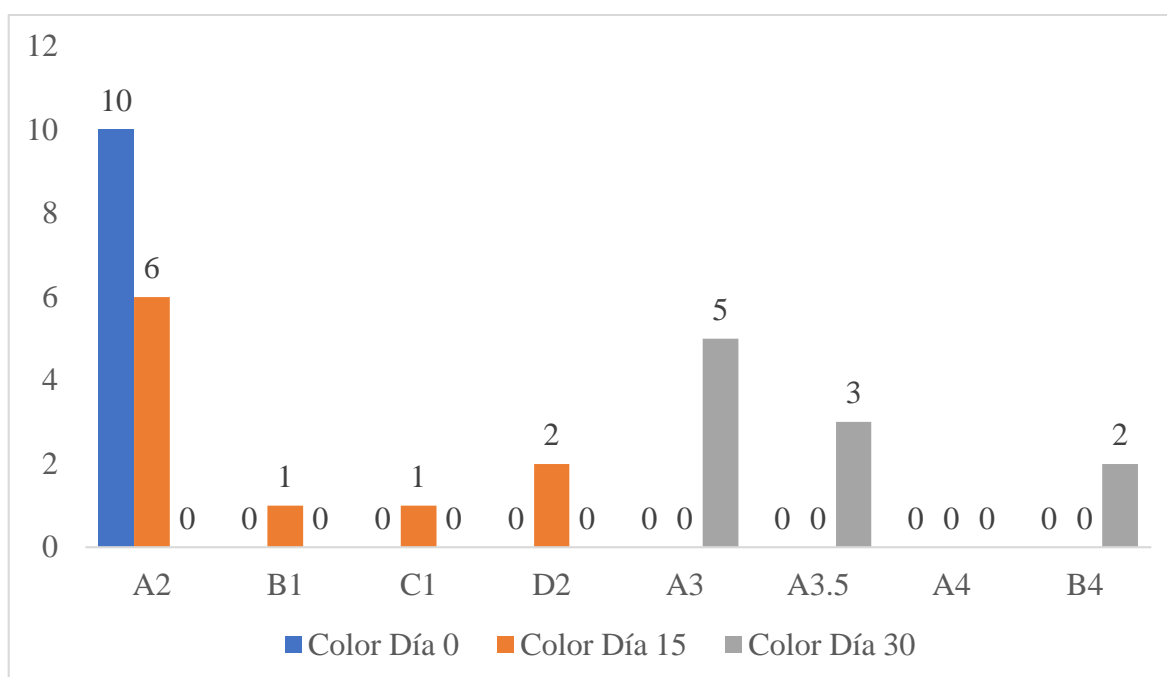
Tabla Nro. 4. Variación de color muestras expuestas a cigarrillo común

Medición del Color	A2	B1	C1	D2	A3	A3.5	A4	B4	Total
Color Día 0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
Color Día 15	6	1	1	2	0	0	0	0	10
Color Día 30	0	0	0	0	5	3	0	2	10
Total	16	1	1	2	5	3	0	2	30

Elaborador por: Brayan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Gráfico Nro. 2. Variación de color de muestras expuestas a cigarrillo común



Elaborador por: Brayan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Análisis: La guía de colores VITA classical tiene 4 grupos ordenados, donde las letras identifican su matiz y los números el nivel de saturación. Éstos se dividen en: A1-A4 (amarronado); B1-B4 (amarillento); C1-C4 (grisáceo); y D1-D4 (naranja-gris). Al momento de evaluar el color en el día cero, se puede apreciar que las 10 muestras pertenecen al grupo A2. A los 15 días de someter las carillas al humo del cigarrillo común, se observó que, 6 muestras se mantuvieron en el grupo A2, 1 en B1, 1 en C1 y 2 en D2. Y a los 30 días 5 de las muestras indicaron ser parte del grupo A3, otras 3 pertenecen al grupo A3.5 y por último, 2 muestras al grupo B4. La variación del color se muestra inminente a los 30 días siendo los colores amarronado y amarillento de mayor frecuencia y saturación.

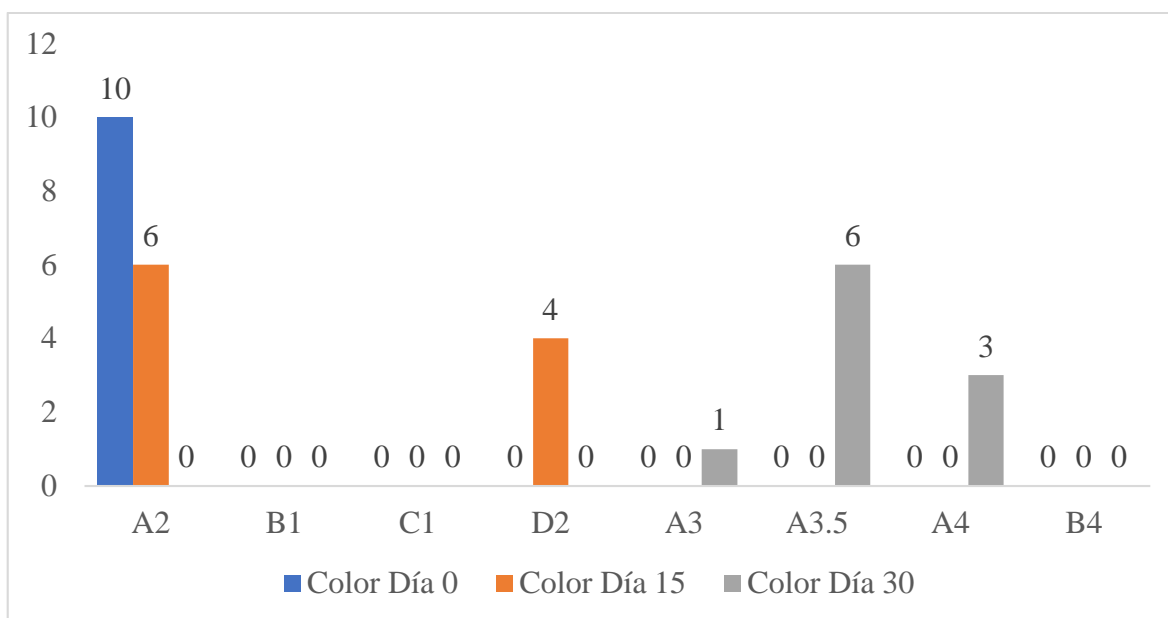
Tabla Nro. 5. Variación de color muestras expuestas a cigarrillo ligero

Medición del Color	A2	B1	C1	D2	A3	A3.5	A4	B4	Total
Color Día 0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
Color Día 15	6	0	0	4	0	0	0	0	10
Color Día 30	0	0	0	0	1	6	3	0	10
Total	16	0	0	4	1	6	3	0	30

Elaborador por: Bryan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Gráfico Nro. 3. Variación de color de muestras expuestas a cigarrillo ligero



Elaborador por: Bryan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Análisis: En el registro del color al día cero, las 10 muestras pertenecientes al grupo A2 mostraron al cabo de los 15 días de experimentación, un registro en el que 6 muestras no presentaron cambio de color y se mantenían en el grupo A2; por otra parte, 4 muestras se ubican en el grupo D2. Pasados los 30 días de exposición al humo de cigarrillo ligero se determinó que 1 muestra pertenece al grupo A3, 6 al A3.5 y 3 al A4. Los cambios de matiz de color en este grupo de estudio se mostraron más prominente en los 15 días de exposición y de igual forma a los 30 días manteniendo el tono e incrementando la saturación.

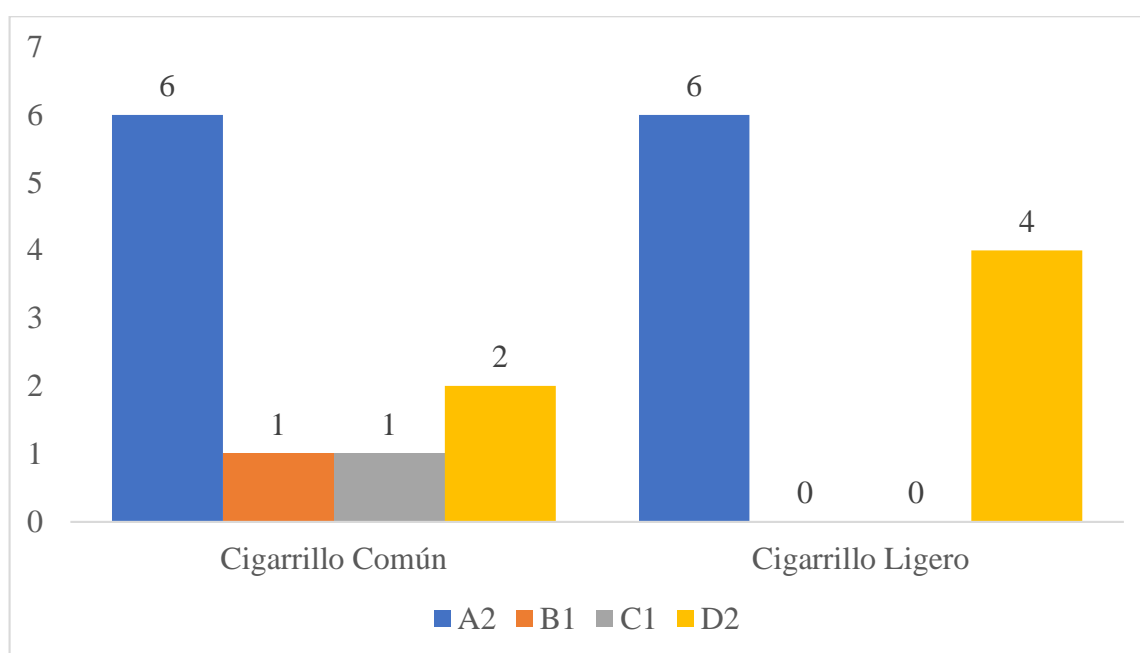
Tabla Nro. 6. Comparación de cambio de color entre tipos de cigarrillo (15 días)

Color día 15	Tipo de cigarrillo		Total
	Cigarrillo Común	Cigarrillo Ligeró	
A2	6	6	12
B1	1	0	1
C1	1	0	1
D2	2	4	6
Total	10	10	20

Elaborador por: Bryan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Gráfico Nro. 4. Comparación de cambio de color entre tipos de cigarrillo (15 días)



Elaborador por: Bryan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Análisis: las muestras a los 15 días de exposición tuvieron un cambio de color similar tanto como para el cigarrillo común como en el ligero, puesto que 6 de las muestras para cada tipo de cigarrillo se mantienen en el mismo tono y saturación (A2), sin embargo se puede apreciar que en el cigarrillo común existe la presencia de varios matices de color amarillento con saturación 1 (B1) y una grisácea con saturación 1 (C1); por otra parte dos de las muestras del cigarrillo común coinciden con las cuatro del cigarrillo ligero teniendo un tono naranja-gris con saturación grado 2 (D2).

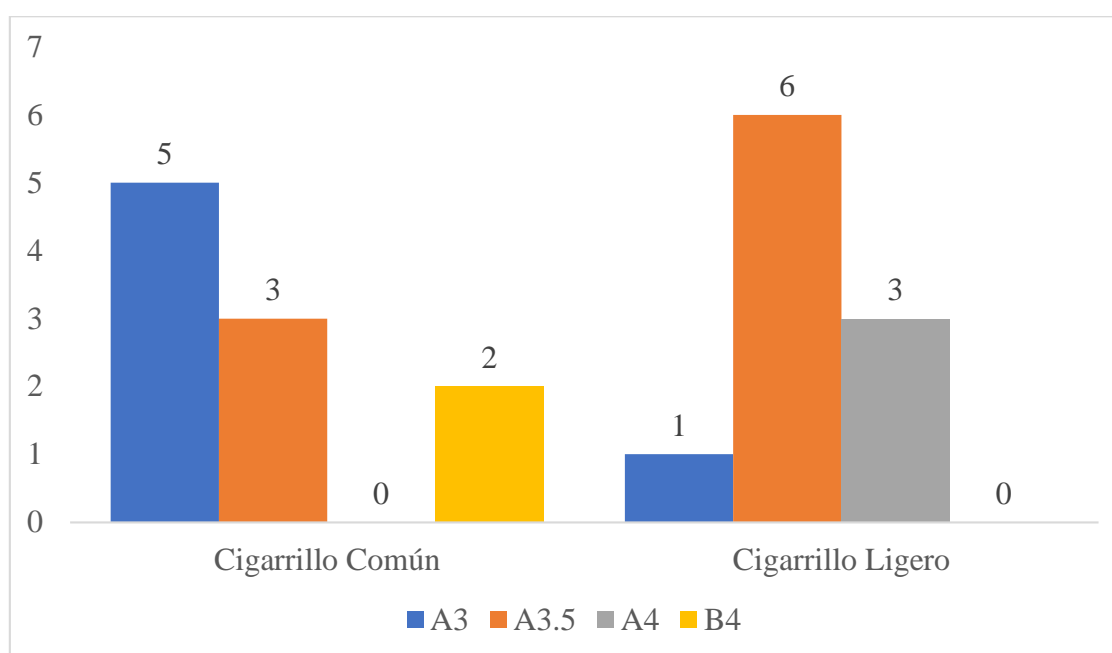
Tabla Nro. 7. Comparación de cambio de color entre tipos de cigarrillo (30 días)

Color día 30	Tipo de cigarrillo		Total
	Cigarrillo Común	Cigarrillo Ligero	
A3	5	1	6
A3.5	3	6	9
A4	0	3	3
B4	2	0	2
Total	10	10	20

Elaborador por: Bryan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Gráfico Nro. 5. Comparación de cambio de color entre tipos de cigarrillo (30 días)



Elaborador por: Brayan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Análisis: A los treinta días se encontró relaciones entre los grupos de experimentación, cinco muestras del cigarrillo común y una del cigarrillo ligero tomaron un color amarronado de grado de saturación 3 (A3); tres expuestos al cigarro de tipo común y seis del tipo ligero coinciden en el grupo amarronado con saturación 3.5 (A3.5); por el contrario 2 muestras expuestas al humo del tipo común presentó un color amarillento con valor de saturación 4 (B4), por otra parte en el grupo experimental que pertenece a la exposición del humo del tabaco ligero se identificó tres muestras de color amarronado con la máxima saturación de nivel 4 (A4) .

Tabla Nro. 8. Comparación de variación de tono 15 y 30 días

Tono día 15	Tipo de cigarrillo		Total
	Cigarrillo Común	Cigarrillo Ligero	
A	6	6	12
B	1	0	1
C	1	0	1
D	2	4	6
Total	10	10	20
Tono día 30			
A	8	10	18
B	2	0	2
Total	10	10	20

Elaborador por: Brayan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Análisis: Se puede apreciar que el todo a los quince días de exposición hay 6 muestras marrones para cada grupo, mientras tanto dos del cigarrillo común y cuatro del cigarrillo ligero coinciden en un matiz naranja-gris, pero en el grupo del cigarro común existe una variación de tonos en dos muestras; una de matiz amarillenta; y una de matiz grisácea. No obstante, a los treinta días de ser sometidas al humo del cigarrillo, hay coincidencia en el tono marrón en 8 muestras del grupo G1 (cigarrillo común) y 10 muestras del G2 (cigarrillo ligero), sin embargo, 2 muestras del G1 variaron a un tono amarillento. Lo que quiere decir es que no existe una diferencia sustancial en el tono.

Tabla Nro. 9. Comparación de saturación 15 y 30 días

Saturación día 15	Tipo de cigarrillo		Total
	Cigarrillo Común	Cigarrillo Ligero	
1	2	0	2
2	8	10	18
Total	10	10	20
Saturación día 30			
1	3	0	3
3	4	1	5
3,5	1	6	7
4	2	3	5
Total	10	10	20

Elaborador por: Brayan Cruz

Fuente: Registro de laboratorio procesado en SPSS v.25.

Análisis: Al comparar la saturación, a los 15 días de estar sometidas las muestras al humo de cigarrillo, se puede observar que 2 muestras del cigarrillo común tienen grado de saturación uno y no tiene ninguna coincidencia con las muestras del otro grupo de estudio, contrario en el grado de saturación dos, en el que se aprecia que 10 de las muestras del cigarrillo ligero (G2) coinciden con 8 especímenes del cigarrillo común (G1). Por el contrario, a los 30 días de experimentación se nota cambios importantes en la saturación obteniendo de esta manera: tres muestras del grupo G1 y cero del G2 en grado de saturación 1; cuatro del G1 y uno del G2 en grado de saturación 3; uno del G1 y 6 del G2 en grado de saturación 3,5; finalmente se observa que dos especímenes del G1 y tres del G2 coinciden en el grado de saturación 4.

Análisis de significancia

Para establecer en las muestras de estudio que los cambios de color fueron significativos entre los diferentes tipos de cigarrillo se aplicará en base a la naturaleza de los datos una prueba no paramétrica de tipo cualitativo, y su asociación o relación entre estas, en base a los siguientes postulados hipotéticos.

Hipótesis 1 (H1)

H₀: No existe relación o asociación entre el tono de las resinas y el tipo de cigarrillo expuesto a estas.

IC=95%

Error=5%

Decisión: Si p menor a 0,05 se rechaza H₀

Prueba

Tabla Nro. 10. Prueba Chi cuadrado H1

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,222a	1	0,136		
Corrección de continuidad ^b	0,556	1	0,456		
Razón de verosimilitud	2,995	1	0,084		
Prueba exacta de Fisher				0,474	0,237
Asociación lineal por lineal	2,111	1	0,146		
N de casos válidos	20				

a 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,00.

b Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Conclusión: El valor de p de la prueba fue mayor a 0,05 (p=0,474) por tanto se acepta H₀ y se afirma que no existe relación o asociación entre el tono de las resinas y el tipo de cigarrillo expuesto a estas.

Hipótesis 2 (H2)

H₀: No existe relación o asociación entre la saturación de las resinas y el tipo de cigarrillo expuesto a éstas a los 15 días.

IC=95%

Error=5%

Decisión: Si p menor a 0,05 se rechaza H₀

Prueba

Tabla Nro. 11. Prueba Chi cuadrado H2

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,222a	1	0,136		
Corrección de continuidad ^b	0,556	1	0,456		
Razón de verosimilitud	2,995	1	0,084		
Prueba exacta de Fisher				0,474	0,237
Asociación lineal por lineal	2,111	1	0,146		
N de casos válidos	20				

a 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,00.

b Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Conclusión: El valor de p de la prueba fue mayor a 0,05 (p=0,474) por tanto se acepta H₀ y se afirma que no existe relación o asociación entre la saturación de las resinas y el tipo de cigarrillo expuesto a estas a los 15 días.

Para el caso de la saturación a los 30 días los cambios fueron evidentes en todas las muestras entre 1 a 4.

8 DISCUSIÓN

Respecto al estudio realizado por Freire⁽¹⁵⁾, se observó que, tanto en el grupo A (grupo de control) como en el grupo C (Humo de cigarrillo+ corega Tabs) no hubo cambios en la cromática de las muestras, sin embargo, el grupo b, (muestras sometidas únicamente al humo de cigarrillo) generó cambios de color en los dientes a los 30 días. Por lo tanto, los resultados se muestran coincidentes y han puesto de manifiesto la relación que existe entre el tiempo de exposición y la tinción que genera el humo de cigarrillo. Además, se puede notar que, el tono se conserva y la saturación varía, es decir, que las resinas van adquiriendo una pigmentación de tono amarronado, y el valor de saturación va ascendiendo al pasar los días, opacando notablemente las muestras como se evidenció en los resultados de este estudio. En la investigación realizada por Yépez⁽⁵¹⁾, en el que se expuso al humo de cigarrillo durante 30 días una resina similar al estudio que se presenta, se demostró que las muestras tomaron tonos naranja gris y grado de saturación 4 resultado que fue concomitante con los niveles de saturación alcanzados en un mes en el presente trabajo; en el que si bien es cierto los valores o grados de saturación no llegaron al grado 4 pero se aproximaron al mismo, entre valores de 3 a 3.5.

Varios estudios^(12,60,61), se han enfocado en la tinción provocada por agentes exógenos, muchos de ellos investigan la relación entre el cambio de color respecto al consumo de cigarrillo sobre dientes artificiales, en dientes naturales y materiales dentales, sin embargo, no se ha tomado en cuenta los tipos de cigarrillo, como es el caso del cigarro ligero, que comúnmente, es uno de los más utilizados. Por esta razón no se puede establecer una comparación entre resultados, no obstante, se observó el efecto en las resinas entre un equivalente el consumo de este tipo de cigarrillo en un mes de exposición, notando que los materiales cambiaron a tonos marrones; evidenciando muestras con niveles de saturación de 3, 3.5 y 4. Finalmente, según el estudio de Cuba et. al. ⁽¹⁴⁾ en el que se indica que el alquitrán es la sustancia o agente que interviene directamente sobre la tinción en el material se puede indicar que los resultados encontrados muestran mayor efecto de tinción del cigarrillo ligero considerando que el mismo presenta mayor contenido de alquitrán que es el que genera cambios de matiz.

En el artículo publicado por Briefing⁽⁶²⁾ describe que los cigarrillos ligeros son fabricados de la misma manera que los cigarrillos regulares o comunes, con la diferencia de que éste tiene perforaciones en el filtro para mayor ventilación y supuestamente se generará menos

alquitrán hipótesis que se contradice puesto que estos agujeros se obstruyen al sujetarlos con los dedos y labios de igual forma sucedió al colocar el cigarrillo en la máquina de fumado reflejando de esta manera los resultados obtenidos en este estudio en el que en un periodo de 15 días mantuvieron un comportamiento similar manteniéndose 6 muestras de cada uno de los grupos en un tono amarronado con saturación 2, además concordaron dos carillas expuestas al humo de cigarro común con cuatro del cigarrillo ligero el grupo de color naranja-gris con saturación dos. Además, en el grupo de cigarrillo común hubo la presencia de una muestra en color amarillento y grisáceo con grado de saturación para cada uno. Sin embargo, a los treinta días de experimentación hubo cambios distintivos observando tonos amarronados con grados de saturación que oscilan de 3, 3.5 y 4 en el grupo expuesto al humo del cigarrillo ligero. En cambio, el grupo sometido al humo del cigarrillo común se evidenció matices en su mayoría amarronados de saturación 3 y 3.5; dos de las muestras al grupo de color amarillento de saturación 4. Después de esto, se corroboró que el humo de cigarrillo ligero provoca mayor alteración en la saturación que en el tono.

9 CONCLUSIONES

Se determinó que las alteraciones de color en las carillas elaboradas con la resina Z350 XT de 3M expuestas al cigarrillo común se vieron afectadas cambiando de color en tonos entre marrones y aumentando los grados de saturación de 3 y 3.5 y también matices amarillentos en grado 4. Se nota que a mayor tiempo de exposición en días los tonos se van a tornar marrones con un incremento en la saturación.

Se determinó que las alteraciones de color en las carillas elaboradas con la resina expuestas al cigarrillo ligero demostraron mayor tendencia en cambiar el tono y mayor convergencia en la alteración del color observadas en las muestras, tomando en cuenta que llegaron a un grado de saturación entre 3 y 3.5 y hasta 4 en un mismo nivel de tono. Adicionalmente el nivel de alquitrán generado por este tipo de cigarrillo es de mayor concentración y es el responsable de generar tinción, por lo tanto, la pigmentación es más acelerada y mucho más notable.

Se comparó la pigmentación en las carillas elaboradas con resina a la exposición del humo de cigarrillo light y común, observando que el humo de cigarrillo ligero provoca una pigmentación diferenciada al cigarrillo común con mayor impacto en la saturación lo que hace que las muestras tomen una pigmentación más opaca tendiendo a grisácea.

10 RECOMENDACIONES

Los odontólogos y especialistas en la salud oral deben considerar realizar un correcto seguimiento a los pacientes que tienen el hábito de fumar para contrarrestar en lo posible la alteración del color los tratamientos de rehabilitación que conlleven la utilización de resinas o composites.

Los pacientes deberían evitar en lo posible el consumo de cigarrillo en cualquier tratamiento estético, pero en el caso de que no lo puedan hacer o ignoren las recomendaciones, los estomatólogos deberían tomar en consideración el tipo de cigarrillo, factor importante que conlleva al daño del material restaurador.

Se recomienda que la promoción en salud considere en sus campañas de salud oral la difusión respecto al daño que producen los diferentes tipos de cigarrillo que existen en el mercado, y como los mismos pueden generar daños no solo a la salud en general sino también en la cavidad oral tanto en materiales restaurativos y piezas dentales.

11 BIBLIOGRAFÍA

1. Drope J, Schluger N, Cahn Z, Drope J, Hamill S, Islami F, Liber A, Nargis N SM. The tobacco atlas [Internet]. Prevalence. 2018 [cited 2019 Dec 8]. p. 56. Available from: <https://tobaccoatlas.org/topic/prevalence/>
2. Salgado Á, Ansa G, Peláez J, Cogolludo P, Sánchez A. Carillas sin tallado. Res Gate. 2014;(December 2016).
3. Couch ET, Chaffee BW, Gansky SA, Walsh MM. The Changing Tobacco Landscape: What Dental Professionals Need To Know. J Am Dent Assoc. 2016;19.
4. Bello, SE. Del Valle, CA. Fernández OM de S de C. Consejería en tabaquismo. Tabaco o salud bucal. 2008;8-10: 44. Available from: file:///C:/Users/KT/Downloads/descargar_documento_tabaco_o_salud_bucal_minsal.pdf
5. Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venez [Internet]. 2008 [cited 2020 Feb 1];46(3):381–92. Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/#>
6. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre el control del tabaco en la Región de las Américas 2018 [Internet]. 2018. 176 p. Available from: ris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/.../9789275318867_spa.pdf?...1...y
7. World Health Organization. Tabaco [Internet]. Tabaco. 2019 [cited 2019 Dec 7]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
8. Drope J, Schluger N, Cahn Z, Drope J, Hamill S, Islami F, Liber A, Nargis N SM. La Epidemia en América Latina. In: The Tobacco Atlas [Internet]. Atlanta: American Cancer Society and Vital Strategies; 2018 [cited 2019 Dec 7]. p. 3. Available from: <https://tobaccoatlas.org/2018/05/09/blowing-smoke-in-santiago-chile-the-myth-of-growing-illicit-trade/>
9. Drope J, Schluger N, Cahn Z, Drope J, Hamill S, Islami F, Liber A, Nargis N SM. Ecuador country facts. Atlanta; 2018.
10. Hernández Y, Ramos D, Enriquez A. Esthetical Dental Veneers with the Use of Fixed Resins an Alternative in Front of Hypo-mineralization. Case Report. Medisur.

- 2015;13(3):429–35.
11. Gómez C. Estudio in vitro sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas dentales. Universidad de Salamanca; 2013.
 12. Patil SS, Dhakshaini MR, Kumar Gujjari A. Effect of cigarette smoke on acrylic resin teeth. *J Clin Diagnostic Res.* 2013;7(9):2056–9.
 13. Ashok N, Jayalakshmi S. Factors that Influence the Color Stability of Composite Restorations. *Int J Orofac Biol* [Internet]. 2017;1–3. Available from: www.iojofb.org
 14. Cuba Díaz Y, García Saborit V, Rodríguez Guerra Y, Gómez Mariño M, Saborit Casanovas V. El tabaquismo como factor de riesgo de enfermedades bucales. *Rev la Fund Juan Jose Carraro.* 2010;32:20–9.
 15. Freire Bonilla CM. Efecto del humo de cigarrillo sobre dientes artificiales de resina acrílica y su posterior remoción con perborato de sodio. Estudio in vitro. Universidad Central del Ecuador; 2019.
 16. Pavesi Pini N, Baggio Aguiar FE, Leite Lima DA, Lovadino JR, Suga Terada RS, Correa Pascotto R. Advances in dental veneers: materials, applications, and techniques. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2012;9.
 17. Martínez Espinosa D, Morales Pérez YJ. La Odontología estética como arte. *Acta Médica del Cent.* 2014;8(4):107–9.
 18. Couto Caridad M dolores, Esser Díaz J, Vásquez Antúnez N. Odontología y misoginia. Estética versus funcionalidad. *Investig en Salud.* 2007;IX(2):94–9.
 19. Pascual Moscardó A, Camps Alemany I. Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio. *Bucal* [Internet]. 2006;11:363–71. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/medicorpa/v11n4/15.pdf>
 20. Hirata R. TIPS: claves en odontología estética. 1º ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2012. 576 p.
 21. Cuevas Suárez CE, Beatriz D'accorso N, Zamarripa E. Uso en odontología de resinas polimerizadas por apertura de anillos. 2010.
 22. Hervás García A, Martínez Lozano MA, Cabanes Vila J, Barjau Escribano A, Fos

- Galve P. Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med oral patol oral cir bucal*. 2005;11(2):215–20.
23. Baratieri L. *Odontología Restauradora Fundamentos y Técnica*. Volumen 1. Librería Santos Editora, editor. Sao Paulo; 2011. 431 p.
 24. Carrillo Sánchez C, Monroy Pedraza M. Materiales de resinas compuestas y su polimerización Parte I. *Rev la Asoc Dent Mex*. 2009;66(4):36–44.
 25. Cova JL. *Biomateriales Dentales*. 2da ed. Caracas: Amolca; 2010. 365 p.
 26. Hatrick C, Eakle S, Bird W. *Materiales Dentales Aplicaciones Clínicas*. 1ra ed. Martínez M, editor. Mexico D.F: El Manual Moderno S.A; 2012. 281 p.
 27. Masioli M. *Odontología Restsुरadora de la A a la Z*. 1ra ed. Santa Catarina: Florianópolis: Editora Ponto; 2013. 396 p.
 28. Bonilla V, Mantín J, Jiménez A, Llamas R. Alteraciones del Color de los Dientes. *Revista Europea de Odontoestomatología* [Internet]. 2007 Feb; Available from: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>
 29. RAE. Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2020 Apr 19]. Available from: <https://dle.rae.es>
 30. Gamio G. Análisis Comparativo in Vitro De La Estabilidad Cromática Entre Una Resina Monoincremental Filtek™ Bulk Fill De 3M Espe Y Una Incremental Filtek™ Z350 Xt De 3M Espe, Sometidas a Coca-Cola Y Kola Escocesa. Arequipa 2017. Universidad Alas Peruanas; 2017.
 31. Ortiz G, Gómez L. Relevant aspects of tooth preparation for anterior porcelain veneers. A review. *Rev Estomatol Hered*. 2016;26(2):110–6.
 32. Paredes Chavez D, Huaynoca Achá N. Carillas Esteticas En Dientes Anteriores. *Rev Actual clínica medica* [Internet]. 2012;22:1147–51. Available from: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682012000700005&script=sci_abstract
 33. Alcaraz S. Rehabilitación anterior con carillas a mano alzada. *Rev Univ del norte Med*. 2013;2(1):1–6.
 34. 3M E. 3M Filtek Z350 XT Restaurador Universal. Perfil técnico del producto

- [Internet]. Available from: <http://multimedia.3m.com/mws/media/7251770/tpp-filtek-z350-xt.pdf> 2017.
35. García M, Martínez J, Celemín A. Propiedades estéticas de las resinas compuestas. *Rev Intern Prot Estomatol.* 2011;13(1):11–22.
 36. Guzmán V. GRADO DE RUGOSIDAD DE UN COMPOSITE DE NANOPARTÍCULA, APLICANDO TRES SISTEMAS DE PULIDO. ANÁLISIS MEDIANTE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO Y RUGOSÍMETRO. ESTUDIO IN VITRO. [Internet]. Universidad Central del Ecuador; Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16579/1/T-UCE-0015-ODO-013-P.pdf> 2017.
 37. Lamas-Lara C, Alvarado-Menacho 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 Estomatológica Hered.* 2015;25(2):145.
 38. Midobuche E, Zermeño M, Guízar J, Carrera S. Determining the polishing quality of nanofilled resins using an atomic force microscope. *Rev ADM* [Internet]. 2016;73(5):255–62. Available from: www.medigraphic.com/adm
 39. Paz M. El tabaquismo: una adicción. *Scielo* [Internet]. 2017;33(Lc):186–9. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-73482017000300186&script=sci_arttext&tlng=e
 40. García A, Elizalde M, Cárdenas E, Solares JC, Nieves B. Tabaquismo : valores e integralidad. *Rev Médica Electrón.* 2016;460–9.
 41. NCI. Cigarrillo [Internet]. *Diccionario de Cáncer.* 2018 [cited 2020 May 25]. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/buscar?contains=false&q=cigarrillo>
 42. Argentina M de S. Ministerio de Salud Argentina [Internet]. Programa Nacional de Control del Tabaco. [cited 2020 May 28]. Available from: <http://www.msal.gob.ar/tabaco/index.php>
 43. Departamento Nacional de Planeación. Tabaco [Internet]. Bogotá; 2003. Available

- from: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo Empresarial/Tabaco.pdf>
44. Wikipedia. Filtro (cigarro) [Internet]. [cited 2020 May 29]. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Filtro_\(cigarro\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Filtro_(cigarro))
 45. Martínez I. Estudio del efecto de la presencia de diferentes catalizadores sobre la composición del humo del tabaco. Síntesis y modificación de catalizadores [Internet]. Universidad De Alicante; 2011. Available from: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/23576/1/Tesis_castellanos.pdf
 46. Tabaco C por NL de. Cigarrillos “ligeros” y “con bajo contenido de alquitrán” [Internet]. CIGARRILLOS “LIGEROS” Y “CON BAJO CONTENIDO DE ALQUITRÁN.” 2010. p. 1–3. Available from: <https://www.tobaccofreekids.org/es/>
 47. Society AC. Sustancias químicas nocivas en los productos de tabaco [Internet]. 2020 [cited 2020 May 31]. Available from: <https://www.cancer.org/es/cancer/causas-del-cancer/tabaco-y-cancer/agentes-cancerigenos-en-los-productos-de-tabaco.html>
 48. Orozco J, Berrocal J, Caballero D. Carillas de composite como alternativa a carillas cerámicas en el tratamiento de anomalías dentarias . Reporte de un caso. Rev Clínica Periodoncia , Implantol y Rehabil Oral. 2015;8(1):79–82.
 49. Mayorga P, Estévez MF. CAMBIOS EN LA PIGMENTACIÓN DE RESINAS UTILIZADAS EN CARILLAS EN EL SECTOR ANTERIOR SUMERGIDAS EN DIFERENTES MEDIOS ACUOSOS [Internet]. Universidad Santo Tomás; 2018. Available from: <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15515/2018mariaestevezperlamayorga.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 50. López AI, Domínguez D. Reportes de caso. Rev Científica Odontológica. 2019;7(2):134–40.
 51. Yépez Santacruz MC. Alteraciones del color de resinas de alta estética expuestas al humo del cigarrillo. Universidad Central del Ecuador; 2019.
 52. Sosa D, Peña D, Setién V, Rangel J. Alteraciones Del Color En 5 Resinas Compuestas Para El Sector Posterior Pulidas Y Expuestas a Diferentes Bebidas. RevVenezInvestOdont IADR [Internet]. 2014;2(2):92–105. Available from: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio>

53. Ahmadizenouz G, Esmaceli B, Ahangari Z, Khafri S, Rahmani A. Effect of Energy Drinks on Discoloration of Silorane and Dimethacrylate-Based Composite Resins. *J Dent* (Tehran) [Internet]. 2016;13(4):261–70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28127318><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5253219>
54. Da Silva TM, Sales ALLS, Pucci CR, Borges AB, Torres CRG. The combined effect of food-simulating solutions, brushing and staining on color stability of composite resins. *Acta Biomater Odontol Scand*. 2017;3(1):1–7.
55. Sotomayor X, Mariela E, Corimaya P. MICRODUREZA SUPERFICIAL DE TRES RESINAS DENTALES , RESINA BULK FILL , RESINA MICROHÍBRIDA Y RESINA NANOHÍBRIDA. *Rev Evid Odontol Clínic*. 2019;5.
56. Hinojosa L, Perea E. Susceptibilidad a la Pigmentación Superficial de las Resinas Compuestas Filtek™ Z350 XT (3M) y Vittra APS (FGM) Con y Sin Aplicación de Glicerina. *Rev Evid Odontol Clin*. 2019;5(2):81–8.
57. Corts JP. Propuesta de protocolo de preparación dentaria para carillas. *Actas Odontológicas* [Internet]. 2006;3(1):23–33. Available from: <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/actasodontologicas/article/view/987/979><http://ojs.ucu.edu.uy/index.php/actasodontologicas/article/view/987>
58. Lizarzaburu G. Los impuestos matan a la industria y fomentan el contrabando de cigarrillos. *expreso* [Internet]. 2020 May 22;1. Available from: https://www.expreso.ec/actualidad/economia/impuestos-matan-industria-fomentan-contrabando-cigarrillos-11978.html?fbclid=IwAR1jP1th21qkywxrqHaKps1CHAUTICVWXVHHYY_oSP5YFdYK_f7Tfxg9MNw
59. En cuatro años la venta de cigarrillos disminuyó un 62%. *El Telegrafo* [Internet]. 2018 Sep 10;1. Available from: <http://tinyurl.com/y6vwlmgf>
60. Wasilewski M de SA, Takahashi MK, Kirsten GA, de Souza EM. Effect of cigarette smoke and whiskey on the color stability of dental composites. *Am J Dent*. 2010 Feb;23(1):4–8.
61. Mathias P, Rossi TA, Cavalcanti AN, Lima MJP, Fontes CM, Nogueira-Filho G da R. Cigarette smoke combined with staining beverages decreases luminosity and

increases pigmentation in composite resin restorations. *Compend Contin Educ Dent.* 2011 Mar;32(2):66–70.

62. Briefing D. Framework Convention on Tobacco. *Alliance Bull.* 2001;1–6.

12 ANEXOS

Anexo 1

12.1 Certificado Máquina Simuladora de fumado



Riobamba, 28 de julio de 2020

Yo Alexis Leonardo Chamorro Páez, Ingeniero Mecánico, propietario de FUNKERT INGENIERÍA, con cedula de identidad número 0604353474.

Yo Cristian Patricio Vinueza Escobar, Ingeniero Electrónico, propietario de TRONICKS, con cedula de identidad número 0604578948.

Certificamos que las especificaciones de la maquina simuladora de fumado desarrollada bajo los requerimientos del interesado, para el desarrollo de su Tesis con tema **“GRADO DE PIGMENTACIÓN EN CARILLAS DE COMPOSITE SOMETIDAS AL HUMO DE DOS TIPOS DE CIGARRILLO”** han sido alcanzadas de forma satisfactoria, con lo cual aseveramos:

Capacidad de aire en la cámara de muestras	100cm
Caudal de aire constante	30 cm/s
Tiempo de inhalación	2 s
Tiempo de exhalación pasiva	60 s

Se garantiza el correcto funcionamiento por 6 meses, para su posterior uso tomar en cuenta la necesidad de confirmación de especificaciones y de ser necesario recalibración.

Ing. Alexis Chamorro P.

Ing. Cristian Vinueza



Anexo 2

12.2 Certificado Laboratorio Dental BADENT



Quito, 30 de septiembre 2020.

CERTIFICADO

A quien interese.-

Por este medio se hace constar que la Sr. **CRUZ LARA BRAYAN DAVID** con número de cédula **060494036-1** estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, realizó en este Laboratorio la medición de muestras con el colorímetro VITA Easy Shade para el proyecto de tesis; **"Grado de pigmentación en carillas de composite sometidas al humo de dos tipos de cigarrillo"**.

Así mismo indicar que el mencionado fue monitoreado y asesorado del uso del mencionado colorímetro por el técnico de laboratorio, quien le indico el proceso de calibración del instrumento, así como el proceso de la toma de las muestras.

Se extiende el presente, para los fines que al interesado convenga.

Atentamente,



JEFE DE PRODUCCIÓN
DENTAL BARROS BADENT CIA LTDA
Sra. Brigitte Ontaneda
Jefe de Producción
DENTAL BARROS BADENT CIA LTDA

 Francisco Galavis E12-132
y Toledo. La Floresta

 casos@badent.com.ec
servicio.cliente@badent.com.ec

 02-2234212 02-2228469
02-2541045 0987510274

 www.badent.com.ec

12.3 Fichas de Recolección de Datos

Resina Z350 XT	Cigarrillo Común		
Tiempo de Exposición	D0	D15	D30
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Resina Z350 XT	Cigarrillo Ligero		
Tiempo de Exposición	D0	D15	D30
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			