



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**“Efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis. In Vitro Lima 2021”**

**Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista**


**Autor:** Tania Johana Mamani Mamani

**Asesor:** Mg.Esp.C.D Veronica Janice Llerena Meza

**Código orcid:** 0000 001 9146 0931

**LIMA – PERÚ**

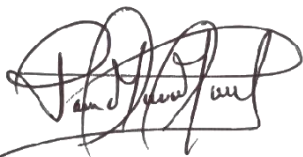
**2022**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Yo, Tania Johana Mamani Mamani egresado de la Facultad de Odontología y Escuela Académica Profesional de Ciencias de la Salud /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “Efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis. In vitro lima 2021” Asesorado por el docente: Mg.Esp. C.D. Verónica Janice Llerena Meza de Pastor DNI 09920986 ORCID 0000 001 9146 0931 tiene un índice de similitud de 13 porciento (NUMERO) (LETRAS) % con código verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.

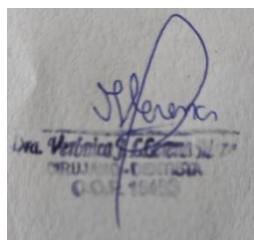


.....

Firma de autor 1

Tania Johana Mamani Mamani

DNI:45387133



.....

Firma

Nombres y apellidos del Asesor: Mg. Esp. C.D. Veronica Janice Llerena Meza de Pastor

DNI: 09920986

Lima, 28 de abril del 2023

## **Tesis**

“Efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis. In Vitro Lima 2021”

### **Línea de investigación**

Salud y bienestar

**Asesora:** Mg. Esp. C.D. Veronica Janice Llerena Meza

Código orcid: 0000 001 9146 0931

## **Dedicatoria**

A Dios nuestro padre celestial por estar a mi lado siempre y nunca abandonarme.

A mi familia sobre todo a mi hermano y mi madre que siempre estuvieron conmigo brindándome su apoyo incondicional, dándome fuerzas y aliento para seguir adelante.

## **Agradecimientos**

A Dios por su amor inmenso.

A la Universidad Privada Norbert Wiener, a toda la Facultad de  
Odontología.

A mis profesores gracias por su amistad, paciencia, dedicación y apoyo  
incondicional en el desarrollo de mi formación profesional.

A mis padres y hermano por todo el apoyo constante en el transcurso de  
toda mi  
carrera profesional.

A mi asesora la Doctora Verónica Janice Llerena Meza por su constante  
apoyo incondicional en la revisión de este trabajo de investigación, por su  
amistad, por su paciencia, por su dedicación y por toda su enseñanza durante  
todo este tiempo.

A mis amigos que gracias a su apoyo moral me permitieron permanecer con  
empeño, dedicación y cariño; y a todos quienes contribuyeron con un  
granito de  
arena para culminar con éxito la meta propuesta.

## INDICE

1. EL PROBLEMA.....	12
1.1 Planteamiento de Problema.....	13
1.2 Formulación del Problema.....	16
1.2.1 Problema General.....	16
1.2.2 Problemas Específicos.....	16
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivos General.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
1.4. Justificación.....	17
1.4.1 Teórica.....	17
1.4.2 Metodológica.....	18
1.4.3 Práctica.....	18
1.4.4 Social.....	19
1.5 Delimitaciones de la Investigación.....	19
1.5.1 Temporal.....	19
1.5.2 Espacial.....	19
1.5.3 Recursos.....	19
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Antecedentes.....	22
2.2. Base teórica.....	30
2.2.1 Dientes Artificiales.....	30
2.2.2 Dientes Artificiales de Resina.....	30
2.2.3 Piezas dentales de resina de acrílico convencional.....	38
2.2.4 Confección y productividad de piezas dentales artificiales.....	41
2.2.5 Características físicas y mecánicas de las piezas dentales de resina de acrílico.....	42
2.2.6 Espectrofotómetro.....	50

2.2.7 Equilibrio cromático de las piezas acrílicas .....	52
2.2.8 sustancias Colorantes .....	52
2.3 Formulación de hipótesis .....	56
2.3.1 Hipótesis General .....	56
2.3.2. Hipótesis específicas .....	56
3. METODOLOGÍA.....	58
3.1 Método de la Investigación.....	59
3.2 Enfoque de la investigación.....	59
3.3 Tipo de Investigación.....	59
3.4 Diseño de la Investigación .....	59
3.5. Población, muestra y muestreo, Criterios de Selección.....	59
3.6. Variables y operacionalización .....	61
3.7 Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	62
3.7.1 Técnica .....	62
3.7.2. Descripción de instrumentos .....	65
3.7.3. Validación .....	65
3.7.4 Confiabilidad.....	65
3.8 Plan de Procesamiento y Análisis de datos.....	66
3.9 Aspectos Éticos.....	66
4. CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADO .....	67
4.1 Resultados .....	67
Prueba de Hipótesis.....	67
4.2 Discusión.....	67
5. <b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	68
<b>5.1 Conclusiones</b> .....	68
<b>5.2 Recomendaciones</b> .....	69
6. REFERENCIA.....	71
ANEXOS .....	77

## Índice Tablas/Gráficos

Tabla 1: Efecto del café sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro.....	67
Gráfico 1: Efecto del café sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro .....	67
Tabla 2: Efecto de una bebida carbonatada sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro .....	68
Gráfico 2: Efecto de una bebida carbonatada sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro .....	68
Tabla 3: Determinar el efecto del vino tinto sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro .....	69
Gráfico 3: Determinar el efecto del vino tinto sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro .....	69
Tabla 4: Determinar el efecto del agua destilada sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro .....	70
Gráfico 4: Determinar el efecto del agua destilada sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro .....	70
Tabla 5: Comparación de las sustancias pigmentantes (café, bebida carbonatada y vino tinto) en la estabilidad cromática de los dientes artificiales .....	71
Gráfico 5: Comparación de las sustancias pigmentantes (café, bebida carbonatada y vino tinto) en la estabilidad cromática de los dientes artificiales .....	71
Tabla 6: Efecto de cuatro soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro .....	72
Gráfico 6: Efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro .....	72

## Resumen

**Objetivo:** Determinar el efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro **Metodología:** El tipo de investigación fue experimental, se utilizó 80 dientes deacrílico Olympic separadas en cuatro grupos experimentales de 20 dientes cada uno, variando cada grupo con una sustancia pigmentante de café, bebida carbonatada, vino tinto y agua destilada este último como grupo control. Para observar la variación del color será necesaria la presencia del Grupo 1 o de control: (agua destilada). Grupo 2: café, Grupo 3: bebida carbonatada, Grupo 4: vino tinto. A través del espectrofotómetro, se identificó el color inicial y final de cada diente deacrílico. Se realizó la valoración mediante el uso del espectrofotómetro, registrándose los cambios observados, para poder realizar la comparación entre la variación cromática que presentan los dientes deacrílico ante las sustancias pigmentantes expuestas. La prueba estadística utilizada fue ANOVA para evaluar la diferencia entre grupos, así mismo para la comparación múltiple se utilizó la prueba de Tukey y Duncan cuyo margen de error utilizado fue 0,05.**Resultado:** El café es la solución pigmentante que mayor variación cromática produjo en los dientes deacrílicos Olympic, con una variación promedio de 3.56, seguida del vino tinto con una variación promedio de 2.12, bebida carbonatada con 2.06 y finalmente agua destilada con una variación promedio de 1.50. **Conclusión:** El café es la solución pigmentante que mayor variación cromática produjo en los dientes deacrílicos Olympic, seguida del vino tinto y finalmente la bebida carbonatada.

**Palabras Clave:** Dientesacrílico, café, bebida carbonatada, vino tinto, variación cromática, espectrofotómetro.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the effect of three pigmenting solutions on chromatic stability in stock artificial teeth for in vitro prosthetics. Methodology: The type of research was experimental, 80 Olympic acrylic teeth separated into four experimental groups of 20 teeth each were used, varying each group with a pigmenting substance of coffee, carbonated beverage, red wine and distilled water, the latter as a control group. To observe the color variation, the presence of Group 1 or control will be necessary: (distilled water). Group 2: coffee, Group 3: carbonated drink, Group 4: red wine. Through the spectrophotometer, the initial and final color of each acrylic tooth was identified. The evaluation was carried out using the spectrophotometer, registering the observed changes, to be able to make the comparison between the chromatic variation that the acrylic teeth present before the exposed pigmenting substances. The statistical test used was ANOVA to evaluate the difference between groups, Likewise, for the multiple comparison, the Tukey and Duncan test was used, whose margin of error was 0.05. Result: Coffee is the pigmenting solution that produced the greatest chromatic variation in the Olympic acrylic teeth, with an average variation of 3.56, followed by red wine with an average variation of 2.12, carbonated beverages with 2.06 and finally distilled water with an average variation of 1.50.

**Conclusion:** Coffee is the pigmenting solution that produced the greatest chromatic variation in Olympic acrylic teeth, followed by red wine and finally the carbonated drink.

**Keywords:** Acrylic teeth, coffee, carbonated beverage, red wine, chromatic variation, spectrophotometer.

N

## INTRODUCCION

El aparato masticador está conformado por un grupo de estructuras anatómicas los cuales forman una unidad morfológica y están encargados de las relaciones y funciones de la trituración, vocalización ingestión<sup>9</sup>.

Dependiendo de su ubicación y el número, los dientes que faltan pueden ser prótesis fijas o prótesis removible.<sup>9</sup> En la actualidad existe una gran cantidad de pacientes desdentados parciales o totales.<sup>17</sup> La cavidad oral ha tenido problemas especialmente a nivel dental desde los orígenes humanos y estos problemas fueron precavidos mediante ciencias esenciales imaginadas por el ser humano para aumentar la salubridad bucal de los individuos. Por lo tanto, la civilización se ha ocupado desde el principio de las prótesis parciales fijas, que se realizan mediante la colocación de piezas falsas o innato mediante férulas compuestas por alambre de oro <sup>9</sup>.

Las resinas acrílicas son polímeros empleados con frecuencia para los procedimientos de restauración dental para lograr la función y la estética de los dientes, principalmente porque son muy fáciles de manejar, de bajo costo y tienen buena biocompatibilidad <sup>7</sup>.

Los dientes artificiales hechos de resina acrílica son los más deseados. Entre estas ventajas, cabe destacar su adaptación, no hacen click y se integran totalmente con los materiales con los que se fabrica la prótesis. Pero su desventaja es la mala resistencia al desgaste <sup>7</sup>. "Los dientes de resina acrílica están hechos de materias primas de alta calidad, proceso de producción completamente estandarizado certificado según las normas ISO 9001:2008 e ISO 13485:2003" <sup>9</sup>.

Los dientes acrílicos artificiales pueden decolorarse debido a factores internos y externos. La causa interna introduce la pigmentación del propio material resinoso, que es el resultado de cambios en la interfaz entre la matriz resinosa y la matriz que rellena. Las causas externas tiñen adsorbiendo y absorbiendo tintes de fuentes externas, como las bebidas

coloreadas que solemos beber. <sup>4</sup>Las bebidas como el vino, la cafeína y la bebida carbonatada son consumidas en todo el universo muestran conjunto de refrescos de color oscuro los cuales afectan la superficie del esmalte dental, lo erosionan o le dan color. <sup>19</sup>En la determinación de esta investigación se valoró la coloración de piezas postizas resinosas de acrílico habitual luego de remojarlos dentro de componentes que dan coloración (café, vino tinto y bebidas carbonatadas).

**1.**

## **EL PROBLEMA**

## 1.1 Planteamiento de Problema

La pigmentación de las piezas artificiales se debe a la estructura, al deterioro, limpieza y el contacto de cada individuo con las soluciones de tinción.<sup>9</sup>En el Perú la sociedad consume frecuentemente las bebidas oscuras que en ocasiones causa alteraciones de pigmentación en la estética dental, entre estas tenemos al café, té negro y chicha morada.<sup>27</sup>La estabilidad del color es la capacidad que tiene cualquier material dental de conservar su color original.<sup>21</sup>La rehabilitación oral es una de las profesiones en el campo de la odontología, se compromete a restaurar las cualidades de vivir y mejorar la masticación, también mejora nuestra estética y función de la voz debido al uso de prótesis desmontables o completas.<sup>10</sup> En nuestros métodos de las restauraciones orales en la sección anterior se debe considerar conservar la armonía, el arte y la belleza y espontaneidad de las piezas ; por tal causa se debe poseer una materia de acuerdo con la función del equilibrio de la coloración.<sup>22</sup>

Desde el principio, las personas han buscado complacer a los demás de muchas maneras, una de las principales razones es tener una hermosa sonrisa.<sup>31</sup>

En el negocio de la odontología, nuestra principal preocupación es desarrollar una especie de prótesis dentales con propiedades similares a los dientes naturales, que restauren las funciones perdidas de los dientes de reemplazo.<sup>3</sup> El material utilizado y el método de fabricación se tienen que elegir minuciosamente para que se mantenga la suavidad de la superficie, resistencia mecánica y las propiedades de estabilidad cromática<sup>4</sup> que nos lleven al éxito del tratamiento.<sup>24</sup>El número de adultos parcialmente dentados está aumentando y muchos pacientes necesitarán reemplazar los dientes faltantes.<sup>3</sup>

Por ello, la principal investigación desarrollada tiene como objetivo descubrir un material con las características deseadas, algunas de las cuales son la estabilidad de color y cromaticidad

que nos puedan presentar. Uno de los factores importantes es la estabilidad del color.<sup>2</sup> Se considera que la coloración de los materiales de restauración en la cavidad bucal es la principal razón para perder la belleza de los dientes.<sup>1</sup> Las consecuencias de los refrescos sobre las propiedades de las sustancias resinosas son relacionadas frecuentemente, también la suma del consumo.<sup>20</sup> Debido al contacto frecuente con diferentes soluciones colorantes en el entorno bucal, los dientes son propensos a la decoloración de las dentaduras acrílicas. En las costumbres de la alimentación más frecuentes en los pobladores hispanoamericano por lo cual se relacionan con la variación de pigmentación en los dientes, encontramos la administración oral de cafeína, infusión de té y vino tinto.<sup>20</sup> Por consiguiente, para mantener su apariencia estética, deben tener un alto grado de estabilidad de color cuando se exponen a una solución colorante.<sup>12</sup> La coloración de las piezas artificiales suele deberse a los ingredientes, al deterioro, el aseo del individuo, también por el contacto con algunas soluciones colorantes. Los pigmentos exógenos pueden manchar los dientes artificiales de resina.<sup>15</sup> En varias investigaciones, las piezas artificiales están en contacto con la cafeína, las infusiones de té y el vino tinto y cola, y presentan cambios de color en presencia de estas sustancias. La apariencia y el color de los dientes es una preocupación común de los pacientes en muchas poblaciones y está relacionada con el aumento de la demanda de tratamiento para mejorar la estética dental.<sup>14</sup> Hoy en día, en todas las áreas del cuidado dental, las expectativas de los pacientes con respecto a la estética están aumentando. Para dentaduras artificiales removibles y dentaduras artificiales completas, es importante elegir dientes artificiales porque la estabilidad del color es fácil de teñir; juega un rol significativo en la armonía, arte y belleza universal de los dientes artificiales. Las piezas resinosas de acrílico suelen ser mayormente predispuestas a las coloraciones, el desgaste, a la ausencia de la flexibilidad y la porosidad. Además de poseer pequeño costo, suficientes características físicas, mecánicas, tiene la

capacidad de un material de no interferir el medio biológico y aspecto agradable. También vemos la coloración o modificación de los materiales resinosos de acrílico que puede causar disgustos de arte, belleza y armonía.<sup>7</sup> Este estudio intenta determinar si las bebidas ácidas duran más en la cavidad bucal, como por ejemplo las bebidas carbonatadas, las sustancias ácidas entrarán en contacto con los dientes acrílicos; y la acumulación de pigmentos que contienen bebidas ácidas, dulces, sodas y productos farmacéuticos cambiará el color. Por lo tanto, este tipo de sustancia ácida aumentará el contacto con los dientes, lo que afectará seriamente el color de los dientes. El café, la infusión de te como el vino tinto contienen antioxidantes fenólicos. Conforman el ácido clorogénico y el ácido cafeico. Tienen una similitud a la epicatequina y al tanino del té en algunos aspectos, pero su estructura química es diferente. La función también es diferente. Estas bebidas, cuando se consumen en exceso, producirán una pigmentación externa. La pigmentación tanto como el equilibrio de la tonalidad son algunas características clínicas con mayor importancia en la materia tangible en la odontología y es por eso por lo que los cambios de la pigmentación pueden indicarnos el agotamiento o deterioro del material. Asimismo, la armonía, arte y belleza del tratamiento restaurador existe, por supuesto, su particularidad considerable solicitada por las personas y tiene que cumplir con sus perspectivas.

Algunas investigaciones informaron que hay presencia de cambios de coloración y el nivel de tonalidad de los instrumentos de prótesis en el contacto con soluciones bucales y limpiadores de las prótesis. Las bebidas representan diversos líquidos, naturales o artificiales, estas están permitidas para los consumidores, sin embargo, no en superabundancia.<sup>1-7</sup> La determinación de esta investigación es calcular los efectos de tres soluciones de pigmentos sobre la estabilidad de los pigmentos artificiales. Stock de dientes para prótesis. Esta investigación tiene trascendencia hipotética ya que aporta actuales ideas e hipótesis con respecto del campo

de la estomatología, porque determina el equilibrio de la coloración de las piezas originales acrílicas de las piezas postizas sumergidas en las sustancias pigmentarias de cafeína, bebida carbonatada, vino, y verifica la coloración del equilibrio. Al mismo tiempo, contribuye recientes ideas científicas y testimonios verídicos que puede reconocer entre las diferencias de color que puede padecer una prótesis al tomar cafeína, bebida carbonatada y vino, las bebidas preferidas por la población mundial.

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cuál es el efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis? in vitro

### **1.2.2 Problemas Específicos**

1.- ¿Cuál es el efecto del agente pigmentante café sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis? in vitro

2.- ¿Cuál es el efecto del agente pigmentante de una bebida carbonatada sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis? in vitro

3.- ¿Cuál es el efecto del agente pigmentante vino sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis? in vitro

4.- ¿Cuál de las sustancias pigmentantes (café, bebida carbonatada y vino tinto) producirá mayor alteración en la estabilidad cromática de los dientes artificiales según los resultados estadísticos?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivos General**

Evaluar el efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el efecto del café sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro
- Determinar el efecto de una bebida carbonatada sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro
- Determinar el efecto del vino tinto sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro
- Comparar el efecto de las sustancias colorantes (café, bebida carbonatada y vino tinto) en la estabilidad cromática de los dientes artificiales.

### **1.4. Justificación**

Este estudio se realiza con la finalidad de brindar a la Universidad Norbert Wiener una base teórica y un estudio in vitro sobre el efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis.

#### **1.4.1 Teórica**

Nuestro actual estudio cuenta con una importancia hipotética ya que cuenta con ideas actuales

y fundamentos teóricos en el área.

Odontológica porque define el equilibrio de la pigmentación de los dientes acrílicos de stock para Prótesis inmersas en la sustancia pigmentante del café, bebidas carbonatadas y vino tinto confirmándose que existe una alteración de coloración. Por lo tanto, contribuye recientes ideas científicas y datos verídicos para reconocer la alteración pigmentante que tienden a padecer las piezas posticas por la administración de la cafeína, bebida carbonatada y vino tinto, bebidas que se encuentra dentro de las preferidas en la población mundial.

#### **1.4.2 Metodológica:**

Cuenta con importancia metódica ya que se aplica los instrumentos que son validados por jueces expertos.

#### **1.4.3 Práctica:**

Este estudio tiene importancia clínica porque permite a los dentistas comprender los efectos de las sustancias pigmentarias como la cafeína, gaseosa y vino tinto en el equilibrio cromático de las piezas acrílicas. Por tanto, esto ayudará a la comunidad odontológica a concienciar a los pacientes para evitar el consumo excesivo de estas sustancias, a fin de no dañar las dentaduras postizas. Es importante saber qué tipo de sustancias dañarán nuestra dentadura postiza, porque beber constantemente estas bebidas dañará la estabilidad del color de la dentadura postiza. Con el tiempo, veremos cambios de color antiestéticos, por lo que tomaremos conciencia y una mejor decisión al momento de consumir algunas bebidas pigmentantes para mantener una coloración, equilibrio y perdurabilidad de armonía, arte y belleza del instrumento tangible protésico de la conformación dental.

#### **1.4.4 Social:**

El presente estudio es importante a nivel social porque nos demuestra cómo mantener nuestras prótesis sin cambios de coloración, debemos evitar el consumo de sustancias pigmentantes para mantener la estabilidad cromática ya que la alteración de la coloración suele ser una señalización de ancianidad o deterioro de los materiales.

### **1.5 Delimitaciones de la Investigación**

#### **1.5.1 Temporal**

El avance de nuestra proposición investigativa se realizó a partir del mes de Julio del año 2021 hasta septiembre del año 2021.

#### **1.5.2 Espacial**

Esta investigación se ha desarrollado en la ciudad de Lima-Perú, en el LABORATORIO DENTAL ROMANO EIRL, es un laboratorio dental que está especializado en brindar servicios de una alta tecnología, ubicado en el Distrito de Cercado de la ciudad de Lima.

#### **1.5.3 Recursos**

El investigador cubrió los recursos de este trabajo de investigación



## **2. MARCO TEÓRICO**

## **2.1. Antecedentes**

### **Nacionales**

**Campos D. (2020).** La finalidad de este estudio fue comparar in vitro los resultados de dos soluciones colorantes con respecto a la firmeza de la coloración de las piezas dentales de acrílico de tres nombres comerciales como el Olympic, Tiziano y Duratone-n. Se pusieron diez piezas dentales de las marcas mencionadas dentro de las dos soluciones de cafeína y vino tinto a lo largo de cuatro semanas. Los resultados del equilibrio de coloración lo adquirimos por medio de la desigualdad aritmética del valor del Croma “C” de las piezas dentales del material de acrílico fue calculado por el Vita Easychade (espectrofotómetro). Esta herramienta es utilizada por el sistema de medición conocida como la CIE L\*C\*h\*. A fin de anotar la desigualdad de pigmentación se utilizó el valor “C”. Las tomas de medidas se han ejecutado anticipadamente del sumergimiento, posteriormente después de la primera semana, segunda semana, tercera semana y para finalizar hasta la cuarta semana. Se comprobó mediante la prueba Tstudent que existe desigualdad en la parte estadística ( $p < 0.05$ ) sobre las coloraciones de los dientes de acrílico Tiziano inmersos dentro de dos soluciones de cafeína y vino tinto. Las conclusiones estuvieron examinadas mediante la prueba T-student y la ANOVA. Por lo que se concluyó que tanto la marca acrílica de Duratone-n y Olympic obtuvieron mayor firmeza de coloración con relación al Vino y en el café, a comparación con la tercera marca mientras Tiziano, esta última marca obtuvo una mayor coloración en comparación a las dos anteriores. La marca Olympic resulto tener mayor firmeza en la coloración con las soluciones de vino y el café, a diferencia de la marca Tiziano que fue el que más sufrió en la estabilidad cromática.

**Chuquiano S. (2019).** El fin de este estudio fue determinar la estabilidad de color de 3 materiales de odontología provisionales al sumergirlos dentro de 2 soluciones colorantes.

Materiales y Métodos: Es una investigación práctica, analítica, prospectiva y longitudinalmente. Se elaboraron doscientos setenta discos de 15 x 1 mm estos fueron elaborados con tres materias tangibles de odontología provisionales: resina bis-acrónica marca Luxatemp Star color A1, resina acrílica marca Alike color 59 y PMMA autocurado marca Vitalloy color 59 donde se sumergió treinta de cada una de las muestras como son la chicha morada, cafeína y el agua destilada esta última es nuestra muestra control. Por consiguiente, las interpretaciones de la coloración se hicieron en la semana y veintiocho días utilizando la herramienta llamado espectrofotómetro de la marca VITA EasyShade conjuntamente también con el sistema CIELab. Las informaciones estuvieron estudiadas estadísticamente por las pruebas Wilcoxon y T Student son grupos relacionados. En este estudio confrontativo utilizaron utilizó la prueba llamada Kruskal Wallis y ANOVA de una vía con post test de Dunn y Tukey seguidamente, con un nivel de significancia de  $P < 0.05$ . Se obtuvo en el resultado que en la resina acrílica hay más firmeza en la coloración a comparación con el bis acrílica  $p < 0.03$  y PMMA autocurado con  $p < 0.01$ . Con respecto a la solución de cafeína obtuvo una valoración superior de diferencia de coloración  $p < 0,001$ . Tras 28 días sumergido, se observó cambios de color en los materiales analizados. Se concluyó que existe más firmeza de coloración en la resina acrílica, en comparación con la resina bis acrílica y PMMA de autocurado. La solución del café manifestó más alteración de pigmentación y el periodo de introducción determino la firmeza de pigmentación en los materiales analizados.

**Miñan K.y Huacchillo T. (2018).** El objetivo de la investigación fue comparar in vitro el grado de coloración en piezas acrílica por la inmersión a las soluciones pigmentantes, estas sustancias pigmentantes son de consumo en nuestra vida cotidiana en la actualidad. En la metodología se hizo una investigación practica in vitro entre la gaseosa de color anaranjado, solución de cafeína e infusión de té. El periodo se realizó en 2 tiempos, el primer tiempo en 15 minutos y el segundo

a los 30 minutos. La coloración de las resinas estuvo valorada con la herramienta del espectrofotómetro UV-VIS. Se aplicó a los datos estadística no paramétrica a través de pruebas de normalidad Shapiro-Wilk y Kruskal-Wallis. Se determinó en los resultados que la solución de café tuvo absorbancia de 2,048 a los quince minutos y 2,024 a los treinta minutos. Estas absorbancias tuvieron una desigualdad de a los quince minutos 0,012 y a los treinta minutos 0,037. La infusión de té tuvo absorbancia 0,425 a los quince minutos y 0,423 a los treinta minutos. La diferencia de estas absorbancias fue a los quince minutos 0,109 y a los treinta minutos 0,112. La bebida carbonatada tuvo absorbancia 0,551 a los quince minutos y 0,269 a los treinta minutos. La diferencia de estas absorbancias fue a los 15 minutos 0,093 y a los treinta minutos 3,375 por lo cual se concluyó que las soluciones más colorantes fueron el té, y posteriormente la bebida carbonatada anaranjada y la solución de cafeína.

## **Internacionales**

**Narváez M. y Ruiz G. (2019).** Nicaragua, El objetivo fue evaluar la firmeza de coloración de las Marcas Marfil, Newtek y Splendid introducidas en tres sustancias pigmentantes por 60 días.

**Materiales y métodos:** En el trabajo de investigación actual, se sumergieron en tres sustancias que desarrollan el color (café instantáneo, Coca-Cola y ron oscuro), se prepararon 9 envases que contenían 3 muestras de dientes y se sumergieron en las sustancias mencionadas anteriormente 60 días de Agosto – Octubre en la Facultad de Odontología de la UNAN – León 2019. Por tanto, la marca con menos cambio es Splendid, y la marca Marfil es la marca con más cambio; la sustancia que más pigmentación produce es el café, y la sustancia que menos pigmentación produce es el ron. La conclusión es que la marca con mayor cambio de color es el marfil, seguida de Newtek, y finalmente la marca con menor cambio. La marca Splendid y las tres sustancias que provocan el mayor cambio de color es el café, porque la existencia de

cafeína es principalmente un componente; por el contrario, el ron es la sustancia menos influyente debido a su concentración.

La conclusión es que la marca con mayor cambio de color es el marfil, seguida de Newtek, y finalmente la marca con menor cambio. La marca Splendid y las tres sustancias que provocan el mayor cambio de color es el café, porque la existencia de cafeína es principalmente un componente; por el contrario, el ron es la sustancia menos influyente debido a la concentración de alcohol en su fórmula.

**Zambrano A. (2019).** Ecuador, Objetivo comparar los efectos de las soluciones colorantes bebida carbonatado Coca Cola, té negro y café, con respecto al equilibrio de la coloración de polieteretercetona, polímero a base de nailon termoplástico y polimetilmetacrilato. Utiliza el espectrofotómetro Vita Easyshade. Materiales y método: la investigación fue experimental, in vitro y comparativo.

Utilizaron noventa muestras que obtuvieron mediante el muestreo de conveniencia no probabilístico, cada material (PEEK-PMMA-VALPLAST) se divide en 3 grupos, cada uno con 30, y luego estos se dividen en 3 subgrupos, cada uno con 10 para cada solución de coloración. El diámetro es de 15 mm y el espesor es de 3 mm. Se pulen según el sistema de pulido de JOTA shop KIT 1899 y se almacena en saliva artificial; la muestra se sumerge en tres soluciones (Coca-Cola, café, té negro) a sala temperatura durante 30 días donde 10 muestras están en la solución de Coca-Cola, en la solución de café están 10 muestras y en el té negro están 10 muestras. La medida de la coloración es: la medida de inicio el día quince y 30. Resultado: Se emplearon las pruebas de Kruskal Wallis y la Friedman, resultando en PEEK con superior aguante a los cambios de pigmentación a los treinta días, continuo de PMMA y VALPLAST, presentando un valor de p de 0,000. Conclusión: Coca-Cola, café, té negro

ocasionan cambios en el equilibrio de la pigmentación y también en el PEEK-PMMA-VALPLAST.

**Blanco K. y Rodríguez J. (2018).** Nicaragua, El propósito de este trabajo fue valorar la estabilidad del color de resinas las acrílicas y bis-acrílicas. Método: Se desarrollo una investigación cuasiexperimental. Por ello elaboraron 160 discos de los cuales 80 fueron de resina acrílica y 80 bis acrílica. Ambos se han pulido para comprender cómo afecta el equilibrio de coloración. Luego la resina fue sumergida en distintas soluciones colorantes. Por último, utilice VITA Toothguide 3 D-Máster para cuantificar los cambios de color que se producen. Resultado: Las resinas di acrílicas como coronas y puentes provisionales exhibieron una superior estabilidad de pigmentación, mantenida en su valor de 3, solo cambiando un tono de frecuencia de 3 M1 a 3R2.5. Acrílico Alike es un material esto presenta una superior variabilidad de coloración en el disco, 2 valores más al valor inicial, y trece muestras más de 3M2 a 5M3, haciendo que vino se convierta en la solución que más coloración provoca. También se observó que el pulido tiene diferentes efectos sobre el equilibrio de la coloración de cada material. Conclusión: Las dos resinas acrílicas y di acrílicas muestran diferencias clínicamente significativas cuando se sumergen dentro de un líquido coloreado. En las condiciones de la investigación, se demuestra que estos materiales sufrirán un cambio de color, que se puede detectar clínicamente después de ser sumergidos en el líquido colorante en estudio. La resina diacrítica cuenta con mejor equilibrio de color en comparación a la resina acrílica.

**Torres D. y Zambrano M. (2018).** Ecuador, La finalidad de esta investigación fue valorar la estabilidad de la coloración de materiales temporales utilizados en prótesis fijas mediante

estudios in vitro entre resinas acrílicas y di acrílicas. Usando medidas estandarizadas, se hicieron 40 muestras de discos elaborados de resinas acrílicas y 40 muestras de discos de resina di acrílica; donde el 50% de cada grupo de resina fue pulida y el otro 50% no. Los ingredientes temporales se sumergieron en solución de cafeína y bebida carbonatada como la Coca Cola durante 24 horas. Se utiliza un colorímetro para cuantificar la captura de color inicial y final del disco. La muestra de resina 100% acrílica no mostró ningún cambio de color. El cambio de equilibrio de coloración de la resina di acrílica es equivalente a  $2,8 \pm SD 1,4$ . En el grupo de resina acrílica doble alisado produjo un valor de  $2,32 \pm SD 0,94$  y en el grupo sin pulir produjo un valor de  $3,24 \pm SD 1,60$ . En cuanto a los pigmentos, el cambio de color provocado por el café es igual a  $1,43 \pm SD 1,79$ . La resina biacrílica muestran cambios de color significativo. La sustancia con mayor pigmentación en la muestra es la solución de cafeína. El alisado tiene una influencia notable en el equilibrio de color de la resina de di acrilato.

**Mickeviciute E, et al., (2016).** Lituania, el fin de esta investigación fue evaluar los efectos de las soluciones de tinción sobre la estabilidad de color y la rugosidad de distintos materiales de resina temporal. Materiales y métodos: Se probaron tres materiales diferentes (dos resinas compuestas de polimetilmetacrilato y un di acrilato) en cola y café durante 1 y 4 semanas. Se utilizaron 240 muestras, la mitad de las cuales fueron pulidas y la otra sin pulir. Utilice CIE  $a^* b^*$  para tomar medidas de color antes y después de sumergirlas. Utilice un perfilómetro para medir la rugosidad de la superficie. Utilizando ANOVA y la prueba de comparación múltiple Tukey HSD. Resultados: el valor de  $\Delta E$  más alto se observó en el café. Tanto las resinas di acrílicas sin pulir como las pulidas mostraron los valores de  $\Delta E$  más altos en ambos

rangos ( $p < 0,00$ ). El i-TEMP tiene una de las variaciones de color menores o mínimos. Uno de los factores como el factor tiempo afecta el equilibrio del color del material temporal ( $p < 0,01$ ). El valor Ra más alto de la muestra pulida se observó en la cola; i-TEMP mostró los mejores resultados ( $p < 0,00$ ). La prueba de correlación de Pearson muestra que existe una fuerte correlación entre  $\Delta E$  y Ra del material de restauración temporal marrón, mientras que la correlación en el pegamento es una correlación de débil a moderada. Conclusión: La estabilidad del color del polimetilmetacrilato en muestras pulidas y sin pulir es mejor que la resina doble resina-acrítica. Todas las muestras pulidas muestran una mejor estabilidad, a excepción de los materiales provisionales de polimerización en caliente (i-CAB). El polimetilmetacrilato pulido indicó un buen resultado de rugosidad media en comparación con la resina de di-acrilo. El polimetilmetacrilato de polimerización en frío obtuvo un alto resultado de estabilidad de pigmentación y rugosidad que el polimetilmetacrilato de polimerización en caliente.

**Mousavi S, et al. (2016)**, Irán, La finalidad de este estudio fue comparar la estabilidad del color de tres marcas diferentes de piezas acrílicas después de la inmersión a las soluciones de café, té y bebida carbonatada Cola. Método: Ejecutaron una investigación in vitro para comparar el equilibrio del color de las piezas dentales. Los dientes acrílicos de 3 marcas como el Ivoclar, PolyDent y Apple, se empaparon en café, té y cola. Se sumergieron durante una semana, tres semanas y 6 semanas; se realizó la medición de color de las piezas antes y después del uso del equipo del espectrofotómetro y se analizó la variación de color por medio del parámetro de color ( $\Delta E$ ) Seis semanas posteriormente se alcanzaron los siguientes resultados: Piezas marca Apple promedio  $\Delta E$  4,6 en café y 3,4 en té y cola, Piezas Ivoclar promedio  $\Delta E$  3,4 cola, 3,3 en café y en té 2,8, Piezas Polydent promedio  $\Delta E$  3,4 cola, en tazas de café y taza

de té 3,5. Por lo tanto, se concluye que el café tiene el cambio más grande en el color de las piezas de Apple, la solución de cola tiene la variación más grande en la coloración de las piezas de la marca Ivoclar y el té tiene prácticamente la misma variación de color en todas las piezas de resinas.

**Quinapaxi D. (2016).** Ecuador, el objetivo de este trabajo fue determinar el cambio de color del diente acrílico; después de sumergirlo en la sustancia pigmentaria durante 24 horas a 37 ° C en la incubadora durante 30 días. Se utilizó 44 piezas de resina acrílica divididos en 4 equipos experimentales, 11 piezas en cada grupo y una sustancia colorante en cada grupo. Para observar el cambio de color, se requiere el primer grupo o grupo de control: agua destilada. Grupo 2: Refresco de naranja, Grupo 3: solución de té y Grupo 4 solución de café. Con el colorímetro de la marca Duratone-n, se identificó el color de inicio y final de cada pieza de acrílico. El estudio de Friedman bidimensional se utiliza para la comparación del cambio de pigmentación dentro del marco de tiempo de la prueba de Kruskal- Wallis para la determinación del grado de coloración. La solución con superior variación en la pigmentación de las piezas acrílicas es la sustancia del café, llega a un valor de 4B a los quince días y dura treinta días, y la solución del te llega a un valor de 2B a los quince días sigue variando de color hasta alcanzar el nivel de 4 A en treinta días. La bebida carbonatada de naranja es menor lesiva y comienza a degradar la superficie porque esta bebida causa erosión. Los dentistas tienen que considerar las costumbres de los consumos del paciente antes de poder elegir el color de los dientes acrílicos y aconsejarles que no consuman bebidas pigmentadas.

## **2.2. Base teórica**

### **2.2.1 Dientes Artificiales**

A fines de la década 1940, las piezas dentales artificiales se fabricaban con el material de porcelana dental de feldespatos, y posteriormente se manifestaron las piezas dentales de resina acrílica, que actualmente son las piezas dentales más empleadas para la fabricación de las dentaduras postizas que son removibles.<sup>4</sup> Las resinas acrílicas están compuestas de polimetacrilato de metilo (PMMA), Cloruro y acetato vinílicos (resinas vinílicas) y pigmentos para los distintos tonos de color de las piezas dentales. Se incorporan al monómero, agentes de cadenas cruzadas como el dimetacrilato de glicol, para mejorar la resistencia a la abrasión y al desgaste, así asegura mayor estabilidad química de la pieza dental ante la acción de los fluidos bucales. Su elaboración se realiza a altas presiones, que dan como resultado piezas dentales más duros y densos, menos porosos. También pueden y son compatibles químicamente para unirse a la base protésica de resina, asegurando así una mejor retención en la prótesis, en cambio las piezas dentales de porcelana requieren una retención adicional y pueden despegarse con mayor frecuencia de la base.<sup>4</sup> Existen muchos tipos de piezas dentales artificiales comerciales, aunque son fabricados artificialmente, su apariencia es parecida a la de las piezas dentales naturales, unos cuantos tienen similitudes y también características individuales.<sup>9</sup>

### **2.2.2 Dientes Artificiales de Resina**

La resina de acrílico está compuesta por un polímero que se utiliza a menudo en los procedimientos de restauración dental para lograr la función y la belleza de los dientes, principalmente ya que son muy fáciles de operar, de bajo costo y buena biocompatibilidad.<sup>7</sup> pueden utilizar para hacer dentaduras postizas y piezas artificiales, y sellar los puntos y las fisuras. Las piezas artificiales hechos de resina acrílica son los más solicitados. Entre estas ventajas, cabe destacar su capacidad de ajuste, no producen chasquidos y están totalmente integradas con las materias que se utiliza para la fabricación de la prótesis. Sin embargo, su desventaja es la escasa resistencia al desgaste.<sup>7</sup>

## **Resinas Acrílicas**

Las resinas de acrílico son polímeros que son bastante empleadas en distintas especialidades de la odontología, principalmente utilizados en el campo de la restauración, por lo cual deben poseer buen desempeño, características, equilibrio químico y fortaleza para brindar tratamiento eficaz.<sup>17</sup>

El monómero es el líquido, cuando se mezcla con el polvo (polímero) y la resina se somete al proceso de la polimerización llamado polimetil metacrilato (PMMA), se forma una resina acrílica, que se compone de distintas unidades de metacrilato. Estas unidades se unen para así formar un polímero llamado longitud de cadena.<sup>9</sup>

Resina acrílica clasificada por tipo de curado

- Resina termo endurecible.
- Resina autopolimerizable.
- Resina fotopolimerizable.

## **Indicaciones de las resinas acrílicas**

Resinas acrílicas están indicadas para:

- Elaboración de piezas artificiales
- Fabricación de Corona Provisional
- Elaboración de cubeta individual
- Elaboración de aparatos o dispositivos de ortodoncia
- Bases para prótesis para la elaboración de dientes postizos totales

- Elaboración de bases para prótesis parciales removibles
- Elaboración de obturadores para los paladares hendidos

### **Características**

El PMMA (poli-metacrilato de metilo) se caracteriza por:

- No es toxico ni irritante debido a eso no nos produce inflamación de la cavidad oral ni las mucosas.
- Es un material resinoso incipiente
- Sostiene la temperatura intrabucal
- Resina que posee estabilidad y de característica transparente
- Es transparente, por lo tanto, permite el acceso de luz ultravioleta (250nm de longitud de onda)
- Tiene la capacidad de pigmentarse sosteniendo colores por tiempos prolongados
- Tiene más densidad en comparación al liquido (monómero): 1,19g/ml.
- Tiene una fortaleza de 60MPa.
- El módulo de su elasticidad es 2 400MPa (2,4 GPa).
- La resistencia o dureza de Knoop: 18 a 20 x unidad

### **Las ventajas**

- Presentan biocompatibilidad con relación a los tejidos intraorales.
- Bajos costos
- Insolubles

- Facilidad al manipular

- Hay variedad de gamas de pigmentos y opciones de distintos colores de las resinas acrílicas que pueden reemplazar a tejidos blandos y duros de la boca.
- Son óptimas ya que poseen propiedades mecánicas y físicas
- No requiere el uso de equipos tecnológicos avanzados para su utilización

### **Desventajas**

- Uno de los riesgos que existe en las resinas acrílicas es que pueden ser cultivos para el desarrollo de microorganismos orales
- La dureza que posee es menos que el esmalte de la pieza dental por tal motivo padece abrasión en la utilización de la reconstrucción de arcos de oclusión en las funciones
- En la utilización para la fabricación de las bases de los dientes postizos totales y removibles, la alteración de la dimensión vertical de los dientes postizos es por su contracción.

### **Composición**

La composición de la resina acrílica se muestra en la siguiente tabla. La resina acrílica está compuesta de polimetilmetacrilato, al que se puede añadir una pequeña cantidad de etil metacrilato para obtener una resina acrílica más resistente a los impactos; muestra solubilidad en disolventes orgánicos y el propio monómero.<sup>9</sup>

### **Iniciadores**

En resina acrílica la más común se utiliza el peróxido de benzoilo que se añade al polímero o existe como si fuera un material separado, y la respuesta comienza a medida que se mezcla el polvo con el líquido.<sup>9</sup>

### **Plastificantes**

Estos pueden estar como polvo o también agregados a líquidos. Su único propósito es aumentar la solubilidad de las resinas acrílicas. Las proporciones son 8% y 10%. El más comúnmente utilizado es el talato de butilo, que interfiere con los polímeros moleculares. El polímero es mucho más blando y el plastificante se distribuye en el polímero, sin embargo, entrará en la polimerización de la resina de acrílico.<sup>9</sup>

El plastificante lo agregan a la resina de acrílico y así darle más fortaleza al impacto y excelente flexibilidad, una de sus desventajas es que la dureza, resistencia y a la compresión se reducen.

Una desventaja es que el plastificante caerá lentamente del polímero en la boca.

### **Pigmentos**

Estos pigmentos inorgánicos se agregan a la resina acrílica. Los más utilizados para lograr diferentes colores son: amarillo( sulfuro de cadmio), rojo( sulfuro de mercurio), marrón ( óxido de hierro), negro(carbón),por último el dióxido de titanio y el selenuro de cadmio estos aumentan la turbidez de la resina de acrílico; los colores mencionados pueden añadirse al polímero a lo largo del procedimiento de fabricación de las resinas de acrílico y/o también se puede añadir luego del proceso químico de polimerización, estos colores inorgánicos son superiores en comparación a los colores orgánicos.<sup>9</sup>

## **Tinte**

Los tintes y los pigmentos son bastante agradables y se utilizan en menor ocasión; los tintes tienden a separarse del acrílico durante el contacto con la cavidad oral, por consecuencia conlleva al cambio de color de la resina acrílica.<sup>9</sup>

## **Opacadores**

El dióxido de titanio es uno de los opacadores más usados en la resina acrílica.<sup>9</sup>

## **Fibras Sintéticas Teñidas**

Para que se vea similar a los diminutos vasos de sangre por debajo de la encía añade nylon o fibras de acrílico que van a dar un aspecto natural.<sup>9</sup>

## **Partículas de relleno**

Son utilizadas como material que ayuda a la unión en medio de las partículas y la resina acrílica, las esféricas fibras de vidrio son más utilizadas, como zirconio y silicato de aluminio incrementa la dureza y disminuye el coeficiente de ampliación térmico.<sup>9</sup>

## **Sustancias Radiopacas**

Para que las resinas acrílicas sean visibles a los rayos X se les ha adicionado sustancias radiopacas, si añadimos hasta un 20% sería una desventaja, y ocasionaría el descenso en el aguante y la alteración con respecto a la apariencia de los dientes postizos llamada prótesis, los que se utilizan con mayor frecuencia son el fluoruro de bario y el sulfato de bario.<sup>9</sup>

## **Monómero**

Una de las características del monómero es que es una solución líquida transparente, tiene acción polimerizante mediante agentes químicos o físicos tendiendo a contraerse en un 21 % al

momento de la polimerización, su monómero de las resinas acrílicas está compuesto esencialmente por el metacrilato del metilo cambiando por la adición de distintos monómeros de acrílico.<sup>9</sup>

Liberan energías en forma de calor en la reacción.

### **Inhibidor del líquido**

La sustancia inhibidora es la hidroquinona, esta se agrega a la solución y tiende a precaver la acción de polimerización del metacrilato en el tiempo del almacenamiento, se presenta en las concentraciones 0,003%-0,01%.<sup>9</sup>

### **Activadores**

Como activador se usan el peróxido de benzoilo en resinas termopolimerizables, en autocurado como activadores se usa las aminas terciarias y el ácido sulfinico se emplea y en fotocurables se usa la luz como activador.<sup>9</sup>

### **Agentes de Entrecruzamiento**

La característica de los agentes de entrecruzamiento es que permiten combinar 2 largas cadenas de polímero. Se adiciona en proporciones 1 % y 2 % hasta un 25 % para fabricar reticulaciones moleculares de polímeros más grandes; una de las principales ventajas de utilizar estos reactivos son resinas de acrílico que posee más fortaleza a fisuras o roturas en las superficies. Se utiliza como un agente de reticulación en líquidos el dimetacrilato de etilenglicol. El dimetacrilato se puede añadir a la cadena de polímero en crecimiento y es estructuralmente igual que el metacrilato.<sup>9</sup>

### **Defectos que puede poseer una resina de acrílico**

Algunos de los defectos pueden presentarse por el déficit de técnica que es utilizada y se clasifican:<sup>9</sup>

### **Porosidades**

Se caracteriza por presentar huecos sin nada o burbujas que están presentes en su masa de la resina, entre estas encontramos:<sup>9</sup>

- **Enormes porosidades:** Estas son creadas por la ausencia de material, lo encontramos tanto interna como externamente en la prótesis; asimismo pueden mostrarse por la presencia de la mezcla errónea del material. <sup>9</sup>
- **Internas:** Se producen por un fuerte aumento de la T° del agua durante el curado, lo ubicamos en las partes más gruesas de la resina de acrílico, porque a más masa, más número de los monómeros. <sup>9</sup>
- **Apariencia lechosa:** Las porosidades de este tipo aparecen por ausencia de tensión sobre la masa plástica, repartiendo homogéneamente dentro de la masa acrílica.<sup>9</sup>

### **Tinciones**

El tono de las piezas dentales hechos de resina de acrílico puede cambiar debido a contaminantes internos y externos. Los principales factores internos son la decoloración del propio material de resina y el cambio del tono de color o la interfaz de matriz de relleno. Con respecto a la pigmentación externa, las mencionadas se originan por contaminantes externos, que se encuentran principalmente en la superficie de las partes acrílicas, que pueden ser causados por la ingesta de bebidas como té, café y refrescos. También incluye el teñido absorbiendo y adsorbiendo diferentes tipos de sustancias pigmentarias, que son exógenas, como las bebidas que desarrollan el color.<sup>7</sup> Se puede infectar el monómero con cualquier

materia. Ejemplo el yeso lo puede teñir, por tanto, lo que también se realiza es colocar con material que sea aislante acrílico y tratar con el celofán.<sup>9</sup>

### **Deformaciones**

Puede verse por las posteriores razones: <sup>9</sup>

- Enfriamiento acelerado de mufla.
- Calentamiento inicial rápido donde se observa aumento del calentamiento de la polimerización.
- Impresiones equivocadas lo cual conlleva a tener modelo deformado.

### **Deterioro de resina**

Puede producirse por: <sup>9</sup>

- Presencia de Abrasión a lo largo del periodo de pulido.
- Presencia de fisuras al instante que se retira el agua caliente.
- Relación con los solventes orgánicos y la estadía extensa en agua la cual liberan tensiones.
- Empleo irracional del material por el individuo (paciente)

### **Ausencia de reproducción de detalles**

Estos se producen por 2 factores valiosos<sup>9</sup>

- Colocar la resina de acrílico en etapa elástica
- Imperfecta impresión

### **2.2.3 Piezas dentales de resina de acrílico convencional**

Por medio del transcurrir de los años las piezas de resina de acrílico se siguen utilizando en

dientes postizos parciales y totales por las virtudes que tienen a comparación con las piezas de

porcelana<sup>16</sup>. Las piezas resinosas también tienen un precio económico a comparación con las piezas dentales de porcelana, tienden a ser muy sencillo en ser reparadas, son con superior frecuencia las más usadas en el medio en el que vivimos, hoy por hoy encontramos una gama de piezas resinosas que cambian primeramente en el tono, resistencia, armonía, arte, belleza y calidad.<sup>9</sup>

### **Ventajas**

Las más fundamentales de las piezas de resina<sup>9</sup>

- Fácil desgaste, tallado y reparación sencillo
- Concretas piezas de acrílico muestran alta estética
- Excelente retención a la base acrílica
- Tienden a darnos la sencillez en el caso de realizar ajuste oclusal.
- Tienen la capacidad superior de absorción de fuerzas de choques

### **Desventajas**

Las siguientes desventajas<sup>9</sup>

- Cambio de la D.V(Dimensión Vertical) y R.C (Relación Céntrica).
- Presentan menor resistencia al deterioro.
- Se degeneran con mayor rapidez el pulido y el brillo

### **Contraindicaciones**

Las piezas de resina no tienen que ser combinadas con las piezas anteriores de porcelana en prótesis completas; porque la resina tiende a desgastarse con mayor rapidez a comparación de la porcelana.<sup>9</sup>

## **Características**

Tenemos:<sup>9</sup>

- Morfología y combinación de capas de tonos ofrecen a la pieza artificial una apariencia bastante natural
- Restauran la función, armonía, belleza y arte al paciente.
- Crean los matices y tonos translucidos que ofrecen la vitalidad a los dientes artificiales de resina de acrílico.
- La fabricación de colores de las piezas de adelante es semejante en los dientes de atrás.
- Presentan biocompatibilidad con tejidos bucales.
- Las piezas de resina de acrílico poseen buena simplicidad en la adaptación
- Para consolidar la unión química y física con la base protésica va a depender mucho de la composición química de la pieza artificial
- Lo que satisface las necesidades de los pacientes con prognatismo, mordida normal o retrognatismo son las articulaciones cruzadas y normal.
- Extensas diversidades de figuras y tonos en cada marca.

## **Composición química**

En las composiciones tenemos<sup>9</sup>

- Polimetacrilato de metilo
- Etilenglicol dimetacrilato
- Colorantes
- Fluorescencia

## **Tiempo de vida útil**

Las piezas artificiales tienden a ser permanentes en el tiempo, porque son fabricados en un material absolutamente polimerizado<sup>9</sup>

### **2.2.4 Confección y productividad de piezas dentales artificiales**

Las piezas de resinas de acrílico se preparan con materia prima de alta calidad y por un proceso productivo con absoluta estandarización y certificación bajo la norma ISO 9001:2008 e ISO 13485:2003.<sup>9</sup>

Así mismo, en el Laboratorio de Control de Calidad se examina que se cumpla los requerimientos de la norma ISO 22112:2005 con respecto al producto terminado, con la ayuda de equipos especializados.

## **Costo**

El costo es un factor por considerar, sin embargo, es importante conocer que las piezas postizas de resina de acrílico cuando son elaborados en serie nunca poseen alto precio; así se haiga usado las piezas con costos elevados del mercado nunca trasciende en cuanto al aumento excesivo en los precios finales del tratamiento.<sup>9</sup>

## **Acabamiento**

El acabamiento se relaciona a la pérdida o daño en la superficie del diente producida por distintos factores entre ellos las costumbres dietéticas de los individuos, patrones de mascar, periodo de uso de los dientes postizos y energía o fuerza que realizan las piezas dentales con relación a sus antagonistas.<sup>9</sup>

### **Acabamiento por Atrición**

Si hablamos de atrición nos referimos al desgaste fisiológico que se relaciona entre dos superficies dentales cuando entran en contacto directo sin que intervenga otros elementos.

Los dientes postizos dentales totales con un patrón donde la oclusión es balanceada bilateral suelen presentar con mayor frecuencia este tipo de desgaste.

### **Acabamiento por Abrasión**

Si nos referimos a Abrasión hablamos del desgaste que se observa en las superficies de los dientes cuando se observa que el material tiene contacto con partículas abrasivas; las partículas que se encuentran desgastadas permanecen agarradas por las asperezas de las fisuras y surcos.

Se observa las superficies mate, debido a que las partículas desprendidas forman parte de la superficie; el deterioro debido a la abrasión se presenta en pacientes de consumo abrasivo.

### **Acabamiento por Fatiga**

Este acabamiento se produce por las tensiones superficiales que son llevadas dentro del material conllevando a una ruptura de uniones moleculares y por lo cual deja una zona profunda demasiado dañado, con el transcurrir del tiempo estas pequeñas grietas que se ocasionan se juntan a la superficie por lo cual habrá pérdida del material.

### **Acabamiento por Erosión Dental**

Este acabamiento se debe por acción de agentes químicos, los cuales pueden ser externos ejemplo el ácido de la dieta e interno como el vómito y también el reflujo gástrico, este desgaste pone débil las uniones intermoleculares de la superficie.

## **2.2.5 Características físicas y mecánicas de las piezas dentales de resina de acrílico**

**Aguante:** Aguantan las fuerzas que son originadas cuando están en contacto las dos arcadas durante la masticación y la deglución.<sup>4</sup>

**Solidez:** Propiedad mecánica lo cual se opone a la deformación plástica.

### **Indeformable**

Son difíciles de deformarse ante cualquier circunstancia en el mayor tiempo posible para que realice distintas funciones que son: mantener la D.V, la R.C., cortar y triturar los cuales son imprescindible para la estabilidad de los dientes postizos.<sup>4</sup>

### **Firmeza Dimensional**

Fortaleza a la contracción o extensión de la pieza dental de acrílico, en el transcurso de la elaboración de los dientes postizos o prótesis cuando exista un sometimiento a un cambio de temperatura para que ocurra la polimerización.<sup>4</sup>

### **Eficacia masticatoria**

Esta eficiencia significa que tiene la propiedad donde intervienen todas las piezas dentales de la prótesis en conjunto, consintiendo así que las piezas dentales anteriores corten y las piezas dentales posteriores trituren correctamente, cada pieza dental tiene que tener una morfología oclusal adecuada, a fin de que la prótesis no incomode cuando el paciente lo utilice y sea útil hablando funcionalmente.<sup>9</sup>

### **Armonía, arte y belleza**

Las piezas dentales de acrílico son conocidas por tener una extraordinaria estética, tono, tamaño y figura o forma por lo que tiene como objetivo replicar de forma exacta a la pieza dental natural, por lo cual es de vital importancia para el bienestar del paciente.<sup>4</sup>

### **Firmeza de color**

Hay diferentes gamas de piezas artificiales, que se puede seleccionar según su forma, dimensión, tono de la piel, ojos o cabello y edad. El tono inicial de la pieza dental de acrílico tiene que mantenerse estable por un tiempo aceptable y no debe ocurrir un envejecimiento anticipado, que representara un fiasco del tratamiento.<sup>4</sup>

### **Firmeza a la distorsión, agrietamiento o blanqueo**

No se distorsionan o se agrietan al examinarlas en un estéreo microscopio después de haber puesto los dientes a cambios térmicos.<sup>4</sup>

### **Inconveniente de absorción**

Las piezas dentales artificiales cuando tienen bastante porosidad se impregnan de determinantes pigmentos de alimentos, bebidas, cigarrillos, etc. Dando una apariencia muy deteriorado y antiguo; y no muy placentero a la prótesis y al individuo.<sup>4</sup>

### **No fabricar aromas**

La variación del material orgánico de la composición de las piezas dentales de resina acrílica, pueden ocasionar malos aromas o también pueden mostrar porosidades que se observa en dientes de escasa calidad que pueden juntar en su superficie elementos que procrean descomposición de las piezas dentales artificiales.<sup>4</sup>

### **Biocompatibilidad**

Las piezas dentales de resina acrílica representan a un material que no es toxico en la boca, por lo cual no produce irritación e inflamación en los tejidos. Las piezas artificiales fabricados a base con resina acrílica son los que tienen más demanda.<sup>4-7</sup>

## **Fluorescencia**

En esta propiedad vemos que las piezas de resina de acrílico reflejan luz con bastante longitud de ondas que la que recibe.<sup>4</sup>

## **Sencilla manipulación**

Las piezas dentales de resina de acrílico tienen que mostrar sencilla manipulación para que el técnico de laboratorio trabaje con ellos, y el odontólogo pueda realizar alguna modificación con respecto al tamaño y su figura en el caso que sea preciso.<sup>9</sup>

## **Funciones de las piezas artificiales Oclusión**

Las piezas dentales deben laborar en conjunto efectuando la masticación, así se logrará una estabilidad oclusal, las piezas artificiales tienen que presentar una adecuada morfología a nivel oclusal y esta sea efectiva hablando; y tenga una correcta funcionalidad para que las piezas dentales anteriores corten, las posteriores trituren evitando ocasionar trauma.<sup>4</sup>

## **Conservar la D.V y R. C**

Es fundamental preservar el mayor tiempo posible la Dimensión Vertical y la Relación Céntrica para proporcionar alta estabilidad a los dientes postizos o prótesis. Cuando las piezas artificiales tienden a deteriorarse excesivamente o se altera la forma y el tamaño de las piezas artificiales la Dimensión Vertical puede observarse alterada.<sup>4</sup>

## **Transmisor de acción estimulante y fuerzas**

Aquí interviene la estabilidad oclusal porque las fuerzas que son generadas en la acción masticatoria y deglución se transmiten al tejido óseo y a los músculos, en el caso de la acción

estimulante la carga oclusal tiene que ser transmitida completamente al reborde alveolar, no tiene que ser transmitida en una sola zona del reborde porque ocasionaría grande estrés al reborde ocasionando reabsorciones no deseables.<sup>4</sup>

### **La clasificación de acuerdo con la marca y la estructura**

En el Perú la marca más comercial es New Stetic clasifica a las piezas dentales de acrílico de acuerdo a las capas que tiene que pueden ser de 1,2,3 o 4 capas. La capa gingival ofrece el tono, este situado en la parte interna de la pieza aparentando ser la dentina, la capa incisal este situado en la parte de afuera de la pieza que imita al esmalte del diente, proporciona traslucidez y el efecto natural a las piezas dentales artificiales.<sup>4</sup>

- Pieza de 1 capa: Bioeco
- Pieza de 2 capas: T-Real®, Alfalux®, Olympic®, Olympic® Plus, Bera®, New Shade Plus®, Superdent®, Biodent®, Nordent®Dual Form V®, Splendid®, Ultradent®, Newcryl®, Coral®, Super C®.
- Pieza de 3 capas: Imagen, Tiziano, APN
- Pieza de 4 capas: Stein Vit, Duratone-n

### **Pigmentación**

Las decoloraciones en los dientes representan una variación en la tonalidad, Chroma, valor o traslucidez de la pieza dental, debido a la permeabilidad del tejido adamantino, se anda

tiñendo cada vez debido a diferentes factores externos, como el pigmento (cromóforo) contenido en bebidas o en alimentos como el tomate, zanahorias, café, té, etc.<sup>30</sup>

Las coloraciones por causa de bebidas como el café, la infusión de té y bebidas carbonatadas se llaman coloraciones externas, debido que son originadas externamente y mayormente se ocasionan en la superficie de las piezas de acrílico.<sup>9</sup> También observamos que la Pigmentación extrínseca es causada por: acumulo de placa bacteriana, hábito de fumar, higiene oral deficiente, cálculos dentales, suplementos de hierro, antibióticos como la eritromicina y amoxicilina y colutorios como la clorhexidina.<sup>32</sup> Los materiales basados en resinas de acrílico tienden a presentar variación de pigmentación por factores externos e internos.<sup>9</sup>

Los dientes fabricados a partir de una resina acrílica podrían tener variaciones en su pigmentación, por contaminantes internos y externos. Los primordiales factores internos están formados por la pigmentación que tienden a sufrir los propios materiales de la resina, ahí vemos los cambios del matiz o de la interface de la matriz de relleno.<sup>7</sup>

En las coloraciones externas, sus orígenes son contaminantes externos y primordialmente se hará en la parte superficial de los dientes acrílicos, estos pueden ser por el consumo de bebidas como el café, la infusión de té y las bebidas carbonatadas. Asimismo, se incorporan, el teñido por absorción y adsorción de distintos tipos de sustancias colorantes, que son de origen exógeno, algunas de estas las bebidas cromogénicas.<sup>7</sup>

Varios de los materiales elaborados a partir de resinas tienden a ser sensibles a procesos de adsorción y absorción de materiales líquidos, por tal forma en como las sustancias cromógenas causan variación en la coloración de los dientes restaurados empleando resinas, esta es la principal fuente de la pigmentación de este tipo de material.<sup>25</sup> Se ha fijado que el café, la infusión de té, las bebidas carbonatadas y el vino tinto, representan bebidas cromógenas que poseen un gran potencial para pintar las piezas dentales artificiales.<sup>7</sup>

## **Causas de coloración en dientes**

Los efectos de las bebidas en las propiedades de las resinas se relacionan también con la frecuencia y la cantidad de su ingesta.<sup>33</sup> La coloración de las piezas dentarias puede deberse a las siguientes razones: Los factores externos hacen que la capa externa de los dientes se manche, como fumar, café, vino, refrescos de cola y otras bebidas o alimentos ejemplo las manzanas y las papas. Los factores intrínsecos que tienden a ocasionar que la dentina se vuelva negra o amarilla clara pueden ser por: exceso de exposición al flúor durante la niñez. Tomar antibióticos, especialmente la tetraciclina, en el 2do trimestre y niños de 8 años o menos. El trauma dental en los niños pequeños daña los dientes permanentes en desarrollo. Enfermedades sistémicas / enfermedades a lo largo de la formación de piezas dentales, como la enfermedad hemolítica neonatal. La pigmentación asociada con la edad ocurre porque la dentina naturalmente se vuelve amarilla con la edad y la dentina manchada causa la decoloración de los dientes. La hipoplasia de dentina es una enfermedad rara. Los bebés nacen con color gris, ámbar o moradas en las piezas dentarias. La pérdida de la vitalidad secundaria a un trauma o infección (caries dental) puede hacer que el color se vuelva gris. La hipoplasia del esmalte es genética. El esmalte dental formado durante el desarrollo de los dientes es anómalo y provoca la pigmentación de las piezas dentales. Los dientes con manchas provocadas por factores extrínsecos tienen buen pronóstico. Los dientes con manchas ocasionadas por factores intrínsecos son muy dificultosos de eliminar y requieren tiempo.<sup>7</sup>

## **Métodos visuales: guía de colores**

El color está definido por la relación de la longitud de onda, la apreciación del ojo del individuo y los componentes psicológicos.<sup>30</sup> Hay dos formas de observar el color de un objeto: visual o instrumental. Aunque la subjetividad de los métodos visuales se ha confirmado en muchos estudios, la comparación visual de los dientes naturales con escalas de colores artificiales sigue siendo el primordial método de elegir el color usado en odontología.<sup>28</sup> La medición de la cromaticidad tiene que estar relacionado con el tono y la luz debido a que se debe enfatizar que no existe tono sin luz. La luz es la energía o la radiación capturada por los ojos humanos porque tiene una longitud de onda que es visible en el espectro electromagnético del ojo, esta longitud de onda sensible del ojo es del valor de 380-760nm. La onda corta es de 400-500nm se interpreta como tono azul, la onda media de 500-600 nm se interpreta como verde y la onda larga de 600-700 nm se interpreta como roja. Los tres tipos de identificación de onda son los tonos primarios y otros los tonos existentes son los resultados de la mezcla de colores primarios.<sup>29</sup>



FUENTE: Guía de colores Chromascop, dividida en diversas tonalidades: blanco/100, amarillento /200, marrón claro/300, grisáceo/400 y marrón oscuro/500



FUENTE: Guía de colores VITA Classical, disponible en distintas tonalidades: A - Naranja, B - amarillento, C - grisáceo y D - amarillo/grisáceo.

### 2.2.6 Espectrofotómetro

Es un instrumento que es utilizado para realizar un juicio de color preciso. Calculan el color del diente cuantificando el número y la composición del espectro reflejado en la superficie del diente. La espectrofotometría mide la energía que puede reflejar un objeto.<sup>7</sup> Es un dispositivo bastante útil y exacto que registra los colores por medio de la medición de la cantidad de luz de la energía reflejado por objetos a lo largo del espectro visible a intervalos de 1 a 25 nm; tiene un medio de dispersión de luz, consta de un sistema de medición óptico, tiene fuente de radiación óptica, tiene un detector y la forma de convertir la luz que se obtiene en una señal analizable; la base de datos del espectrofotómetro dental es una paleta de color. Existen muchos espectrofotómetros, así como: SPECTROSHADE MICRO, VITA EASYSHADE COMPACT, CRISTALEYE, el segundo mencionado VITA EASYSHADE COMPACT es el más utilizado. Si comparamos con la medición del ojo o los métodos subjetivos, el equipo de espectrofotómetro proporciona un 33% de precisión y objetividad y un 93,3% de coincidencia de colores.<sup>4</sup> Este tipo de equipo consta de fuente de radiación luminosa, un medio donde se dispersa la luz, sistema que mejora la medición óptica, detector y un sistema que convierte la luz en una señal que es fácil de analizar.<sup>7</sup>



FUENTE: Espectrofotómetro  
SPECTROSHADE



FUENTE: Espectrofotómetro  
VITA EASYSHADE

## Colorímetro

El colorímetro se utiliza en la actualidad para la medición del color y consta de un extremo donde está ubicado el lector más efectivo en la zona pulida, en cuanto a la zona convexa, su efecto no es tan bueno. No registran reflectancia espectral, por lo que son menos eficientes que los espectrofotómetros y el desgaste del filtro puede cambiar la precisión. El más utilizado es X-Rite Shade Visión, que es sencillo de utilizar y más económico a comparación con un espectrofotómetro. Carga esta información en el sistema por el tono del diente natural, después determina el tono sobre la base de las escalas de tonos dentales, luego proporcionar una ilustración de la pieza dental por gingival, el medio e incisal.<sup>4</sup>

### **2.2.7 Equilibrio cromático de las piezas acrílicas**

Masioli, 2013 asegura que toda resina sufre variaciones de color provocadas por manchas superficiales y decoloración interna. Las manchas son relacionadas con las absorciones de pigmentantes provenientes de bebidas, alimentos, cigarrillo, etc<sup>31</sup> Las piezas dentales de resina acrílica artificial pueden decolorarse debido a factores internos y externos. Los factores internos incluyen el descoloramiento del propio material compuesto de resina, que es el resultado de cambios en la interfaz entre matriz de resina y matriz de relleno. Los factores externos se tiñen a través de la absorción y adsorción de tintes de fuentes externas, entre ellas las bebidas coloreadas que acostumbramos a beber. <sup>4</sup>

### **2.2.8 sustancias Colorantes**

El café, el vino tinto y la bebida carbonatada Coca cola consumidos en todo el universo simbolizan un conjunto de bebidas oscuras que afectan la superficie del esmalte del diente, erosionan el esmalte dental o le dan color. Sus ingredientes incluyen: agua, azúcar, edulcorante, ácido (ácido ortofosfórico, ácido cítrico, ácido tartárico), la cafeína, pigmentantes, aromatizantes, el dióxido de carbono, los conservantes y el sodio.<sup>19</sup>

### **Vino tinto**

En las uvas, los polifenoles que se encuentran en las uvas se dividen en antocianinas. En la pulpa, especialmente los taninos que se encuentran en las pieles y pieles de las uvas, los mencionados son los responsables del tono de la uva y la radiación ultravioleta se producen en condiciones de estrés, cuando la uva se expone al sol, producirá más polifenoles en la piel para protegerse y producirá un contenido fenólico más alto que el vino común. Vino de uvas

a la sombra. Los polifenoles pueden adherirse a la superficie del esmalte dental, provocando manchas o pigmentación de los dientes. El contenido medio de polifenoles en el vino tinto es de aproximadamente 1150 mg / L y el del vino blanco es de 425 mg / L. <sup>19</sup>

### **Café:**

El café es una mezcla compleja de más de 800 compuestos volátiles, y la cafeína y el ácido clorogénico son los compuestos más comunes.<sup>16</sup> Esta bebida está a base de los granos de café, las semillas de cafetos o arbustos y rubíes que crecen en ambientes cálidos. Se representa por su encantador olor y sabor, se consume ampliamente en todo el mundo, tiene propiedades sensoriales y puede sostener en estado de alerta a los individuos, contiene bastante cromógenos. Se encuentra compuesto por la sustancia cafeína (alcaloides), ácido clorogénico, carbohidratos, proteínas, grasas, compuesto nitrogenados y variedad de elementos como: ácidos volátiles (ácido acético y ácido fórmico) y no volátiles ácidos (ácido láctico, ácido tartárico), ácido linoleico, ácido cítrico, taninos, ácido pirúvico, diterpenos (cafestol y kahweol). La sustancia de café es la primordial fuente de ingesta de la cafeína y está en bastantes bebidas y preparaciones por su compuesto activo. <sup>4-9</sup>

El café es una bebida que se elabora mediante la infusión de las semillas del fruto del cafeto, después de un procesamiento y tostado adecuados. Se caracteriza por un agradable aroma y se consume ampliamente en todo el mundo.<sup>9</sup> La cafeína se ha convertido en una de las bebidas más populares y consumidas en el mundo por su efecto estimulante sobre el sistema nervioso central, así como por su sabor y aroma. <sup>16</sup>

La cafeína es la bebida mayormente consumida en países latinoamericanos. Uno de sus ingredientes es el tanino. Su contenido en la cáscara es de 4,5%, lo que puede provocar pigmentación dental porque contiene un antioxidante llamado tanino, que es un tanino

amarillo, marrón o utilizado como reactivo en la industria. Parte del incoloro grupo de taninos de colores.<sup>19</sup>

Nuevos métodos de investigación epidemiológica e investigación experimental han demostrado que beber café ayuda a prevenir muchas enfermedades crónicas, incluida la diabetes tipo 2 y la enfermedad hepática.<sup>16</sup>

### **Bebida carbonatada**

Las bebidas son todos aquellos líquidos que pueden ser de origen artificial o natural que son usados por el ser humano para su consumo.<sup>34</sup> Las bebidas carbonatadas o refrescos son elementos que repercuten en la variación del tono (color) de la resina, y el cambio de pigmentación externa es el principal motivo de la estética de los dientes.<sup>5</sup> El consumo de todos los días de bebidas carbonatadas produce un impacto sobre los tejidos de nuestros dientes, que nos conducirá a la ausencia irreversible del diente. Entre estos observamos la abrasión, abfracción, erosión, reabsorción y atrición.<sup>20</sup> Estas sustancias tienen un alto contenido de azúcar y son muy dañinas para los dientes. Saludables, también tiene un ingrediente muy especial ácido fosfórico como aditivo, el dióxido de carbono es adictivo, por lo que quienes lo toman, lo necesitan como cualquier medicamento.<sup>26</sup> El ácido fosfórico es el más adictivo. Puede causar desmineralización ósea, baja absorción de calcio y hierro, y alto contenido de cafeína y los tintes color caramelo son muy teñidos y provocan ansiedad, insomnio, metabolismo acelerado y tensión. Los ingredientes de Coca- Las colas son: agua carbonatada, azúcar, color caramelo, ácido fosfórico, aromatizante y cafeína.<sup>25</sup> Los refrescos son un conjunto de bebidas que dañan la superficie del esmalte dental, provocando que se corroa o manche.<sup>1</sup>

Las bebidas que acompaña a las comidas, en muchas familias, un hábito desarrollado por padres, madres e hijos. Si considera que cualquier bebida ácida, dulce y carbonatada tendrá

un efecto ofensivo, entonces este hábito no es muy saludable.<sup>1</sup> Los hábitos alimenticios más comunes relacionados con los cambios en el color de los dientes entre la población latinoamericana son el consumo de café, té y vino tinto. <sup>27</sup> "Las bebidas representan una variedad de líquidos, ya sea que se consuman de forma natural o artificial, son aptas para el consumo humano". Las bebidas carbonatadas son una de las diferentes formas de bebidas industrializadas, que se pueden definir como generalmente endulzadas, aromatizadas, acidificadas y que contienen carbono dióxido (CO<sub>2</sub>) Y también contiene más aditivos que son autorizados como el ácido cítrico, ácido tartárico o llamado ácido láctico <sup>7,25</sup> Los refrescos, como jugos de frutas o refrescos de frutas, cuentan con una característica general no tienen un valor nutricional para las personas.<sup>9</sup> Las gaseosas son mezcla de ácido fosfórico, ácido carbónico, azúcar, la cafeína y tienen un cierto grado de pigmentación. Los colorantes y aromatizantes de las bebidas carbonatadas son el ácido fosfórico con pH ácido. La Coca cola es la bebida más representativa de este grupo, que está muy por delante de diferentes bebidas ejemplo Fanta, Sprite y la Pepsi en el grupo de refrescos. <sup>7</sup>

Varios estudios han informado los efectos de estas bebidas en la estructura de los dientes y han encontrado que las bebidas que contienen ácido cítrico, ácido tartárico, ácido fosfórico y ácido málico en altas concentraciones son más dañinas para el esmalte dental.<sup>23</sup> Efectos contrarios visualizados en materiales dentales de restauración directos expuesto a las soluciones gaseosas, deslustres, la ausencia de pigmentaciones y / o decoloraciones, ya sean temporales, autopolimerizables o fotopolimerizables, forman variaciones relacionados con la presencia de gas en la bebida, así como ingredientes basados en la presencia de azúcar, edulcorantes artificiales, ácidos y agua. , incluyendo ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido málico y ácido tartárico, agentes aromatizantes, cafeína , dióxido de carbono, agentes pigmentantes, sodio y conservantes.<sup>7</sup>

## **El perjuicio de las bebidas carbonatadas a los dientes:**

Es bien sabido que el consumo diario de cualquier bebida carbonatada ocasionará serios problemas en la cavidad bucal. Esta situación hará que el dentista determine que el propósito de esto es la acidez de la bebida, que desmineraliza los dientes y provoca la corrosión del diente. El esmalte del diente es dañado por el ácido y lo corroe. Esta capa fina es lo que protege los dientes de la exposición al ingerir bebidas carbonatadas; la acidez también degrada la capa más dura que no vemos expuesta, que se conoce como dentina.

Otro efecto importante de las gaseosas es la presencia de los carbohidratos, estos pueden causar daño dental durante el metabolismo bacteriano, ocasionando la desmineralización del esmalte dental, esta actividad se descubre al inicio de las horas.<sup>25</sup>

## **2.3 Formulación de hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis General**

Hi: Si hay un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición de sustancias colorantes como el café, bebida carbonatada y vino tinto.

Ho: No hay un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición de sustancias colorantes como el café, bebida carbonatada y vino tinto.

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

Hi: Si existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición del café.

Ho: No existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la

exposición del café.

Hi: Si existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición de la bebida carbonatada.

Ho: No existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición de la bebida carbonatada.

Hi: Si existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición del vino tinto.

Ho: No existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición del vino tinto.

Hi: Si existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición del agua destilada.

Ho: No existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición del agua destilada.

Hi: Si existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición de las sustancias colorantes café, bebida carbonatada y vino tinto.

Ho: No existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílico debido a la exposición de las sustancias colorantes café, bebida carbonatada y vino tinto.

### **3. METODOLOGÍA**

### **30.1 Método de la Investigación**

Método inductivo

### **30.2 Enfoque de la investigación**

Cuantitativo

### **30.3 Tipo de Investigación**

Aplicada porque se realizó la medición de la variación cromática de los dientes de acrílico.

### **30.4 Diseño de la Investigación**

La presente investigación fue de tipo cuantitativo, experimental, prospectivo, analítico, transversal y comparativo

### **3.5. Población, muestra y muestreo, Criterios de Selección**

**a. Población:** Dientes de acrílica marca Olimpyc color 62.

#### **b. Tamaño de Muestra:**

Para calcular el tamaño de la muestra se calculó utilizando los datos de Mousavi S, en relación con la mediana de cambio de observación para café y bebida carbonatada se empleó la fórmula para medias independientes, con potencia estadística de 80% y nivel de confianza de 95%, STATA V.15 SE fue el programa estadístico usado, el mínimo tamaño muestral requerido fue de 20 para cada conjunto (café, té, bebida carbonatada y conjunto control). Tamaños de muestra estimados para una prueba de medias independientes

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * S^2}{d^2}$$

Parámetros de estudio:

Significancia= 5%

Potencia= 80%

$Z_{\alpha} = Z_{0.95} = 1.64$

$Z_{\beta} = Z_{0.8} = 0.84$

$S = 0.5$

$d = 0.39$

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * S^2}{d^2} = \frac{2(1.64 + 0.84)^2 * 0.5^2}{0.39^2} = 20.21 \approx 20$$

### **Criterios de inclusión**

- Piezas de acrílico de color 62 Olympic.
- Tablas de piezas dentales de acrílicos que tengan superficies uniformes, lisas, ausencia de burbujas ni rugosidades ni ningún tipo de fracturas.
- Piezas de la zona anterior: incisivos a caninos (más valor en la estética).
- Piezas postizas prefabricadas que no son de uso clínico.

### **Criterios de Exclusión**

- Piezas acrílicas que tengan distintos colores y no concuerden con el color ya mencionado
- Piezas acrílicas que mostraron defectos de fábrica, fisuras, agrietamiento y porosidades.
- Piezas de resina acrílica de diferentes marcas comerciales

### 3.6. Variables y operacionalización

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Soluciones pigmentantes	Están compuestos por altas concentraciones de pigmentantes, ácidos, taninos y cromógenos	Carbonatadas Estimulantes Inhibidores	Bebida Carbonatada Café Vino Tinto,	Nominal	
Estabilidad cromática	Propiedad de los dientes acrílicos de permanecer el color que se emplea inicialmente hasta el fin de la investigación	Absorbancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absorbancia inicial</li> <li>• Absorbancia final</li> <li>• Diferencia de absorbancias</li> </ul>	De Razón	CIE L* a* b*

Tiempo de exposición	Periodo de tiempo empleado del inicio del estudio experimental para la determinación de la estabilidad cromática	Horas	Horas de evaluación.	De Razón	
----------------------	--	-------	----------------------	----------	--

**Soluciones pigmentantes:** Representa las bebidas conformadas por altas concentraciones de colorantes, ácidos, taninos y cromógenos.

**Estabilidad Cromática:** Es una propiedad de las piezas dentales de acrílico de conservar el color que se usa al inicio hasta el fin del estudio.

**Tiempo de Exposición:** Se encuentra representada como el periodo de tiempo que se utilizó desde que empezó el estudio experimental para determinar la estabilidad cromática.

### 3.7 Técnica e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1 Técnica

Para la recolección de datos se utilizó la técnica experimental in vitro

Para lo cual acudió a la metodología que empleo Campos D. (2020), Chuquiano S. (2019),

Miñan K, Huacchillo T. (2018), Blanco K., Rodríguez J. (2018), etc. El procedimiento consistió en la fabricación:

### **El Protocolo de experimentación**

Esta investigación se realizó en el laboratorio Dental Romano EIRL del Cercado de Lima – Perú.

Al finalizar se me entregó un certificado del cumplimiento del procedimiento que se realizó en el laboratorio.

### **Creación de conjuntos experimentales**

Se formó 4 conjuntos:

- Conjunto A (Agua destilada)
- Conjunto B (café)
- Conjunto C (bebida carbonatada)
- Conjunto D (vino tinto)

Cada grupo estuvo compuesto de un recipiente de vidrio.

Se empleó platinas de vidrio para la introducción de las piezas de acrílico.

### **Elaboración de láminas de vidrio y tamaño de recipientes de vidrio**

- Elaboramos unas láminas de vidrio en donde se colocaron los dientes de acrílico, estas platinas miden 3cm de largo y 8cm de ancho.
- Los recipientes de vidrio son de 10 cm de largo y 12cm de ancho estos contuvieron las soluciones pigmentantes y dentro de estas se introdujeron los dientes de acrílico.

### **Preparación de las muestras**

En primer lugar, retiramos las piezas artificiales de su tablilla, se limpió los pedazos de cera que estaban presentes en las piezas y procedimos a colocarlos en una platina de vidrio, las piezas estuvieron adheridos verticalmente por medio del pegamento Tack It de la marca UHU Patafix se colocó en la parte cervical de la pieza, así evitamos la relación entre ellos, se colocó en cada platina de vidrio 20 piezas deacrílico.

### **Elaboración de las bebidas colorantes**

Durante la preparación de la solución de cafeína se agregó 6gr de cafeína molido Nescafe en el recipiente en 200 ml de H<sub>2</sub>O a temperatura de 100<sup>a</sup> Centígrados, luego se pasó a esperar que enfrié hasta que tenga una temperatura de 37<sup>a</sup> Centígrados. (Temperatura ambiente). Para medir la temperatura se usó un termómetro. También se usó la bebida carbonatada Pepsi y posteriormente 200 ml de vino tinto. Cada una de estas soluciones se colocaron en cada recipiente conforme a cada grupo ya mencionado y los colocamos en una incubadora a 37°C hasta introducir las piezas a fin de prevenir que se altere la temperatura de las bebidas. Todo este proceso lo realizamos en cada semana de medición.

### **Valoración del color antes y después de la introducción en las bebidas colorantes**

- Al inicio se hizo un registro y la toma de color inicial de las piezas dentales deacrílico antes de ser colocados en los recipientes, posteriormente se tomó la medida a las 24 horas, 48 horas y 72 horas, para esto utilizamos VITA Easyshare (colorímetro digital) que antes lo calibramos siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Después de haber medido el color de inicio, se colocaron las piezas dentales deacrílico en los táperes de vidrio de acuerdo al conjunto y orden, después del primer periodo se retiró

las piezas, se enjuaga con el agua destilada y se secó con el papel toalla, posteriormente se tomó la medida del color, después de haber medido sumergiremos nuevamente las piezas dentales de acrílico en los táperes de vidrios adecuados, repetimos este procedimiento hasta el final tiempo de inmersión. En cada una de estas mediciones se cambió y se renovó las soluciones colorantes.

- Las piezas dentales de acrílico inmersos en las soluciones pigmentantes que se encontraron en los recipientes de vidrio se colocaron en un lugar fresco durante todo el periodo que se evaluó.
- Registramos el color que se obtuvo en nuestra ficha de recolección de datos que se elaboró para nuestra investigación.

### **3.7.2. Descripción de instrumentos:**

La lectura de nuestros resultados de la absorción espectrofotométrica se hizo en el espectrofotómetro VITA EASYSHADE y las lecturas las registramos en nuestra ficha de recolección de datos y enseguida transferidas a una base de datos en el programa Microsoft Excel 2016.

### **3.7.3. Validación**

Se validó el instrumento por 5 jueces de la Universidad Privada Norbert Wiener.

(ANEXO N°3)

### **3.7.4 Confiabilidad**

La confiabilidad se dio por nuestro instrumento, cuenta con exactitud y eficacia para medir las variables y pronosticar los resultados. VITA EASYSHADE V fue desarrollado para determinar el color preciso, es rápido y seguro de piezas dentales naturales, tal cual como de restauraciones cerámicas.

Es preciso y reproducible del color del diente en segundos debido que cuenta con una avanzada tecnología con respecto a la medición. Nos brinda resultados de medición objetivos y seguros mediante su tecnología LED independiente del entorno. Es seguro y rentable debido a la exactitud de la información del color del diente en los estándares de colores VITA, que facilita una reproducción cromática muy segura y, en consecuencia, la disminución de correcciones del color. Se emplea sencilla e intuitiva debido a la pantalla táctil con software auto explicativo. Mensaje digital eficaz para el intercambio de imágenes e información sobre el tono dental entre la clínica y el laboratorio.

### **3.8 Plan de Procesamiento y Análisis de datos**

- Para el procesamiento de la base de datos se aplicó el programa Software estadístico SPSS v. 26 y Microsoft Excel.
- Estadística descriptiva se utilizó para mostrar a través de tablas y gráficos, entre otros.
- Estadística inferencial, empleando la prueba ANOVA para evaluar la diferencia entre grupos, igualmente para la comparación múltiple se usó la prueba de Tukey y la prueba de Duncan, para entregar respuestas de acuerdo con el objetivo planteado.

### **3.9 Aspectos Éticos**

Certificado del laboratorio Dental Romano EIRL del cercado de Lima – Perú donde se ejecutó la investigación.

#### **4. CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADO**

## **5. CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

1. Por medio de este estudio se comprobó que el café produce la mayor variación cromática en dientes artificiales a las 72 horas de exposición, con una variación promedio de 3.56
2. La mayor variación cromática en dientes artificiales expuestas en bebidas carbonatadas se dio a las 72 horas de exposición, con una variación promedio de 2.06.
3. La mayor variación cromática en dientes artificiales expuestas en vino tinto se dio a las 72 horas de exposición, con una variación promedio de 2.12.
4. La mayor variación cromática en dientes artificiales expuestas en agua destilada se dio a las 72 horas de exposición, con una variación promedio de 1.50.
5. El café es la solución pigmentante que mayor variación cromática produjo en los dientes de acrílicos Olympic, con una variación promedio de 3.56, seguida del vino tinto con una variación promedio de 2.12, bebida carbonatada con 2.06 y finalmente agua destilada con una variación promedio de 1.50.
6. Existe un mayor cambio del color en las piezas dentales de acrílicos debido a la exposición en sustancias pigmentantes.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda considerar los hábitos alimenticios del paciente (consumo de bebidas) al elegir un color dental acrílico, informándole así de los cambios de color que se producirán con el tiempo.
- Se recomienda un tiempo de inmersión diferente y más prolongado que este estudio para determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa con los otros tiempos.
- Se sugiere investigaciones similares utilizando otros tipos de marcas de dientes de acrílico y soluciones cromáticas no consideradas en este estudio.



## 6. REFERENCIA

1. Escobar B. Pigmentación superficial provocada por bebidas ácidas, dulces y gaseosas; sobre composite nanohíbridas con y sin pulido estudio in-vitro [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2016. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5791>
2. So Y, Yo H, Jeong Y, Sang W. Color stability of provisional restorative materials with different fabrication methods. Rev J Adv Prosthodont. [Internet]. 2020 Oct;12(5):259-264. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33149846/>
3. Campbell S, Cooper L, Craddock H, Hyde T, et al. Removable partial dentures: The clinical need for innovation. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2017 [citado el 10 de abril del 2021]; 118(3):273-80. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391317300732>.
4. Campos D. Efecto in vitro de dos bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de dientes de acrílico de tres marcas comerciales, Trujillo – 2018. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Trujillo: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020. Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/19358/bebidas\\_dientes\\_campos\\_alfaro\\_diana\\_cristina.pdf?sequence=1](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/19358/bebidas_dientes_campos_alfaro_diana_cristina.pdf?sequence=1)
5. Tomalá A, Consuelo L. Estabilidad del color de resinas compuestas fluidas al ser sometidas durante 30 días a dos bebidas gaseosas. Estudio in vitro. [Tesis para optar el título de odontóloga] Quito: Universidad Central del Ecuador; 2018. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14574/1/T-UCE-0015-883-2018.pdf>
6. Chuquiano S. Estabilidad de color de tres materiales dentales provisorios sumergidos en dos agentes pigmentantes. [Tesis para optar el título de segunda Especialidad en Rehabilitación

- Oral]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2019. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/5139?show=full>
7. Torres D., Zambrano M. Estabilidad del color de materiales provisionales en prótesis fija. estudio in vitro entre resina acrílica y bis-acrílica. Revista Conrado. [Internet]. 2018; 14(62):111-116. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442018000200019](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000200019)
  8. Quinapaxi D. Variación del color: efecto de las soluciones pigmentantes (soda naranja, té y café) en dientes de acrílico estudio in-vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2016. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11173>
  9. Zambrano A. Farfán. Efecto de soluciones pigmentantes (coca-cola, café, té negro) sobre la estabilidad del color del Poliéter éter cetona, Polimetilmetacrilato y Polímero a base de nylon termoplástico. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2019. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19127>
  10. Verónica Ll. Efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas [tesis para optar el título de maestro en estomatología] Perú: Universidad Inca Garcilaso de la vega; 2019. Disponible en: URL: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/4345>
  11. Mousavi S, Narimani S, Hekmatfar S, Jafari K. Colour Stability of Various Types of Acrylic Teeth Exposed to Coffee, Tea and Cola. J Dent Biomater, 2016; 3(4):335-340. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5608047/>
  12. Mickeviciute E, Ivanauskiene E, Noreikiene V. In-vitro Color and roughness stability of different temporary restorative materials. SBDMJ. 2016; 18(2):66-72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27649722/>

13. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. *Journal of Dentistry*. 2017;67: S3-S10.  
Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571217302324>.
14. Zhang W, Xu L, Shaojiang L. The effects of coloring agents on the staining susceptibility of resin artificial teeth. *Journal of Practical Stomatology*. 2016; 32(1):32-6. Disponible en: [http://wprim.whocc.org.cn/admin/article/articleDetail?WPRIMID=486006&articleId=486006&locale=en\\_US](http://wprim.whocc.org.cn/admin/article/articleDetail?WPRIMID=486006&articleId=486006&locale=en_US).
15. Nieber K. The impact of coffee on health. *Rev. Planta MED*. [Internet]. 2017; 83(16):1256-1263. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28675917/>
16. Escobar K. Estabilidad del color de materiales provisionales en prótesis fija. Estudio comparativo in vitro entre resina acrílica y bis-acrílica. [Trabajo teórico de titulación previo a la obtención del grado académico de Odontóloga]. Quito: Universidad Central del Ecuador;2016.  
Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5675/1/T-UCE0015-238.pdf>
17. Torres D. Estabilidad del color de materiales provisionales en prótesis fija. estudio in vitro entre resina acrílica y bis-acrílica. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Ecuador: Universidad Católica de Guayaquil;2017. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9023/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-342.pdf>
18. Blanco K., Rodríguez J. Estabilidad del color de materiales provisionales en prótesis fija. Estudio comparativo in vitro entre resina acrílica y bis-acrílica. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Unan – León; 2018. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/7020>
19. Romero HJ. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas. *Rev Ateneo Argent Odontol*. [Internet]. 2017; 56(1):31-43.  
Disponible en: <https://www.ateneodontologia.org.ar/articulos/lvi01/articulo5.pdf>

20. Ashok, N. Jayalakshmi, S. Factors that influence the color stability of composite restorations. *Int J Orofac Biol.* 2017; 1(3), 1-3. Disponible en: <https://www.ijofb.org/article.asp?issn=WKMP-0128;year=2017;volume=1;issue=1;spage=1;epage=3;aulast=Ashok>
21. Chuquiano S, Arroyo K, Morales R. Estabilidad de color de tres materiales dentales provisorios sumergidos en dos agentes pigmentantes. *KIRU*. [Internet]. 2021;18(1):11-18. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/2033>
22. Ortiz F, Lesmes O. Sustancias químicas en gaseosas consumidas en Colombia y su relación con efectos sobre la salud. *SALUD, HISTORIA Y SANIDAD*. [Internet]. 2016; 11(2):51-66. Disponible en: <https://agenf.org/ojs/index.php/shs/article/view/160>
23. Costa Í, Lima E. Effect of colorant solutions on the color stability of provisional prosthetic materials. *BJOS*. [Internet] 2018; 17: e18153. Disponible en: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/bjos/article/view/8652654>
24. Vargas J. Relación de las resinas nanohíbridas (filtek Z350 XT-3M Espe y Herculite Precise-Kerr) en restauraciones Clase I, con el grado de pigmentación al ser sumergidas en la bebida carbonatada Coca Cola en un periodo de 1 a 7 días. Tacna 2017. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann– Tacna; 2017. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2334>
25. Narváez M, Ruiz G. Estabilidad cromática de 3 marcas en dientes de acrílico sumergidas en sustancias pigmentantes en un periodo de 60 días en la Facultad de Odontología UNAN-León, 2019. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-LEÓN; 2019. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/7632?mode=full>

26. Trejo Jacho P. Efecto de sustancia pigmentantes sobre el color de dos resinas nanohíbridas con y sin pulido. ET VITA. [Internet] 2017; 12(2):832-836. Disponible en: <https://revistas.upt.edu.pe/ojs/index.php/etvita/article/view/48>
27. Schmeling M. Selección de color y reproducción en Odontología. ODOVTOS Int. J. Dental Sc. [Internet]2017; 19-(1): 23-32. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odovtos/v19n1/2215-3411-odovtos-19-01-00023.pdf>
28. Morales J, Badillo M, Peralta F, et al. Estabilidad de color de dientes naturales ante diferentes bebidas: estudio in vitro. Rev. ADM. [Internet]. 2021; 78 (2): 73-79. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/99281>
29. Moradas EM, Álvarez LB. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. Avances en Odontoestomatología. [Internet]. 2018; 34 (2): 59-71. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852018000200002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852018000200002)
30. Torres L. Susceptibilidad de dos materiales restaurativos fotopolimerizables frente tres sustancias pigmentantes: café, vino tinto y cola [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Ecuador: Universidad de Guayaquil Facultad de Odontología; 2019.
31. Escobar M. Pigmentación superficial provocada por bebidas ácidas, dulces y gaseosas; sobre composite nano híbridas con y sin pulido (estudio in-vitro). [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador facultad de odontología;2016. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5791/1/T-UCE-0015-275.pdf>
32. Gallegos P. Cambios de color sobre dientes, al ser sumergidos en café, té y vino tinto después de un aclaramiento dental en diferentes concentraciones. [Tesis para optar el título de cirujano

dentista]. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito USFQ;2016. Disponible en:  
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5714/1/126206.pdf> 19.

33. Romero, Horacio J. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas. RAAO.2017; LVI (1): 31- 43.
34. Guzmán S. Influencia de la exposición a bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas. [tesis para optar el título de cirujano dentista]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo;2019.

## **ANEXOS**

## Anexo N° 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título de proyecto: “Efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de Stock para prótesis: Estudio in vitro, año 2021”.**

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿cuál es el efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis? in vitro</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Identificar cual es el efecto de tres soluciones pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>Hi: Existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la exposición a sustancias pigmentantes como el café, bebida carbonatada y Vino Tinto.</p> <p>Ho: No existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la exposición a sustancias pigmentantes como el café, bebida carbonatada y Vino Tinto.</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <p>Bebidas pigmentantes</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <p>Estabilidad cromática</p> <p><b>Variable 3</b></p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <p>Tiempo de exposición</p>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>El presente estudio será de tipo aplicada.</p> <p><b>Método de la Investigación:</b></p> <p>Inductivo</p> <p><b>Diseño de la Investigación:</b></p> <p><b>Cuantitativo:</b> Se utilizó la recolección de datos, medición numérica y el análisis estadístico, es secuencial y probatorio.</p> <p><b>Cuasi-Experimental:</b> Se estableció una relación del efecto causado por la variable independiente sobre la variable dependiente. Se analizará el efecto producido por las sustancias pigmentantes sobre los dientes de stock para prótesis.</p> <p><b>Prospectivo:</b> Porque el estudio se aplicó hasta determinar o no la aparición del efecto.</p>
<p><b>Problemas específicos</b></p> <p>1.- ¿Cuál es el efecto del agente pigmentante café sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis? in vitro</p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>1.- Determinar el efecto del café sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro</p> <p>2.- Determinar el efecto de una bebida carbonatada sobre la</p>	<p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>1.- Hi: Existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la exposición al café.</p>		

<p>2.- ¿Cuál es el efecto del agente pigmentante de una bebida carbonatada sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro</p> <p>3.- ¿Cuál es el efecto del agente pigmentante Vino tinto sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis? in vitro</p>	<p>estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro</p> <p>3.- Determinar el efecto del Vino tinto sobre la estabilidad cromática en dientes artificiales de stock para prótesis in vitro</p> <p>4.- Comparar estadísticamente cuál de las sustancias pigmentantes (café, bebida carbonatada y vino tinto) producirá mayor alteración en la estabilidad cromática de los dientes artificiales.</p>	<p>Ho: No existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la exposición al café</p> <p>2.- Hi: Existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la exposición a la bebida carbonatada.</p> <p>Ho: No existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la exposición a la bebida carbonatada.</p> <p>3.- Hi: Existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la exposición del Vino Tinto.</p> <p>Ho: No existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la exposición del Vino Tinto.</p> <p>4.- Hi: Existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la exposición de las sustancias pigmentantes café, bebida carbonatada y vino Tinto.</p> <p>Ho: No existe una mayor variación del color en los dientes de acrílico por la</p>		<p><b>Análítico:</b> Hubo asociación entre las variables y en el presente estudio se comprobó la hipótesis.</p> <p><b>Transversal:</b> Se realizó en un periodo de tiempo determinado y las variables se examinaron en tres periodos.</p> <p><b>Comparativo:</b> Evaluó el efecto de las tres bebidas (café, bebida carbonatada y vino tinto)</p> <p><b>Población</b></p> <p>80 dientes de acrílico</p> <p>Olympic</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>80 dientes de acrílico</p> <p>Olympic</p>
---	---	---	--	---

		exposición de las sustancias pigmentantes café, bebida carbonatada y vino Tinto.		
--	--	--	--	--

## INSTRUMENTOS

**Instrumento N°1:**



### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**“EFECTO DE TRES SOLUCIONES PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD  
CROMÁTICA EN DIENTES ARTIFICIALES DE STOCK PARA PRÓTESIS:**

**ESTUDIO IN VITRO, AÑO 2021”**

#### INSTRUCCIONES

Antes de iniciar con la observación, procure encontrarse en un estado de equilibrio emocional y somático. Si se siente cansado, estresado o enfermo, suspenda la observación.

Procure realizar todas las mediciones bajo las mismas condiciones de comodidad.

En el caso de no tener certeza sobre la medición de alguna unidad de análisis, descarte su evaluación.

Registre los datos sin borrones ni enmendaduras.

Los espacios en los que no pueda registrar información, táchelos con una línea.

**a) DATOS GENERALES. -**

**LABORATORIO:** Laboratorio Dental Romano EIRL de Cercado de Lima – Perú.

**b) DATOS ESPECÍFICOS. -**

**I. Toma de color con espectrofotómetro**

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input checked="" type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>1</b>	L					
	a					
	b					
<b>2</b>	L					
	a					
	b					
<b>3</b>	L					
	a					
	b					
<b>4</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input checked="" type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>5</b>	L					
	a					
	b					
<b>6</b>	L					
	a					
	b					
<b>7</b>	L					
	a					
	b					
<b>8</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input checked="" type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)			<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada	
		<input type="checkbox"/> Café			<input type="checkbox"/> Vino tinto	
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>9</b>	L					
	a					
	b					
<b>10</b>	L					
	a					
	b					
<b>11</b>	L					
	a					
	b					
<b>12</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input checked="" type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>13</b>	L					
	a					
	b					
<b>14</b>	L					
	a					
	b					
<b>15</b>	L					
	a					
	b					
<b>16</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input checked="" type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>17</b>	L					
	a					
	b					
<b>18</b>	L					
	a					
	b					
<b>19</b>	L					
	a					
	b					
<b>20</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input checked="" type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>1</b>	L					
	a					
	b					
<b>2</b>	L					
	a					
	b					
<b>3</b>	L					
	a					
	b					
<b>4</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input checked="" type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>5</b>	L					
	a					
	b					
<b>6</b>	L					
	a					
	b					
<b>7</b>	L					
	a					
	b					
<b>8</b>	L					
	a					
	b					

		BEBIDAS				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)	<input checked="" type="checkbox"/> Bebida carbonatada	<input type="checkbox"/> Café	<input type="checkbox"/> Vino tinto	
MUETRA		Inicial	24 horas	48 horas	72 horas	Variación de color
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>						
<b>9</b>	L					
	a					
	b					
<b>10</b>	L					
	a					
	b					
<b>11</b>	L					
	a					
	b					
<b>12</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input checked="" type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>13</b>	L					
	a					
	b					
<b>14</b>	L					
	a					
	b					
<b>15</b>	L					
	a					
	b					
<b>16</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)	<input checked="" type="checkbox"/> Bebida carbonatada	<input type="checkbox"/> Café	<input type="checkbox"/> Vino tinto	
<b>MUETRA</b>		Inicial	24 horas	48 horas	72 horas	Variación de color
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>						
<b>17</b>	L					
	a					
	b					
<b>18</b>	L					
	a					
	b					
<b>19</b>	L					
	a					
	b					
<b>20</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada <input type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24 horas	48 horas	72 horas	Variación de color
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>						
<b>1</b>	L					
	a					
	b					
<b>2</b>	L					
	a					
	b					
<b>3</b>	L					
	a					
	b					
<b>4</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada <input type="checkbox"/> Vino tinto		
		<input checked="" type="checkbox"/> Café				
<b>MUETRA</b>		Inicial	24 horas	48 horas	72 horas	Variación de color
<b>5</b>	L					
	a					
	b					
<b>6</b>	L					
	a					
	b					
<b>7</b>	L					
	a					
	b					
<b>8</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada <input type="checkbox"/> Vino tinto		
		<input checked="" type="checkbox"/> Café				
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>9</b>	L					
	a					
	b					
<b>10</b>	L					
	a					
	b					
<b>11</b>	L					
	a					
	b					
<b>12</b>	L					
	a					
	b					

		BEBIDAS				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada <input checked="" type="checkbox"/> Café		
MUETRA		Inicial	24 horas	48 horas	72 horas	Variación de color
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>						
13	L					
	a					
	b					
14	L					
	a					
	b					
15	L					
	a					
	b					
16	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada <input type="checkbox"/> Vino tinto		
		<input checked="" type="checkbox"/> Café				
<b>MUETRA</b>		Inicial	24 horas	48 horas	72 horas	Variación de color
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>						
<b>17</b>	L					
	a					
	b					
<b>18</b>	L					
	a					
	b					
<b>19</b>	L					
	a					
	b					
<b>20</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada <input checked="" type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24 horas	48 horas	72 horas	Variación de color
<b>1</b>	L					
	a					
	b					
<b>2</b>	L					
	a					
	b					
<b>3</b>	L					
	a					
	b					
<b>4</b>	L					
	a					
	b					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input checked="" type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input checked="" type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>9</b>	L					
	a					
	b					
<b>10</b>	L					
	a					
	b					
<b>11</b>	L					
	a					
	b					
<b>12</b>	L					
	a					
	b					



		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada <input checked="" type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24 horas	48 horas	72 horas	Variación de color
<b>Piezas acrílicas Olympyc color 62</b>						
<b>13</b>	L					
	a					
	b					
<b>14</b>	L					
	a					
	b					
<b>15</b>	L					
	a					
	b					
<b>16</b>	L					
	a					
	B					

		<b>BEBIDAS</b>				
		<input type="checkbox"/> Agua destilada (grupo control)		<input type="checkbox"/> Bebida carbonatada		
		<input type="checkbox"/> Café		<input checked="" type="checkbox"/> Vino tinto		
<b>MUETRA</b>		Inicial	24	48	72	Variación
<b>Piezas acrílicas Olimpyc color 62</b>			horas	horas	horas	de color
<b>17</b>	L					
	a					
	b					
<b>18</b>	L					
	a					
	b					
<b>19</b>	L					
	a					
	b					
<b>20</b>	L					
	a					
	b					

## Anexo 3: Validación de instrumento por juicio de expertos



### FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS

#### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado Mg. Enna Garavito Chang

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable       Aplicable después de corregir

No aplicable

SUGERENCIAS:

.....  
.....

Apellidos y nombres del juez validador. Mg CD Esp Enna Garavito Chang DNI 21555113 Especialidad del validador: metodólogo  temático  estadístico

Lima, 30 de Setiembre del 2021

.....

## FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS

### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado Mg. Raúl Rojas Ortega

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. La estructura del instrumento es adecuada.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Los ítems son claros y entenedibles.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ]      Aplicable después de corregir [  ]

No aplicable [  ]

SUGERENCIAS:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Raúl Rojas Ortega

DNI: 07761772, Especialidad del validador: metodólogo [  ] temático [  ] estadístico [  ]

:tubre del 2021



-----  
Firma del Experto Informante.

## FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS

### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimada Dra. Mg. CD. Ann Chanamé Marín

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable       Aplicable después de corregir

No aplicable

SUGERENCIAS: Aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dra. CD. Chanamé Marín Ann Rosemary      DNI:42767874

Especialidad del validador: metodólogo  temático  estadístico

Lima 30/09/2021

Firma del Experto Informante.

**FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS**  
**ESCALA DE CALIFICACIÓN**

Estimado Mg. Gian Huapaya

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable       Aplicable después de corregir

No aplicable

SUGERENCIAS:

Se sugiere en el tiempo considerar en meses también.

Apellidos y nombres del juez validador. Dra. Gian Viviana Huapaya Piscoante

DNI:09868795, Especialidad del validador: metodólogo  temático  estadístico

Lima,08 octubre 2021



-----  
Firma del Experto Informante.

## FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS

### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado Mg. Jessica Jazmín Araujo Farje

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	x		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	x		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	x		
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	x		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	x		
6. Los ítems son claros y entendibles.	x		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	x		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ x ]      Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

SUGERENCIAS: Ninguno

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg. Jessica Jazmín Araujo Farje

DNI: 09743692 , Especialidad del validador: metodólogo [ x ] temático [ ] estadístico [ ]

Lima, 09 de octubre 2021



Firma del Experto Informante.

#### Anexo 4: Fotografías



Materiales e instrumentos que se utilizaron



El espectrofotómetro VITA Easyshade y los dientes de acrílico.



Retiro de las piezas de acrílico artificiales de su tablilla.



Retiro de la cera de las piezas y colocación de las piezas en la platina de vidrio.



Muestras preparadas (café. Bebida carbonatada, vino tinto y agua destilada).



Medición a cada pieza acrílica con el espectrofotómetro VITA Easyshade



Enjuague y secado de los dientes de acrílico



Muestras colocadas en una incubadora a 37°C