



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

"EFECTO DE BEBIDAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD DE  
COLOR DE LAS RESINAS COMPUESTAS. ESTUDIO IN VITRO.

LIMA - PERÚ. 2021"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA

Presentado por:

**AUTOR:** HUARCAYA CAHUANA MARIALEJANDRA

**ASESOR:** Mg. Esp.CD. HUAMANI CAQUIAMARCA YULIANA ESTHER

**CODIGO ORCID:** 0000-0002-0155-5417

**LIMA – PERÚ**

**2021**



## **Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedico a Dios por brindarme la vida, mis padres por enseñarme valores, principios, empeño y perseverancia para conseguir mis objetivos, a mi familia que siempre estuvo conmigo apoyándome y entregándome su amor incondicional.

## Agradecimientos

A mi alma mater por haberme formado bajo los principios éticos, morales y académicos.

**Asesor de Tesis:**

Dra. Esp. CD. Huamani Caquiamarca Yuliana  
Esther

**Jurado:**

**1. Presidente:**

Dr. CD. Guillen Galarza Carlos Enrique

**2. Secretaria:**

Dr. CD. Morante Maturana Sara Angélica

**3. Vocal:**

Dr. CD. Gallegos Sotomayor Jesús Sebastián

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>EL PROBLEMA.</b>	<b>1</b>
1.1.	Planteamiento del problema	2
1.2.	Formulación del problema	3
1.2.1.	Problema general	3
1.2.2.	Problemas específicos	3
1.3.	Objetivos de la investigación	3
1.3.1	Objetivo general	3
1.3.2	Objetivos específicos	3
1.4.	Justificación de la investigación	4
1.4.1	Teórica	4
1.4.2	Metodológica	4
1.4.3	Práctica	4
1.5.	Delimitación de la investigación	5
1.5.1	Temporal	5
1.5.2	Espacial	5
1.5.3	Recursos	5
<b>2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
2.1.	Antecedentes de la investigación	7
2.2.	Base teórica	12
2.3.	Formulación de la Hipótesis	18
2.3.1.	Hipótesis general	18
2.3.2.	Hipótesis específicas	18
<b>3.</b>	<b>MÉTODOLOGIA</b>	<b>20</b>
3.1.	Método de investigación	21
3.2.	Enfoque investigativo	21
3.3.	Tipo de investigación	21

3.4.	Diseño de la investigación	21
3.5.	Población y muestra	21
3.6.	Variables y Operacionalización	23
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.7.1.	Técnica	23
3.7.2.	Descripción de instrumentos	25
3.7.3.	Validación	25
3.7.4.	Confiabilidad	26
3.8	Procesamiento de datos y análisis estadísticos	26
3.9.	Aspectos éticos	26
4.	<b>PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	27
4.1.	Resultados	28
4.2.	Discusión	32
5.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	34
5.1.	Conclusiones	35
5.2.	Recomendaciones	35
6.	<b>REFERENCIAS</b>	36
	<b>ANEXOS</b>	39

<b>Índice Tablas/Gráficos.</b>	<b>Pág.</b>
TABLA N° 1: Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Flow	28
GRÁFICO N° 1: Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Flow	28
TABLA N° 2: Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram	29
GRÁFICO N° 2: Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram	29
TABLA N° 3: Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill	30
GRÁFICO N° 3: Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill	30
TABLA N° 4: Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill	31
GRÁFICO N° 4: Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill	31

## Resumen

**Objetivo:** Determinar el efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas (Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill). **Metodología:** Se emplearon 3 bebidas pigmentantes (Coca cola, vino tinto y red bull) para generar variación del color de las resinas, que previamente se moldearon para optar una forma de discos de 10 diámetro y 2 mm de espesor. Estos discos fueron identificados su color inicial mediante método visual, empleando un colorímetro vita classical, el cual presenta una escala numérica para valorar cada tono de color que va desde el 1 al 16 que representan la escala de colores desde el B1 al C4. Una vez identificados los colores de cada disco de resina, estos fueron separadas en grupos y cada grupo fue sumergido en un recipiente con una distinta bebida pigmentante, los discos de resina permanecieron en los recipientes por un periodo de 15 días, siendo cambiado la bebida cada 24 horas por una idéntica, después de los 15 días los discos de resinas fueron retirados, enjuagados con abundante agua y secado con aire para nuevamente ser registrado el color por método visual. Estos datos fueron tabulados y procesados por el análisis estadístico de Anova. **Resultados:** La resina compuesta Tetric N-Flow vario en  $3.3 \pm 1.83$  frente a la coca cola,  $5 \pm 0.0$  frente a la red bull y  $10.7 \pm 2.5$  frente al vino tinto. La resina compuesta Tetric N-Ceram vario  $0.7 \pm 1.83$  frente a la coca cola,  $1.4 \pm 0.84$  frente a la red bull y  $10.4 \pm 2.8$  frente al vino tinto. Por último, La resina compuesta Filtek Bulk Fill vario en  $1.0 \pm 0.0$  frente a la Coca cola,  $0.7 \pm 0.48$  frente a la Red bull y  $7.8 \pm 3.22$  frente al vino tinto. **Conclusión:** El vino tinto produjo una mayor variación del color en comparación a las otras bebidas pigmentantes.

**Palabras Clave:** Estabilidad del color, resinas compuestas, bebidas pigmentantes.

## Abstract

**Objective:** Determine the effect of pigmenting beverages on the color stability of composite resins (Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram and Filtek Bulk Fill). **Methodology:** 3 pigmenting drinks (Coca cola, wine and red bull) were used to generate variation in the color of the resins, which were previously molded to choose a shape of discs of 10 diameter and 2 mm thick. These discs were identified their initial color by visual method, using a vita classical colorimeter, which presents a numerical scale to assess each color tone ranging from 1 to 16 that represent the color scale from B1 to C4. Once the colors of each resin disc were identified, these were separated into groups and each group was submerged in a container with a different pigmenting drink, the resin discs remained in the containers for a period of 15 days, the drink being changed each 24 hours for an identical one, after 15 days the resin discs were removed, rinsed with plenty of water and dried with air to again be registered the color by visual method. These data were tabulated and processed by Anova's statistical analysis. **Results:** The Tetric N-Flow composite resin varied  $3.3 \pm 1.83$  against coca cola,  $5 \pm 0.0$  against red bull and  $10.7 \pm 2.5$  against red wine. The Tetric N-Ceram composite resin varied  $0.7 \pm 1.83$  against coca cola,  $1.4 \pm 0.84$  against red bull and  $10.4 \pm 2.8$  against red wine. Finally, Filtek Bulk Fill composite resin varied  $1.0 \pm 0.0$  versus Coca Cola,  $0.7 \pm 0.48$  versus Red Bull, and  $7.8 \pm 3.22$  versus Red Wine. **Conclusion:** Red wine produced a greater color variation compared to the other pigmenting drinks.

**Keywords:** Color stability, composite resins, pigment drinks.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

## 1.1. Planteamiento del Problema.

En Odontología, la demanda de tratamientos estéticos ha ido en aumento debido a su impacto psicosocial, pues la apariencia dental forma parte del aspecto físico proyectada por una persona denotando un bien higiene, cuidado personal y salud bucal, donde la presencia de decoloraciones o manchas crean una insatisfacción por parte del paciente, afectando su estado emocional y la percepción que tiene de uno mismo, siendo una sonrisa estética, un medio para lograr una buena interacción y adaptación social sin el miedo al rechazo.<sup>1,2</sup>

La estabilidad del color de las restauraciones dentales ha sido considerada como uno de los factores más importantes a la hora de seleccionar los materiales de resina compuesta para restauraciones estéticas. La evaluación de la estabilidad de color y decoloración también se han incluido en las herramientas de medición de resultados de uso común que consideran el éxito y el fracaso de las restauraciones de resina compuesta en las prácticas clínicas.<sup>2,3,4</sup>

Actualmente existe una gama de materiales restaurativos estéticos, entre ellos la resina compuesta, las de tipo microhíbrida y nanohíbrida de acuerdo a la literatura son unas de las más usadas por sus propiedades estéticas, entre ellas la estabilidad del color, la cual podría presentar variaciones por distintos factores relacionados con los componentes de la resina, tabaco, alcohol o a la ingesta de bebidas y alimentos con elementos pigmentantes que provocan una tinción de la resina.<sup>1,5</sup>

Dentro de la dieta de un paciente es frecuente el consumo de algunas bebidas, como el café, la bebida carbonatada y el bebida energizante, que además de presentar un pH ácido, contiene agentes pigmentantes que al entrar en contacto con las resinas, éstas pueden dañar la superficie del material restaurador causando una pérdida del brillo y alteración de su color, afectando no solo la parte estética sino otras propiedades, disminuyendo así la longevidad y durabilidad clínica de la resina compuesta.<sup>1,6</sup>

Esta problemática conlleva a que el odontólogo de hoy debe buscar una armonía entre la pieza dental y el material restaurador, ella que es fundamental para que el tratamiento no resulte en un fracaso, por lo que es recomendable conocer cómo se comportará una resina, luego de que entre en contacto a ciertas sustancias pigmentantes.<sup>1,7</sup>

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1.- Problema general**

¿Cuál será el efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas?

### **1.2.2.- Problemas específicos**

1. ¿Cuál será el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Flow?
2. ¿Cuál será el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram?
3. ¿Cuál será el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill?
4. ¿Cuál será el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill?

## **1.3 Objetivo.**

### **1.3.1 General.**

Determinar el efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas

### **1.3.2 Específicos.**

1. Determinar el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Flow

2. Determinar el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram
3. Determinar el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill
4. Comparar el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill

#### **1.4.- Justificación de la investigación.**

##### **1.4.1.- Teórica**

La presente investigación aporta a la comunidad odontologica dejando una base teórica y un estudio in vitro sobre el efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas

##### **1.4.2.- Metodológica**

La elaboración y aplicación de la variable estabilidad de color fue medida por medio por métodos visuales, tomando como guía el colorímetro VITA Classical ya que esta escala es utilizada como base para codificar distintos tonos de resina compuesta

##### **1.4.3.- Práctica**

La investigación en curso deja información sobre la estabilidad de color de tres resinas compuestas en diferentes bebidas pigmentantes, pudiendo emplearse los resultados para elegir la resina que cuente con la mayor estabilidad de color, siendo empleada esta información en la práctica clínica.

## **1.5.- Limitación de la investigación**

### **1.5.1.- Temporal**

Al realizarse la ejecución de la investigación en pleno periodo de la pandemia Covid-19, fue mas dificultoso acceder al ambiente donde se desarrolló la investigación, prolongándose mucho el tiempo de espera entre los tramites y aceptación

### **1.5.2.- Espacial**

Al no poder emplear el laboratorio dental de la Universidad Privada Norbert Wiener, ya que aún se encontraba cerrado a casusa de la pandemia Covid-19, se tuvo que recurrir a buscar un ambiente propicio para la ejecución del estudio. Por ende, este se realizó en la ciudad de Lima, Perú, específicamente en el laboratorio dental “Gamez Dent”, ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, en el cual se facilitó la entrada y uso de las instalaciones para la ejecución de dicha investigación

### **1.5.3.- Recursos**

Los recursos fueron cubiertos por el mismo investigador

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## 2.1 . - Antecedentes de la investigación

**Mohammad M. et al. (2019).** Realizaron un estudio en Cachemira, India para “determinar la estabilidad del color de resinas compuestas después de ser inmersos en bebidas locales”. Para esto, se formaron discos de resina de 10 mm de diámetro y 3 mm de ancho, siendo empleadas las resinas Spectrum - Dentsply (microhíbrida), Filtek-Z350 - 3M ESPE (nanohíbrida) y Tetric N ceram - Ivoclar vivadent (nanohíbrida). Los discos de resinas formados, fueron numerados y rotulados para luego registrar su color inicial mediante el espectrofotómetro (Perkin Elmer Lambda, USA). Luego estos discos de resina fueron sumergidos en dos recipientes con bebidas (Té de Kashmiri y té de cúrcuma) y dejadas sumergidas por un plazo de 5 días. Luego de haber transcurrido este tiempo, los discos de resina fueron retirados lavados y secados, siendo llevados nuevamente al espectrofotómetro para medir su color final, en donde se obtuvieron como resultado que la resina Spectrum - Dentsply (microhíbrida) generó una variación de color de 2.98 frente al té de Kashniri y una variación de 6.75 frente al té de cúrcuma. Por otro lado, la resina Filtek-Z350 - 3M ESPE (nanohíbrida) generó una variación de color de 2.55 frente al té de Kashniri y una variación de 5.94 frente al té de cúrcuma. Así también, la resina Tetric N ceram - Ivoclar vivadent (nanohíbrida) generó una variación de color de 2.60 frente al té de Kashniri y una variación de 6.23 frente al té de cúrcuma. Con estos datos se llegó a la conclusión que no hay diferencias estadísticamente significativas en la estabilidad de color de resinas compuestas después de ser inmersos en bebidas locales.<sup>8</sup>

**Arcos L. et al. (2019).** Realizaron un estudio en Quito, Ecuador para “determinar la estabilidad de color en resinas compuestas de tipo fluidas sumergidas en bebidas gaseosas” Para esto se emplearon 4 resinas fluidas (Resina Alpha Flow, Resina Brilliant Flow, Resina Wave Flow y Resina Opallis Flow), con ellas se conformaron estructuras cilíndricas de 8 mm de diámetro y 2 mm de espesor, siendo registrado el color de estos discos mediante un colorímetro digital “Vita Easyshade” (VITA Zahnfabrik, Alemania) la cual fue calibrada por la guía de colores Vita Classical (VITA Zahnfabrik, Alemania), seguidamente, estas estructuras fueron sumergidas en diversos envases que contenían las bebidas gaseosas coca cola y Fanta. Los discos permanecieron sumergidos en estas soluciones por un periodo de 30 días, siendo retirados después de este periodo de tiempo, para ser lavados, secados e identificados en cuanto color, generando así el color final de los discos de resina. En los resultados se evidenciaron que la resina Alpha Flow generó una variación de color de 5.43

frente a la coca cola y 2.86 frente a la Fanta. Así también, la resina Brilliant Flow generó una variación de color de 8.86 frente a la coca cola y 6.71 frente a la Fanta. Por otro lado, la resina Wave Flow generó una variación de color de 7.43 frente a la coca cola y 7.57 frente a la Fanta; y por último, la resina Opallis Flow generó una variación de color de 7.14 frente a la coca cola y 10.43 frente a la Fanta. Concluyendo que la bebida gaseosa Coca cola fue la que produjo mayor variación de color en las resinas.<sup>9</sup>

**Salas N y Castro I. (2018).** Realizaron un estudio en Lima, Perú para “comparar in vitro la estabilidad cromática de dos marcas de resina bulk fill sometidas a diferentes sustancias pigmentantes”. Para ello se emplearon las resinas Filtek Bulk Fill -3M-ESPE y Tetric N-Ceram® Bulk Fill, con estas resinas se formaron discos de resina de 6 mm de diámetro y 4 mm de altura, a los cuales se les registró el color inicial con ayuda de un espectrofotómetro (Vita Easyshade® Advance 4.0), seguidamente los discos de resina fueron sumergidos en recipientes que con tenían chicha morada, té verde y té de coca por 14 días, luego de transcurrir este periodo de tiempo los discos de resina fueron retirados de los recipientes para ser lavados y secados, siendo llevados nuevamente al espectrofotómetro para registrar el color final de los discos de resina. Encontrándose que la resina Filtek Bulk Fill -3M-ESPE generó una variación de color de 3.43 frente a la chicha morada, 5.72 frente al té verde y 7.24 frente al te de coca. Por otro lado, la resina Tetric N-Ceram® Bulk Fill generó una variación de color de 6.84 frente a la chicha morada, 4.16 frente al té verde y 3.32 frente al té de coca. Concluyéndose que la resina Filtek presentó mayor estabilidad cromática, en comparación con la resina Tetric N-Ceram®.<sup>10</sup>

**Kamheya M. et al. (2018).** Realizaron un estudio en Estambul, Turquía para “determinar la estabilidad del color en resinas de tipo bulk fill expuestas a diferentes bebidas”. Para esto se emplearon dos resinas tipo bulk fill (Filtek Bulk Fill – 3M ESPE y Tetric Ceram Bulk Fill - Ivoclar-Vivadent) con las cuales se conformaron discos de resina de 10 mm de diámetro y 2 mm de espesor, estos discos fueron separados, rotulados y registrados en cuanto color inicial, empleándose un espectrofotómetro (Minolta CM-3600D; Konica Minolta, Tokyo, Japan), seguidamente los discos fueron sumergidos en diversas sustancias pigmentantes por un plazo de 15 días, siendo las bebidas empleadas: coca cola, café y vino rojo. Luego de los 15 días de encontrarse sumergidas, los discos de resina fueron retiradas de estas sustancias, lavadas y secadas con toallas de papel, para luego registrar el color final de las resinas y así obtener la variación de color. Entre los resultados se encontraron que la resina Filtek Bulk Fill – 3M

ESPE generó una variación de color de 4 frente a la coca cola, una variación de 6.42 frente al café y una variación de 4.47 frente al vino tinto. Por otro lado, la resina Tetric N Ceram Bulk Fill – Ivoclar - Vivadent generó una variación de color de 9.24 frente a la coca cola, una variación de 7.77 frente al café y una variación de 7.13 frente al vino tinto. Concluyendo que existe una diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad del color de la resina Filtek Bulk Fill en comparación a la resina Tetric Ceram Bulk Fill.<sup>11</sup>

**Mayorga P y Estévez M. (2018).** Realizaron un estudio en Bucaramanga, Colombia para “determinar cambios en la pigmentación de resinas sumergidas en diferentes medios acuosos”. Para esto, realizaron discos de resinas de 10 mm de diámetro por 2 mm de ancho, estos fueron generados con ayuda de una plantilla de silicona, siendo creado 20 discos de resina por cada grupo. Las resinas estudiadas fueron de 5 casas comerciales Filtek™ Z350 XT, GC Solare, Spectra Basic, Forma y Tetric N Ceram. Los discos creados con estas resinas fueron evaluados según el colorímetro digital de la marca Vita (Vitaeasy shade®) luego de ser conformados, para luego ser sumergido en diversos medios acuosos (Vino, Café, cerveza, Gaseosa) por 30 días, en donde el medio acuoso fue cambiado cada 24 horas por el personal. Luego de transcurrir los 30 días los discos de resina fueron retirados y enjuagados con abundante agua destilada, para posteriormente ser secados y nuevamente tomar el color. Estos datos obtenidos dieron como resultado que la variación de color frente al vino fue de 5.8 (inicial de 11.2 y final de 17). Así también, la variación de color de los discos de resina sumergidos en café fue de 6.9 (inicial de 10.9 y final de 17.8). Mientras que la variación en cerveza fue de 2.8 (inicial de 11.8 y final de 14.6) y la variación de color de los discos sumergidos en gaseosa fue de 4 (inicial de 10.7 y final de 14.7). Concluyendo que las resinas presentaron un cambio en el valor del color independientemente del medio acuoso al que se haya sumergido.<sup>4</sup>

**Da silva H. et al. (2017).** Realizaron un estudio en Paraiba, Brasil para “determinar el efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas”. Con este fin, se elaboraron discos de resina de 4 mm de diámetro y 4 mm de alto, la resina empleada fue la resina nanohíbrida Fill Magic NT Premiun|. A los discos de resina ya conformados se les registró el color inicial por medio de un programa computarizado (Color conversión program, Color Slide Rule), siendo previamente fotografiado cada disco de resina y pasando las fotos al programa. Los discos de resina fueron sumergidos en dos envases que contenían vino tinto y jugo de uva roja, siendo retirados de los recipientes al cabo de 15 días, luego fueron

enjuagados con agua destilada y secados con papel toalla para nuevamente registrar el color por medio computarizado. Con estos datos se encontró que la variación del color de la resina nanohíbrida frente al vino tinto de 2.96 (inicial de 5.23 y final de 8.19). Mientras que la variación de color frente al jugo de uva roja fue de 4.41 (inicial de 6.72 y final de 11.13). Concluyéndose que la variación de color fue mayor en los discos de resina que fueron sumergidos en uva roja.<sup>6</sup>

**Cafferata P. (2017).** Realizó una investigación en Lima, Perú para “determinar el efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas convencionales y de grandes incrementos”. Para ello, se emplearon las resinas Te-econom Plus® (Ivoclar Vivadent), Tetric® N- Ceram (Ivoclar Vivadent), Filtek™Z350 XT (3M-ESPE). Con estas resinas se conformaron discos de resina de 7 mm de diámetro y 2 mm de ancho. Las cuales serían sumergidas en diferentes bebidas, como lo son el café, Coca cola y vino por un periodo de 15 días, previo registro de color por medio de un espectrofotómetro (Vita Easyshade® Advance 4.0). Después de transcurrir dicho periodo de tiempo, los discos de resina fueron retirados de las bebidas, lavados con agua destilada y secado con ayuda de una jeringa triple, para ser registrado el color final empleando nuevamente el espectrofotómetro para este fin, obteniendo la variación del color inicial y final de las resinas. En los resultados se evidenció que la resina Te-econom Plus® (Ivoclar Vivadent) generó una variación de color de 2.59 frente al café, 0.16 frente a la coca cola y 0.61 frente al vino. Por otro lado, la resina Tetric® N- Ceram (Ivoclar Vivadent) generó una variación de color de 3.2 frente al café, 2.59 frente a la coca cola y 1.14 frente al vino. Así también la resina Filtek™Z350 XT (3M-ESPE) generó una variación de color de 2.32 frente al café, 0.26 frente a la coca cola y 6.98 frente al vino. Concluyendo que las resinas evaluadas en este estudio presentaron menor estabilidad de color cuando fueron expuestas a café y vino tinto, siendo la resina nano particulada (Filtek™Z350 XT) la que presentó menor estabilidad de color expuesta a vino tinto.<sup>12</sup>

**Poggio C. et al. (2016).** Realizaron un estudio en Pavia, Italia para “Determinar la estabilidad del color en restauraciones estéticas, mediante análisis espectrofotométrico”. Para esto se emplearon 4 resinas (Gradia Direct - microrelleno, Filtek Supreme XTE - nanorelleno, Ceram-X Duo - nanohíbrida y Admira Fusion - nanohíbrida). Con estas resinas se formaron aros de 8 mm de diámetro externo, 6 mm de diámetro interno y 2 mm de espesor. Estos aros de resina fueron sumergidos en diferentes envases que contenían café y vino tinto, previo registro de color inicial mediante un espectrofotómetro (Techkon GmbH, König-Stein,

Alemania). Los aros de resina permanecieron sumergidos en las sustancias por 28 días, Luego de ese tiempo, los aros fueron retirados enjuagados y secados para nuevamente ser llevados al espectrofotómetro para registrar su color final. Los datos obtenidos evidenciaron que la resina Gradia Direct – microrelleno, generó una variación de color de 4.06 frente al café y una variación de 2.0 frente al vino tinto. Por otro lado, la resina Filtek Supreme XTE – nanorelleno generó una variación de color de 7.3 frente al café y una variación de 7.17 frente al vino tinto. Así también, la resina Ceram-X Duo – nanohíbrida generó una variación de color de 3.6 frente al café y una variación de 2.14 frente al vino tinto; y, por último, la resina Admira Fusion - nanohíbrida generó una variación de color de 4.85 frente al café y una variación de 1.36 frente al vino tinto. Obteniéndose como conclusión que el café provocó un cambio de color significativo en todos los tipos de resinas compuestas.<sup>13</sup>

**Karadas M. (2016).** Realizó un estudio en Rize, Turquía para “determinar el efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de resinas compuestas” para esto empleó 4 resinas (G-aenial Universal Flow – resina fluida, Esthelite Flow Quick – resina fluida, Clearfil Majesty Flow – resina fluida y Filtek Z250 - microhíbrida). Con estas resinas se confeccionaron estructuras en forma de discos de 10 mm de diámetro y 2 mm de ancho. A todos los discos de resina conformados se les registró el color inicial con ayuda de un espectrofotómetro (VITA Easyshade Advance, Zahnfabrik, Bad Seackingen, Alemania), estos datos se anotaron en una ficha de recolección de datos, siendo posteriormente los discos de resina sumergidos en envases que contenían café, té negro y Pepsi cola, por un plazo de 7 días. Luego de este tiempo los discos de resina fueron retirados de los recipientes, secados con ayuda de una jeringa triple y papel toalla para seguidamente registrar el color final con la ayuda del espectrofotómetro, obteniendo así la variación de color. Los resultados evidenciaron que la resina G-aenial Universal Flow – resina fluida, generó una diferencia de color de 6.21 frente al café, mientras que la variación de color fue de 7.5 frente al té negro y 1.86 frente a la Pepsi cola. Por otro lado, la resina Esthelite Flow Quick – resina fluida, generó una diferencia de color de 4.5 frente al café, mientras que la variación de color fue de 4.21 frente al té negro y 1.26 frente a la Pepsi cola. Así también, la resina Clearfil Majesty Flow – resina fluida, generó una diferencia de color de 6.84 frente al café, mientras que la variación de color fue de 5.81 frente al té negro y 1.61 frente a la Pepsi cola. Por otra parte, la resina nanohíbrida Filtek Z250 generó una diferencia de color de 5.2 frente al café, mientras que la variación de color fue de 5.07 frente al té negro y 1.48 frente a la Pepsi cola.

Concluyendo que la resina G-aenial Universal Flow – resina fluida generó un mayor cambio de color que el resto de resinas estudiadas.<sup>7</sup>

**Chiliquinga M. (2016).** Realizó un estudio en Quito, Ecuador para “determinar la estabilidad de color de una resina de nanotecnología al ser sumergida en agua de guayusa”. Para esto, confeccionó 30 discos de resina de 10 mm de diámetro por 2 mm de espesor. La resina empleada fue la resina de nanopartícula Filtek Z350XT (3M - Espe). Con los discos confeccionados se procedió a identificar el color inicial de los discos de resina por medio de un espectrofotómetro de la marca vita (digital Vita Easyshade Advance 4.0). Estos datos se anotaron en la ficha de recolección de datos, para seguidamente sumergir los discos en agua de guayusa, las resinas se dejaron sumergidas por 10 días, siendo cada 24 horas renovado los fluidos pigmentantes, al concluir los 10 días, los discos fueron removidos, enjuagados con abundante agua y secados con ayuda de la jeringa triple para seguidamente ser registrado el color final, siendo anotado toda la información en la misma ficha de recolección de datos. Obteniéndose como resultado que la variación de color fue de 8.8 para los discos de resina. Concluyendo que el agua de guayusa generó una variación en el color.<sup>3</sup>

## **2.2. BASE TEÓRICA.**

Hoy en día los pacientes le solicitan al odontólogo que aparte de recuperar la función, otorguen una estética en los diversos tratamientos que se pueden realizar, esto a través de los distintos materiales y técnicas.<sup>14</sup>

### **RESINAS COMPUESTAS**

Las resinas compuestas son en la actualidad uno de los materiales más utilizados en odontología restauradora y el mayor desafío es lograr el éxito estético con este tipo de material, más aun, cuando se compromete un elemento dentario de la región antero superior.<sup>15,16</sup>

Estos materiales están constituidos por una matriz orgánica (polímero sintético), partículas inorgánicas, un agente de acoplamiento (silano) el cual permite la unión de las partículas en el interior de la matriz orgánica y un fotoiniciador (canforquiona).<sup>17,18</sup>

La versatilidad que poseen las resinas compuestas radica en que nos permiten realizar distintos tipos de restauraciones dentales sin prescindir de preparaciones dentarias, de manera que podemos abordar los desgastes dentales, erosiones o abrasiones oclusales con restauraciones de resina compuesta sin realizar ninguna preparación.<sup>19</sup>

## **CLASIFICACIONES DE LAS RESINAS COMPUESTAS**

Las resinas compuestas han sido clasificadas en base al tamaño de las partículas de relleno de la siguiente manera: resinas de macropartículas, micropartículas, híbridas, microhíbridas, micropartículas y de nanopartículas, estas últimas se distribuyen de forma individual o agrupadas en nanoclusters, también conocidos como nanoagregados.<sup>17,20</sup>

## **TIPOS DE RESINAS COMPUESTAS**

En este estudio se emplearon 3 tipos de resinas compuestas: las resinas fluidas, resinas convencionales y las resinas tipo bulk fill

- Resinas fluidas, son resinas que poseen una baja viscosidad como principal característica. Esta propiedad le ha dado la capacidad de inyectarse en una preparación cavitaria a través de agujas pequeñas, lo que la hace ideal para aplicarse en preparaciones de difícil acceso para las resinas convencionales. Cabe recalcar que este tipo de resinas son consideradas resinas compuestas que poseen del 37 al 53% de carga de relleno reducida.<sup>3,21</sup>
- Resina convencional, Las resinas compuestas de alta densidad son resinas con un alto porcentaje de relleno. Este tipo de resinas han sido llamadas erróneamente condensables. Sin embargo, ellas no se condensan ya que no disminuyen su volumen al compactarlas, sencillamente ofrecen una alta viscosidad.<sup>21</sup>
- Resina tipo bulk fill, es una resina de restauración visible y fotoactivada que ha sido optimizada para crear restauraciones posteriores más sencillas y rápidas. Este material de relleno en bloque proporciona una excelente fuerza y un desgaste bajo. Los tonos son semitraslúcidos y se polimerizan con un estrés mínimo, lo cual proporciona una profundidad de polimerización de 4 mm. con un excelente pulido, la resina para posteriores Bulk Fill también es ideal para restauraciones anteriores que requieren de un tono semitraslúcido.<sup>13,21</sup>

## **PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS**

Las resinas compuestas presentan diversas propiedades, entre ellas:<sup>18,22,23</sup>

- Resistencia al desgaste
- Resistencia a la fractura
- Resistencia a la compresión
- Coeficiente de expansión térmica
- Módulo de elasticidad
- Textura superficial
- Estabilidad cromática
- Radiopacidad

## **ESTABILIDAD CROMÁTICA**

Se puede definir como la resistencia del material al cambio de color. Las resinas compuestas de uso frecuente en la práctica clínica diaria, cumplen satisfactoriamente estas exigencias, por la presencia de ciertas propiedades asociadas a su composición, sin embargo, sufren influencia del tiempo de polimerización, hábitos del paciente e incluso de los procesos de terminado y pulido, que se constituyen factores que influyen directamente en la textura superficial, estabilidad del color y longevidad del material restaurador.<sup>24,25</sup>

## **PIGMENTACIONES DENTALES**

La sonrisa que muchas veces se observa no refleja el color real de los dientes, resultado de las decoloraciones o pigmentaciones a las que diariamente son expuestos. El color del cromógeno es similar al de la tinción dental como, por ejemplo, la placa bacteriana, cuyo color depende de la capacidad de absorber componentes salivales hacia el esmalte, y también las tinciones de sustancias como vino, café, té, Coca-cola®, metales, etc. Entre los agentes colorantes más estudiados, están los polifenoles y los taninos, sustancias cromógenas presentes en el vino tinto, las cuales tienen la capacidad de adherirse a la superficie del esmalte, causando manchas o pigmentaciones del diente.<sup>22,26</sup>

Los cambios de color se clasifican en extrínsecos (afectando a las superficies externas de los dientes) e intrínsecos (internos). Con el pasar del tiempo una mancha extrínseca puede convertirse en intrínseca, por lo tanto, pueden ir de dentro hacia afuera o de fuera hacia dentro.<sup>3</sup>

- Pigmentaciones de origen extrínseco, las pigmentaciones extrínsecas son las que tiene lugar en la superficie del esmalte dental o a su vez en las restauraciones, como resultado del depósito de un agente pigmentante. Tanto en pacientes jóvenes como adultos las tinciones suelen aparecer en zonas adyacentes al tejido gingival.<sup>3,18,23</sup>
- Pigmentaciones de origen intrínseco, son las que se localizan en el espesor de la dentina y/o el esmalte, y su tratamiento es más difícil en relación a las tinciones extrínsecas, por lo que se les considera un verdadero desafío clínico.<sup>3,18,22.</sup>

## **ETIOLOGÍA DE LAS PIGMENTACIONES**

En su etiología pueden actuar factores muy diversos pudiendo ser los responsables de estas manchas los restos de la membrana de Nasmyth, ausencia o una mala higiene bucal, empleo de dentífricos con clorhexidina, fármacos, hemorragias gingivales, acumulación de placa dental, exposición industrial, hábitos alimenticios, tabaco o a la presencia de bacterias y hongos cromógenos.<sup>3</sup>

## **BEBIDAS PIGMENTANTES**

Existen diferentes tipos de bebidas como las bebidas naturales (Jugo de frutas), procesadas (infusiones), artificiales (gaseosas), alcohólicas (Vino). Estas bebidas por su composición poseen un alto poder de tinción para los dientes. Estas tinciones o pigmentaciones se denominan pigmentaciones extrínsecas y generalmente se producen en la superficie de piezas acrílicas.<sup>27</sup>

- El café, es una de las bebidas de mayor consumo en muchos países de América Latina. Es una sustancia abundante en compuestos fenólicos como ácido clorogénico, caféico y melanoidinas, de efectos antioxidantes o antimutagénicos demostrados invitó. Entre sus componentes está la cafeína (1, 3, 7-trimetilxantina), producida

naturalmente por otras plantas, como la guaraná, la yerba mate, el cacao y el té. Se considera que una taza de café contiene 100 mg de cafeína, sin embargo, en ocasiones se excede el consumo con respecto a esta cantidad, lo que convierte al café en una de las bebidas con mayor potencial de pigmentación de los dientes.<sup>26</sup>

- Vino, es la bebida que le sigue en consumo al café, es obtenida de la fermentación del zumo de uvas, muchos componentes del vino han demostrado tener fuerte actividad antioxidante y proviene de las uvas moradas. La coloración del vino se basa en su composición al contener las antocianinas que son glucósidos pertenecientes a la familia de los flavonoides. Este tipo de bebidas es considerado uno de los principales antagonistas del color del diente, por su alto nivel de pigmentos, puesto que, en distintos estudios, se ha comprobado que el vino es uno de las mayores sustancias pigmentantes.<sup>20,27</sup>
- Bebidas gaseosas, además del vino tinto y el café, las bebidas gaseosas que se consumen alrededor del mundo representan otro grupo de bebidas oscuras que afecta la superficie del esmalte dental, erosionándola o pigmentándola. Entre sus componentes se encuentran: agua, azúcar, edulcorantes, ácidos (ortofosfórico, cítrico, málico, tartárico), cafeína, colorantes, saborizantes, dióxido de carbono, conservantes y sodio.<sup>26</sup>

## **EL COLOR**

El color es un proceso físico y neurofisiológico de la visión, asociado con las diferentes longitudes de onda en la zona visible del espectro electromagnético.<sup>14,22</sup>

El color no es parte física de los objetos que nos vemos, sino, una sensación psicofísica en la cual el sistema visual humano interpreta la luz que en ellos se refleja, su concepto es complejo, para que el ojo humano pueda percibir el color influyen 3 factores: la fuente luminosa, el objeto y el procesador u observador.<sup>2,28,29</sup>

## SELECCIÓN DE COLOR

La selección de color es un procedimiento complejo debido a su naturaleza subjetiva, además de las diversas variables que pueden influir al momento de medir el color, entre estas encontramos las diferencias de género, la experticia, la fatiga del operador y las alteraciones en la visión de colores. Uno de los factores elementales es la condición de iluminación del ambiente, que influye directamente en las dimensiones del color brillo, tono y saturación. El protocolo de selección de color difiere de acuerdo con el tipo de restauración a ser realizada. Sin embargo, la observación y la identificación de las características de los efectos ópticos deben ser igualmente registradas. Cuando la selección y la reproducción cromática son realizadas por el mismo individuo, el proceso se torna más simple y confiable.<sup>15,28</sup>

## INSTRUMENTOS PARA MEDIR EL COLOR

En el mercado existen varios instrumentos que permiten determinar el color de un diente, facilitando la comunicación entre el odontólogo, el técnico dental y el paciente. En odontología se cuenta con dos métodos para medir el color, el psicofísicos o subjetivos en el que se utilizan guías dentarias; y el objetivos o matemáticos con el uso de colorímetros y espectrofotómetros.<sup>28</sup>

- **Método subjetivo.** La toma del color visual o subjetiva es la más usada, comprende el registro del color mediante unas guías con varios incisivos centrales de diferentes colores, que se comparan con el diente bajo las mismas condiciones de iluminación, hasta encontrar aquella que presenta una mayor similitud cromática. A pesar de su popularidad este método es el más controversial gracias a su subjetividad, ya que a percepción del color va a variar de persona a persona, a causa de múltiples factores, por ejemplo, la fatiga en el ojo del operador, la intensidad de la luz del consultorio, el color de fondo, diferencias de percepción del color entre el ojo derecho e izquierdo, la experiencia, la edad, entre otros.<sup>3,27,28,30</sup>
- **Métodos objetivos.** El análisis instrumental del color, ofrece ventajas frente a las técnicas visuales, debido a que proporcionan lecturas objetivas, independientes de las condiciones ambientales que pueden ser cuantificadas y obtenidas con rapidez. Dentro del método objetivo tenemos los dispositivos electrónicos que ayudan a

estandarizar el color para una clasificación y reproducción más fiable del mismo, en las casas comerciales podemos encontrar los colorímetros, espectrofotómetros, espectroradiómetros, también más actuales los sistemas de análisis de imagen digital y sistemas híbridos (combinación del análisis digital y análisis espectrofotométrico).<sup>3,27,28,30</sup>

## **COLORÍMETROS**

El mercado de materiales dentales ofrece una gran diversidad de sistemas de resina compuesta directa, pero no existe una estandarización en la codificación cromática entre las distintas compañías fabricantes, esto genera muchas dificultades para elegir que material usar. La compañía Vita™ y su nomenclatura ha sido utilizada como referente por diferentes fabricantes como base para codificar sus distintos tonos de resina compuesta.<sup>14</sup>

Vitapan Classical. Salió a la venta en el año 1956. El muestrario se compone de 16 muestras cromáticas, que se agrupan en 4 grupos, correspondiendo cada uno a un tono, que se identifican con las letras A, B, C y D. Cada grupo tiene una graduación de saturación que va de 1 a 4. Es así como tenemos cromas A1 - A4 rojizo-marrónáceo, B1 - B4 rojizo-amarillento, C1 - C4 grisáceo, D2 - D4 rojizo-gris.<sup>28,31</sup>

### **2.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

#### **2.3.1. Hipótesis general**

- Hi: El efecto de bebidas pigmentantes influye en la estabilidad del color de las resinas.

#### **2.3.2. Hipótesis específicas**

1. La bebida pigmentante Vino tinto influye en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Flow más que las bebidas pigmentantes red bull y Coca cola
2. La bebida pigmentante Vino tinto influye en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram más que las bebidas pigmentantes red bull y Coca cola

3. La bebida pigmentante Coca cola influye en la estabilidad de color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill más que las bebidas pigmentantes vino tinto y red bull
  
4. La bebida pigmentante Vino tinto influye en la estabilidad de color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill más que las bebidas pigmentantes red bull y Coca cola

## **CAPÍTULO III: METODOLOGIA**

### **3.1. Método de la investigación**

El presente estudio fue de tipo inductivo, pues a través de ella se buscó plantear que tipo de resina presenta mayor estabilidad de color frente a bebidas pigmentantes.

### **3.2. Enfoque de la investigación**

Fue de tipo cuantitativo ya que utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente

### **3.3. Tipo de investigación**

El presente estudio fue de tipo aplicada, pues se enfoca en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico

### **3.4. Diseño de la investigación**

El presente estudio fue de tipo experimental, pues hay intervención del investigador, longitudinal ya que se midió la variable en dos momentos, prospectivo porque los datos provienen de la ejecución de la misma investigación y analítico pues se propone prueba de hipótesis

### **3.5. Población y muestra**

- Población: Discos de resinas (Tetric N-Flow (nanohíbrida), Tetric N-Ceram (nanohíbrida) y Filtek Bulk Fill (Bulk fill))
- Muestra: La muestra fue no probabilística, siendo resultado del calculo muestral , comparación de dos medias:

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 S^2}{(X_1 - X_2)^2}$$

Donde

n= Elementos necesarios en cada una de las muestras

$Z_{\alpha}$ = Nivel de confianza 95% (1.96)

$Z_{\beta}$ = poder estadístico 90% (1.25)

d = Diferencia de medias

S= Desviación estándar

$$n = \frac{2(1.96 + 1.25)^2 (4.2)^2}{d^2}$$

$$n = \frac{2(3.21)^2 (4.2)^2}{(12.06 - 6.05)^2}$$

$$n = \frac{2(10.3041)(17.64)}{(6.01)^2}$$

$$n = \frac{363.53}{36.1201}$$

$$n = 10.0645 = 10$$

Por lo tanto, se requirió un universo de 90 discos de resina, repartidos en 30 discos de cada tipo de resina estudiada (Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill).

### **Criterios de inclusión**

- Discos de resinas Tetric N-Flow (nanohíbrida), Tetric N-Ceram (nanohíbrida) y resina Filtek Bulk Fill (bulk fill)
- Discos de resina de 10 mm de diámetro
- Discos de resina de 2 mm de espesor

### **Criterios de exclusión**

- Discos de resina con grietas en su estructura
- Discos de resina que no estén pulidas
- Bebidas pigmentantes recién compradas

### 3.6. Variables y operacionalización

**CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLE	TIPO	INDICADOR	ESCALA	VALORES
Estabilidad de color de las resinas compuestas	Numérica Cuantitativa	Colorímetro VITA Classical	De Razón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – 16</li> </ul>
Bebidas pigmentantes	Catagórica Cualitativa	Presentación de los envases	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coca cola, 50 mil cada 24 horas</li> <li>• Vino tinto, 50 mil cada 24 horas</li> <li>• Red bull, 50 mil cada 24 horas</li> </ul>
Tipos de resinas compuestas	Catagórica Cualitativa	Composites empleados en la restauración de piezas dentales	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tetric N-Flow (Nanohíbrida) discos</li> <li>• Tetric N-Ceram (Nanohíbrida) discos</li> <li>• Filtek Bulk Fill (Bulk fill) discos</li> </ul>

### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1. Técnica:

La técnica que se empleó para recolectar los datos fue la técnica experimental *in vitro*, la cual basa su desarrollo en esta investigación por la conformación de discos de resina.

La ejecución del proyecto consistió inicialmente en conseguir un ambiente apropiado para la realización del estudio. Por ello, se solicitó por escrito, permiso para ingresar al laboratorio dental “Gamez dent” (ANEXO N°1), ya que este centro cuenta con grandes áreas en su infraestructura. Una vez con la autorización se procedió a realizar los discos de resina, estas estructuras tuvieron forma de discos de 8 mm de largo y 2 mm de espesor. Los discos de resina se elaboraron empleando un molde plastificado (blíster en los que vienen las pastillas). En estos moldes plastificados se fueron agregando incrementos de resina, siguiendo los protocolos de colocación de material restaurador por técnica incremental (incrementos de 2 mm de resina) y monoincremental (incrementos de 4 mm de resina).

Para formar los discos de resina nanohíbrida (Tetric N-Flow y Tetric N-Ceram), primero se colocó vaselina en el molde plastificado, seguidamente se fueron agregando incrementos de resina de 2 mm, siendo fotocurado cada incremento a 600 Mw/cm<sup>2</sup> por 20 segundos. Sin embargo, el último incremento de resina fue fotocurado por una intensidad de luz de 800 Mw/cm<sup>2</sup> por 40 segundos. Para el caso de la resina bulk fill (Filtek Bulk Fill), primero se colocó vaselina en el molde plastificado, seguidamente se fue agregando incrementos de resina de 4 mm, siendo fotocurado cada incremento a 600 Mw/cm<sup>2</sup> por 40 segundos. Seguidamente los discos fueron separados y rotulados previo pulido con discos sofex (3M - Espe).

Ya con los discos de resina preparados, se pasó a conseguir las bebidas pigmentantes, estas se consiguieron en un supermercado del centro de lima, la coca cola clásica fue de presentación de 220 ml, el vino tinto fue semiseco de la marca Taberbero de presentación de 750 ml. Y la bebida energizante fue de la marca Red Bull clásica, de presentación de 250 ml.

Una vez con todos los materiales e insumos listos, se procedió a identificar el color inicial de los discos de resina, esto se realizó con ayuda del colorímetro de la marca vita, “Vita classical”. Colorímetro que cuenta con una codificación numérica, específicamente para estudios de estabilidad cromática por método visual. Siendo esta información anotada en la ficha de recolección de datos (ANEXO N°2).

B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3.5	B4	C3	A4	C4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Ya identificado el color inicial se prepararon los recipientes, los cuales fueron de vidrio oscuro y fueron distribuido en el siguiente orden.

Numero de recipiente	Bebida pigmentante	Disco de resina
1	Coca cola	Tetric N-Flow
2	Coca cola	Tetric N-Ceram
3	Coca cola	Filtek Bulk Fill
4	Vino tinto semiseco	Tetric N-Flow
5	Vino tinto semiseco	Tetric N-Ceram
6	Vino tinto semiseco	Filtek Bulk Fill
7	Red bull	Tetric N-Flow
8	Red bull	Tetric N-Ceram
9	Red bull	Filtek Bulk Fill

En cada frasco se vertieron 50 ml de solución, siendo cambiado la solución cada 24 horas, y repitiendo este procedimiento por los próximos 15 días que duró la investigación. Después de 15 días de haber sumergido los discos en las bebidas como el vino tinto semiseco, coca cola clásica y red bull clásico, estas fueron retiradas de los frascos y enjuagas con abundante agua destilada para luego ser secadas con ayuda de una jeringa triple y papel toalla antes de verificar su color final, empleando nuevamente para este fin el colorímetro vita classical y registrando la información en la ficha de recolección de datos.

### 3.7.2. Descripción de instrumentos:

El instrumento empleado fue una ficha de recolección de datos, en la cual se anotaron la información de color inicial y final de los discos de resina sumergidos en diversas bebidas pigmentantes.

### **3.7.3. Validación:**

El instrumento de recolección de datos fue validado por juicio de expertos (ANEXO N°3)

### **3.7.4. Confiabilidad:**

La confiabilidad se dio por el resultado obtenido del programa SPSS 23, empleando la prueba de confiabilidad de alfa de Cronbach. (ANEXO N°4)

## **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento de la base de datos se empleó el programa estadístico SPSS versión 22 empleando la prueba Anova de un factor y el programa Excel para la elaboración de gráficos.

## **3.9. Aspectos éticos**

- Certificado del laboratorio dental “Gamez dent”

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **4.1. Resultados**

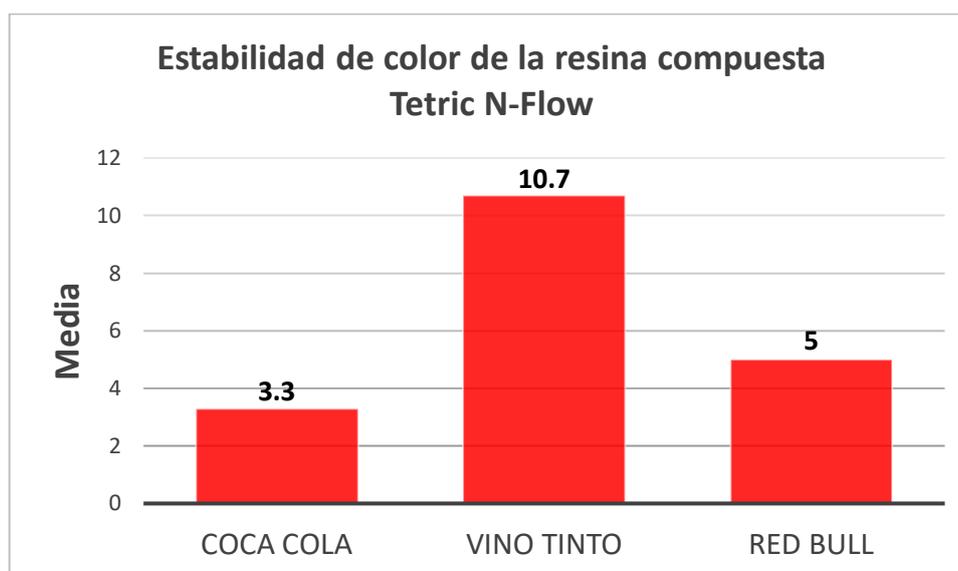
**TABLA Y GRÁFICO N° 1:** Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Flow

Bebidas pigmentantes	N	Media	Desviación estándar
Coca cola**	10	3.3	1.83
Vino tinto*	10	10.7	2.50
Red bull**	10	5	0.00

Fuente: Propia

Anova de un factor:  $P=0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, existe diferencia estadísticamente significativa en el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Flow

En la tabla N°1 se evidencia que el color de la resina compuesta Tetric N-Flow solo vario en  $3.3 \pm 1.83$  frente a la bebida pigmentante coca cola,  $5 \pm 0.0$  frente a la bebida red bull y  $10.7 \pm 2.5$  frente al vino tinto.



Fuente: Propia

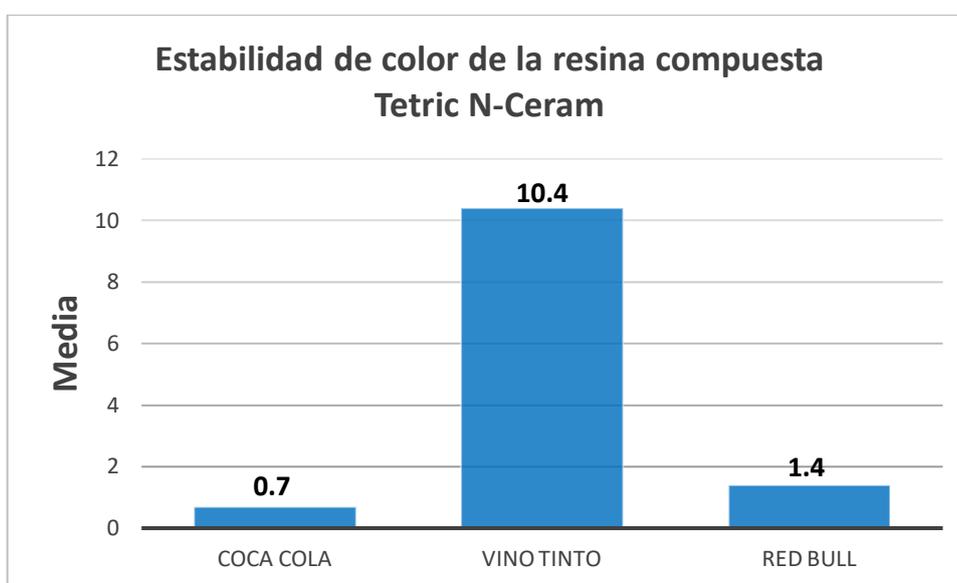
**TABLA Y GRÁFICO N° 2:** Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram

Bebidas pigmentantes	N	Media	Desviación estándar
Coca cola**	10	0.7	0.48
Vino tinto*	10	10.4	2.80
Red bull**	10	1.4	0.84

Fuente: Propia

Anova de un factor:  $P=0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, existe diferencia estadísticamente significativa en el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram

En la tabla N°2 se evidencia que el color de la resina compuesta Tetric N-Ceram solo vario en  $0.7 \pm 1.83$  frente a la bebida pigmentante coca cola,  $1.4 \pm 0.84$  frente a la bebida red bull y  $10.4 \pm 2.8$  frente al vino tinto.



Fuente: Propia

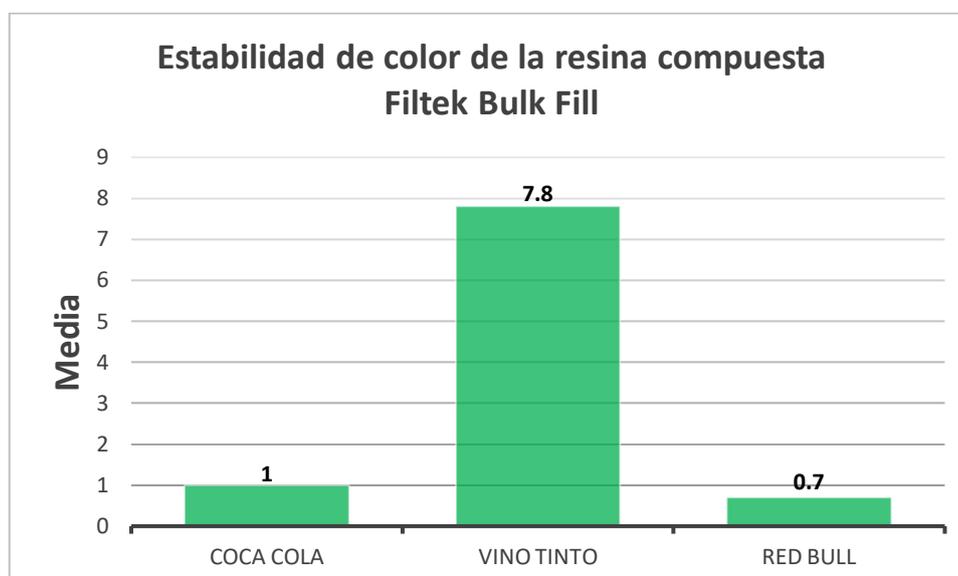
**TABLA Y GRÁFICO N° 3:** Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill

Bebidas pigmentantes	N	Media	Desviación estándar
Coca cola**	10	1.0	0.00
Vino tinto*	10	7.8	3.22
Red bull**	10	0.7	0.48

Fuente: Propia

Anova de un factor:  $P=0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, existe diferencia estadísticamente significativa en el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill

En la tabla N°3 se evidencia que el color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill solo vario en  $1.0 \pm 0.0$  frente a la bebida pigmentante Coca cola,  $0.7 \pm 0.48$  frente a la bebida Red bull y  $7.8 \pm 3.22$  frente al vino tinto.



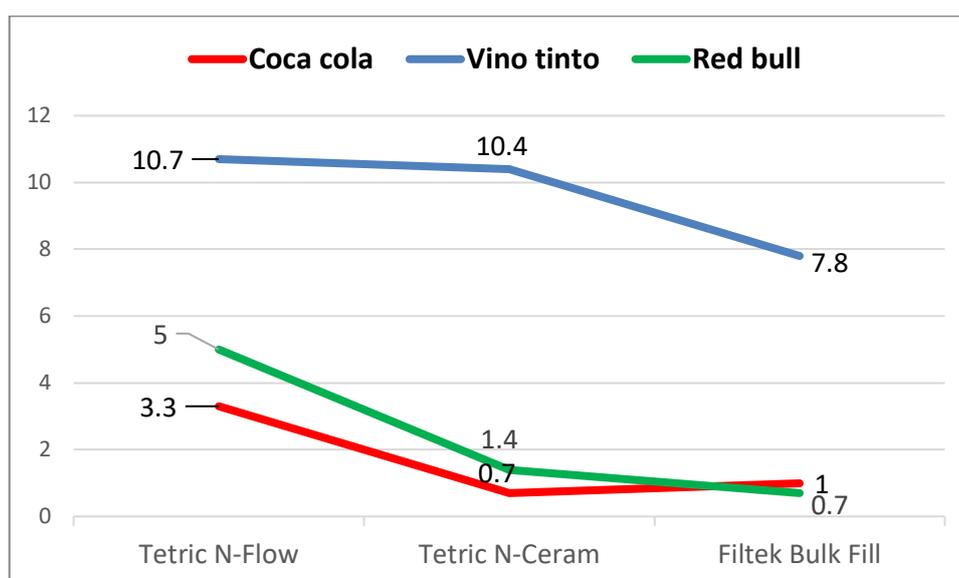
Fuente: Propia

**TABLA Y GRÁFICO N° 4:** Efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino y red bull en la estabilidad de color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill

Resinas compuestas	Bebidas pigmentantes		
	Coca cola	Vino	Red bull
Tetric N-Flow	3.3	10.7	5
Tetric N-Ceram	0.7	10.4	1.4
Filtek Bulk Fill	1.0	7.8	0.7

Fuente: Propia

En la tabla N°4 se evidencia que el color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill presentaron una mayor variación de color frente al vino.



Fuente: Propia

## 4.2. Discusión

En este estudio se dio a conocer el efecto de las bebidas pigmentantes sobre diferentes tipos de resinas. Para esto se optó utilizar las puntuaciones establecidas para los tonos de color empleadas en odontología por la marca Vita.

Así, para los discos de resina fluida (Tetric N-Flow), que estuvieron sumergidas en Coca cola la variación de color fue de  $3.3 \pm 1.83$ , mientras que los discos de resina que fueron sumergidos en vino, la variación de color fue de  $10.7 \pm 2.5$ . Y los discos de resina que se encontraron sumergidos en Red bull, la variación de color fue de  $5 \pm 0.0$ . Lo cual discrepa con los datos obtenidos por **Arcos L. et al. (2019)**, quienes mencionan que las resinas fluidas que fueron sumergidas en coca cola produjeron una variación de color de 5.43, 8.86, 7.43 y 7.14. Debiéndose estas diferencias posiblemente a que dichos investigadores emplearon las resinas fluidas Resina Alpha Flow, Resina Brilliant Flow, Resina Wave Flow y Resina Opallis Flow, mientras que en esta investigación se empleó la resina fluida Tetric N-Flow. Por otro lado, los resultados de esta investigación también difieren con los resultados descritos por **Karadas M. (2016)**, quien menciona que las resinas fluidas presentaron una variación de color de 1.86, 1.23, 1.61 y 1.48. al estar expuestas a una bebida gaseosa. Debiéndose estas posibles diferencias, a que dicho investigador empleó la gaseosa Pepsi cola y el tiempo de exposición fue de 7 días, mientras que en este estudio la bebida empleada fue la Coca cola y el tiempo de exposición fue de 15 días.

Por otro lado, los discos de resina compuesta (Tetric N-Ceram), que estuvieron sumergidas en Coca cola la variación de color fue de  $0.7 \pm 0.48$ , mientras que los discos de resina que fueron sumergidos en vino, la variación de color fue de  $10.4 \pm 2.8$ . Y los discos de resina que se encontraron sumergidos en Red bull, la variación de color fue de  $1.4 \pm 0.84$ . Datos que coinciden con los resultados hallados por **Cafferata P. (2017)**, quien menciona que las resinas de nanopartículas presentaron una variación de color de 0.26 frente a la gaseosa Coca cola y una variación de 6.98 frente al vino. Datos que se asemejan a los hallados en esta investigación. Muy posiblemente a que la resina Tetric N-Ceram empleada en este estudio es una resina de nanopartículas, y el tiempo que las muestras fueron sumergidas en las bebidas pigmentantes fue de 15 días igual que el otro autor. Por lo contrario. Los resultados de esta investigación se contraponen con lo hallado por **Mayorga P y Estévez M. (2018)**, quienes mencionan que la resina Tetric N-Ceram generó una variación de color de 5.8 frente

al vino y una variación de 4 frente a una bebida gaseosa. Debiéndose estas posibles diferencias a que estos autores no especificaron que tipo de vino ni bebida gaseosa utilizaron para su estudio, mientras que en esta investigación se empleó un vino tinto y una bebida gaseosa Coca cola. Así también, este estudio difiere de los resultados expuestos por **Poggio C. et al. (2016)**, quienes mencionan que las resinas compuestas presentaron una variación de color de 2.0, 7.17, 2.14 y 1.36 al estar sumergidas en vino tinto por 28 días. Datos que difieren de este estudio, ya que se utilizaron distintos tipos de resinas que no se emplearon en esta investigación, al igual que el tiempo, en donde en este estudio solo se tuvieron sumergidos los discos de resinas en las bebidas pigmentantes por 15 días y no 28 como lo hizo dicho autor. Así también, esta investigación discrepa de los resultados encontrados por **Mohammad M. et al. (2019)**, quien menciona que la resina nanohíbrida Tetric N-Ceram presentó una variación de color de 2.60 frente al té de Kashniri y una variación de 6.23 frente al té de cúrcuma. Debiéndose las diferencias mayormente a que este autor empleó bebidas locales para su investigación, mientras que en este estudio se emplearon bebidas industrializadas

Por otra parte, los discos de resina bulk fill (Filtek Bulk Fill), que estuvieron sumergidas en Coca cola la variación de color fue de  $1.0 \pm 0.0$ , mientras que los discos de resina que fueron sumergidos en vino, la variación de color fue de  $7.8 \pm 3.22$ . Y los discos de resina que se encontraron sumergidos en Red bull, la variación de color fue de  $0.7 \pm 0.48$ . Resultados que discrepan con lo encontrado por **Kamheya M. et al. (2018)**, quienes mencionan que la resina Tetric Ceram Bulk Fill - Ivoclar-Vivadent generó una variación de color de 7.13 al ser sumergida en vino tinto por 15 días. Debiéndose estas posibles diferencias a que en este estudio se empleó la resina bulk fill (Filtek Bulk Fill) y no la Tetric Ceram Bulk Fill. Por último, esta investigación discrepa de los resultados mostrados por **Salas N y Castro I. (2018)**, quienes mencionan que la resina bulk fill (Tetric N-Ceram® Bulk Fill) generó una variación de color de 6.84, 4.16 y 3.32 frente a las bebidas pigmentantes chicha morada, té verde y te de coca. Observándose estas variaciones y diferencias de color por las distintas sustancias pigmentantes estudiadas, bebidas que no se asemejan a las utilizadas en esta investigación.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1.Conclusiones**

- La resina compuesta Tetric N-Flow vario en  $3.3 \pm 1.83$  frente a la bebida pigmentante coca cola,  $5 \pm 0.0$  frente a la bebida red bull y  $10.7 \pm 2.5$  frente al vino tinto
- La resina compuesta Tetric N-Ceram vario en  $0.7 \pm 1.83$  frente a la bebida pigmentante coca cola,  $1.4 \pm 0.84$  frente a la bebida red bull y  $10.4 \pm 2.8$  frente al vino tinto
- La resina compuesta Filtek Bulk Fill vario en  $1.0 \pm 0.0$  frente a la bebida pigmentante coca cola,  $0.7 \pm 0.84$  frente a la bebida red bull y  $7.8 \pm 3.22$  frente al vino tinto
- Las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill vario mayormente al ser sumergidas en vino tinto en comparación a las bebidas pigmentantes Coca cola y Reb bull.

#### **4.2.Recomendaciones**

- Se recomienda realizar estudios de estabilidad de color de dientes naturales al ser sumergidas en diferentes sustancias pigmentantes.
- Se recomienda realizar estudios de estabilidad de color de las resinas según tipo de pulido empleado.
- Se recomienda realizar estudios de estabilidad de color empleando un colorímetro digital.
- Se recomienda después de ingerir vino tinto realizar técnicas de cepillados dependiendo de la indicación del operador.

## REFERENCIAS

1. Huaman Y. Efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color de resinas compuestas. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal; 2018.
2. Ramírez V. Influencia del consumo de cerveza y ron sobre la rugosidad de la resina brilliant sometida a pulido con discos sof-lex y fresas diamantadas. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Quito: Universidad Central de Ecuador; 2018.
3. Chiliquina M. Estabilidad de color de una resina de nanotecnología al ser sumergida en agua de guayusa: estudio in vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2016.
4. Mayorga P, Estévez M. Cambios en la pigmentación de resinas utilizadas en carillas en el sector anterior sumergidas en diferentes medios acuosos. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Bucaramanga: Universidad Santo Tomas; 2018.
5. Chaple A, Gispert E. Recomendaciones para el empleo práctico de resinas compuestas en restauraciones estéticas. *Rev cubana Estomatol.* 2015; 52(3): 46-60.
6. Da Silva H, Anziliero G, Meazza D, Ferreira M. Effect of Grape Derived Beverages in Colour Stability of Composite Resin Submitted to Different Finishing and Polishing Methods. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr.* 2017; 17(1): 1-10.
7. Karadas M. The Effect of Different Beverages on the Color and Translucency of Flowable Composites. *Scanning.* 2016; 38(1):701-709.
8. Mohammad M, Mir A, Farooq R, Rashid A, Ahmed F. Color Stability of Composite Resin after Immersion in Local Kashmiri Staining Solutions and Beverages. *International Journal of Contemporary Medical Research.* 2019; 6(3):1-4.
9. Arcos L, Montaña V, Armas A. Estabilidad en cuanto a color y peso, de resinas compuestas tipo flow tras contacto con bebidas gaseosas: estudio in vitro. *Revista Odontología Vital.* 2019; 17(1): 59-64.
10. Salas N y Castro I. Comparación in vitro de la estabilidad cromática de dos marcas de resinas bulk fill sometidas a diferentes sustancias pigmentantes. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2018.
11. Kamheya M, Gumustas B, Guray B. Color stability of bulk-fill composites exposed to different beverages and the effect of whitening dentifrices. *Oral Health Care.* 2018; 3(19):1-6.

12. Cafferata P. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas convencionales y de grandes incrementos (“bulk fill”). [Tesis para optar el título de especialista en Odontología Restauradora y Estética]. Bucaramanga: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017.
13. Poggio C, Ceci M, Beltrami R, Mirando M, Wassim J, Colombo M. Color stability of esthetic restorative materials: a spectrophotometric analysis. *Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica*. 2016; 2(1): 95-101.
14. Sarmiento J, Morales J, Hidalgo L. Leiva I. Evaluación instrumental colorimétrica de resinas compuestas que imitan dentina en comparación a escala vita clásica. *Appli. Sci. Dent*. Vol. 2020; 1(1): 47-53.
15. Gutierrez L. Estudio comparativo del resultado estético en restauraciones clase iv realizadas in vitro con resinas compuestas nanopartículas versus nanohíbridas. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello; 2017.
16. Del Valle A, Christiani J, Álvarez N, Zamudio M. Revisión de resinas Bulk Fill: estado actual. *RAAO*. 2018; 58(1): 55-60.
17. Perez A, Fereira J, Espina A, Ortega A. Análisis estructural de las resinas dentales expuestas al incremento controlado de la temperatura. Estudio con fines forenses. *Ciencia Odontológica*. 2016; 13(1): 52- 66.
18. Carvajal C. Tiempo de pigmentación y rugosidad de la superficie de las resinas compuestas después del acabado y pulido final de las restauraciones directas. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Quito: Universidad Central de Ecuador; 2019.
19. Hidalgo C. Tratamiento rehabilitador estético oclusal con resinas compuestas en una paciente con mordida profunda y desgaste severo. *Int. J. Odontostomat*. 2020; 14(1):73-80.
20. Velasco A. Estabilidad de color en resina compuesta y giomero sometidas a bebidas pigmentantes-estudio comparativo in vitro Lima 2018. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2019.
21. Collao O. Resistencia a la fractura de resinas fluidas y tipo bulk en comparación a las resinas convencionales. estudio in vitro. Lima – Perú. 2020. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2020.
22. Peguero W y Cepeda A. Evaluación de la estabilidad del color, resistencia a la flexión y la compresión de materiales provisionales a base de bisacrilato utilizados en

- prótesis fija. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Santo domingo: Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra; 2016.
23. Aguilo C. Efecto de sellador de superficie de resina en la variación de color de resinas compuestas: Estudio in vitro. [Tesis para optar el título de Especialista en Rehabilitación Oral]. Talca: Universidad de Talca; 2016.
  24. Hinojosa L. Susceptibilidad a la pigmentación superficial de las resinas compuestas filtek™z350 XT (3M) y VITTRA APS (FGM) con y sin aplicación de glicerina, laboratorios UCSM, Arequipa 2019. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2016.
  25. Ramirez V, Montaña V, armas A. Influencia del pulido en la rugosidad de una resina compuesta tras contacto con cerveza y ron: estudio in vitro. KIRU. 2018; 15(1): 20-25.
  26. Acosta A, Figueroa H, Rivillas M, Delgado L, Ruiz A. Efecto de las soluciones pigmentantes en el color de dientes tratados con ortodoncia fija: un estudio in vitro. Rev Nac Odontol. 2014;10(18):49-56.
  27. 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 Chimbote; 2020.
  28. Ballesteros L. Técnicas de biomimetización dental. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2020.
  29. Villegas A. Dispositivos electrónicos para reproducir el color en odontología. revisión de literatura. Acta Venezolana. 2016; 54(19):1-15.
  30. Schmeling M. Selección de color y reproducción en Odontología Parte 3: Escogencia del color de forma visual e instrumental. ODOVTOS-Int. J. Dent. Sc. 2017; 19(1):23-32.
  31. Valdivieso J, Arias R, Corral C, Fernández E, Estay J. Et al. Influencia del grosor de una resina compuesta para técnica estratificada, en la expresión de su color final. Revista Dental de Chile. 2016; 107(1): 52-55.

# **ANEXOS**

## ANEXO N° 1

### **Laboratorio donde se realizó los discos de resina dentales**

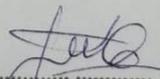
#### **LABORATORIO DENTAL**

#### **GAMEZDENT**

Por medio de la presente, hacemos constar que la Señorita MARIALEJANDRA, HUARCAYA CAHUANA, bachiller en odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener, realizó la confección y procesado de muestras para fines de su tesis, el cual consistió en 90 muestras de resina. 30 discos de resina Tetric N-flow, 30 discos de resinas Tetric n-ceram y 30 discos de resina filtek Bullk fill. Dicho procedimiento comenzó el 1 abril del 2021 y termino el 15 de abril del 2021.

Esta constancia se expide a petición de la parte interesada para fines que crea conveniente.

Lima 16 de abril del 2021

  
.....  
**Tec. Ivan Gamez Céspedes**  
**Lab. Gamez Dent.**

Atentamente

**ANEXO N° 2**

**Ficha de recolección de datos**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Muestras	Tetric N-Flow			Tetric N-Ceram			Tetric N-Ceram Bulk fill		
	Coca cola	Vino tinto	Red Bull	Coca cola	Vino tinto	Red Bull	Coca cola	Vino tinto	Red Bull
1	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:
	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>
	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:
	<u>B2 (3)</u>	<u>C4 (16)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A4 (15)</u>	<u>A2 (5)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>C4 (16)</u>	<u>B2 (3)</u>
2	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:
	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>
	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:
	<u>B2 (3)</u>	<u>B3 (11)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A4 (15)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>D4 (8)</u>	<u>B2 (3)</u>
3	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:
	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>
	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:
	<u>C2 (7)</u>	<u>D4 (8)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A4 (15)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B4 (11)</u>	<u>B2 (3)</u>
4	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:
	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>
	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:
	<u>C2 (7)</u>	<u>A35 (12)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B4 (13)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>B2 (3)</u>
5	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:
	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>
	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:
	<u>B2 (3)</u>	<u>A35 (12)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B4 (13)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>D4 (8)</u>	<u>A1 (2)</u>
6	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:
	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>
	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:
	<u>C2 (7)</u>	<u>A35 (12)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>D4 (8)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>D2 (4)</u>	<u>A1 (2)</u>
7	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:
	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>
	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:
	<u>D2 (4)</u>	<u>A4 (15)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>D4 (8)</u>	<u>A2 (5)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B4 (11)</u>	<u>B2 (3)</u>

8	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:
	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>
9	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:
	<u>C1 (6)</u>	<u>B3 (11)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>B4 (11)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>B4 (11)</u>	<u>B2 (3)</u>
10	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:	C.I:
	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>A1 (2)</u>
10	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:	C.F:
	<u>C2 (7)</u>	<u>A4 (15)</u>	<u>C2 (7)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>A4 (15)</u>	<u>B2 (3)</u>	<u>A1 (2)</u>	<u>B4 (11)</u>	<u>B2 (3)</u>

C.I: Color inicial

C.F: Color final

## ANEXO N° 3

### Validación de instrumento



#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

##### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: DRA. JACQUELINE CESPEDES PORRAS  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE- EAP ODONTOLOGIA UNW  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos del efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas. Estudio in vitro. Lima - Perú. 2021  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Marialejandra Huarcaya Cahuana  
 1.5 Título de la Investigación: Efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas. Estudio in vitro. Lima - Perú. 2021

##### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x\text{A}) + (2x\text{B}) + (3x\text{C}) + (4x\text{D}) + (5x\text{E})}{50} =$$

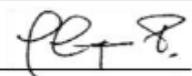
III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

##### IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable \_\_\_\_\_

Lima, 10 de setiembre del 2021

  
 Dra. Jacqueline Cespedes Porras  
 Dra. Jacqueline Cespedes Porras  
 COP 8402 - SONE 0035

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: MARIELA VILLACORTA MOLINA  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE- EAP ODONTOLOGIA UNW  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos del efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas. Estudio in vitro. Lima - Perú. 2021  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Marialejandra Huarcaya Cahuana  
 1.5 Título de la Investigación: Efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas. Estudio in vitro. Lima - Perú. 2021

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					8	2
		A	B	C	D	E

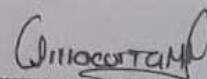
$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.82$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: PROCEDE APLICABILIDAD DE INSTRUMENTO

\_\_09\_\_ de \_\_SEPTIEMBRE\_\_ del 2021

  
 Dra. Mariela Villacorta Molina  
 CIRUJANO DENTISTA  
 C.O.P. 13854

.....  
Firma y sello

## ANEXO N° 4

### Validación de instrumento

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
1,000	1,000	2

Intervalo al que pertenece el coeficiente alfa de Cronbach	Valoración de la fiabilidad de los ítems analizados
[0 ; 0,5[	Inaceptable
[0,5 ; 0,6[	Pobre
[0,6 ; 0,7[	Débil
[0,7 ; 0,8[	Aceptable
[0,8 ; 0,9[	Bueno
[0,9 ; 1]	Excelente

El resultado obtenido de la fiabilidad del instrumento creado por el investigador fue de 1,000. Por lo cual, el cuestionario presenta una excelente fiabilidad para ser utilizado en dicha investigación.

## FOTOS



**Resinas empleadas**



**Molde plastificado (blíster de pastillas)**



**Incrementos de resina en el molde plastificado**



**Fotocurado de las resinas**



**8 mm de diámetro**



**2 mm de espesor**



**Pulido de los discos de resina con pelo de cabra**



**Colorímetro Vita classical o Vitapan**



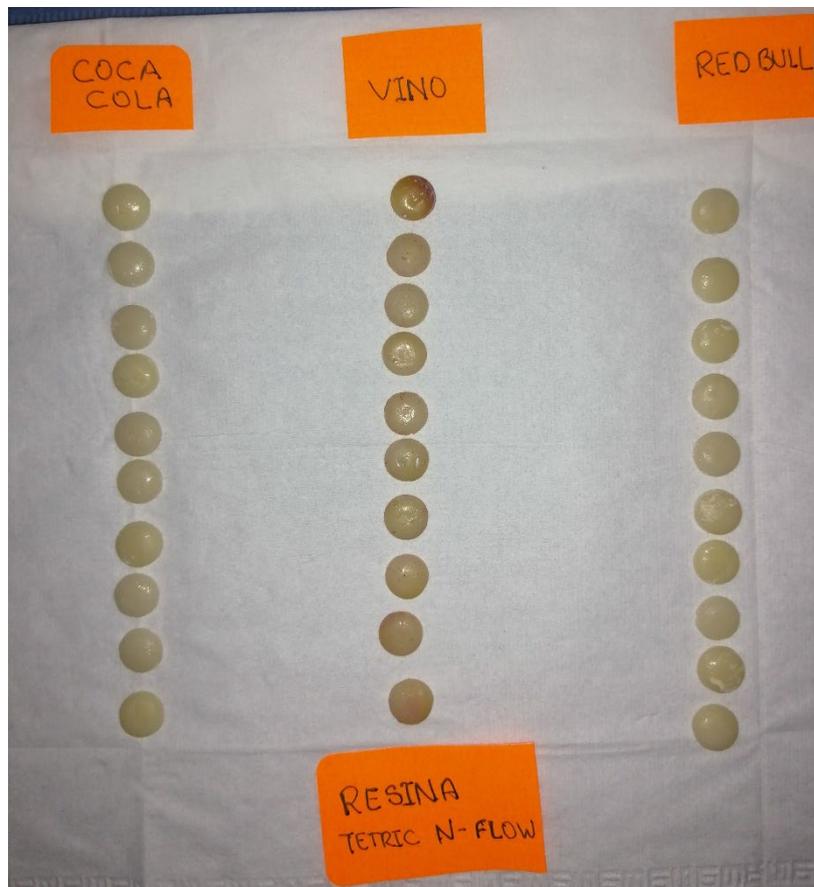
**Resinas listas y sumergidas en los distintos recipientes**



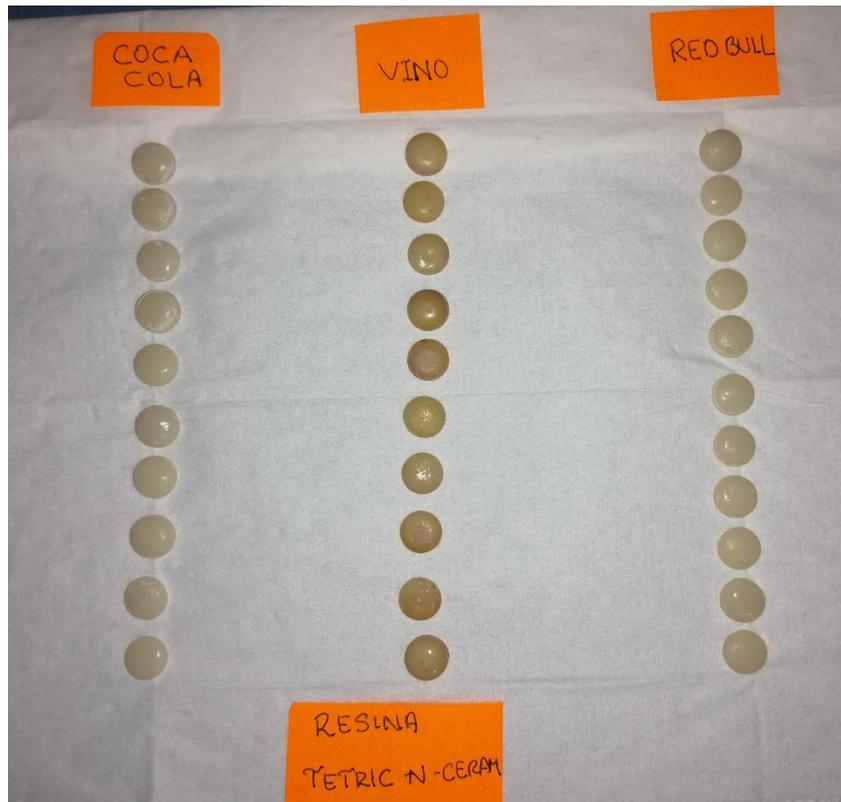
**Bebidas pigmentantes empleadas**



**50 mililitros de bebida pigmentante por frasco**



**Resinas Tetric N-Flow luego de ser pigmentadas**



**Resinas Tetric N-Ceram luego de ser pigmentadas**



**Resinas Filtek bull fill luego de ser pigmentadas**



**Todos los grupos de resina luego de ser pigmentadas**

## Matriz de consistencia para Informe Final de Tesis

**Título:** “EFECTO DE BEBIDAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD DE COLOR DE LAS RESINAS COMPUESTAS.

ESTUDIO IN VITRO. LIMA - PERÚ. 2021

PROBLEMA	OBJETIVOS: (Objetivo General)	METODOLOGÍA	RESULTADOS	HIPOTESIS	CONCLUSIONES
¿Cuál será el efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas?	Determinar el efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas	El presente estudio fue de tipo experimental, transversal, prospectivo y analítico		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hi: El efecto de bebidas pigmentantes es alto en la estabilidad del color de las resinas compuestas.</li> </ul>	
Problemas secundarios	<b>Objetivos específicos:</b>	<b>Población</b> y <b>Muestra:</b>			
1. ¿Cuál será el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino y red bull en la estabilidad de color de la resina	1. Determinar el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Flow	Población: Discos de resinas (Tetric N-Flow (nanohíbrida), Tetric N-Ceram (nanohíbrida) y	1. El color de la resina compuesta Tetric N-Flow solo vario en $3.3 \pm 1.83$ frente a la bebida pigmentante coca cola, $5 \pm 0.0$ frente a la	1. La bebida pigmentante Coca cola influye en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Flow más que las bebidas	1. La resina compuesta Tetric N-Flow vario en $3.3 \pm 1.83$ frente a la bebida pigmentante coca cola, $5 \pm 0.0$ frente a la bebida

compuesta Tetric N-Flow?		Filtek Bulk Fill (Bulk fill)	bebida red bull y $10.7 \pm 2.5$ frente al vino tinto.	pigmentantes vino y red bull	red bull y $10.7 \pm 2.5$ frente al vino tinto
2. ¿Cuál será el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram?	2. Determinar el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram	Muestra:  Por lo tanto, se requirió un universo de 90 discos de resina, repartidos en 30 discos de cada tipo de resina estudiada (Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill)	2. El color de la resina compuesta Tetric N-Ceram solo vario en $0.7 \pm 1.83$ frente a la bebida pigmentante coca cola, $1.4 \pm 0.84$ frente a la bebida red bull y $10.4 \pm 2.8$ frente al vino tinto.	2. La bebida pigmentante Coca cola influye en la estabilidad de color de la resina compuesta Tetric N-Ceram más que las bebidas pigmentantes vino y red bull	2. La resina compuesta Tetric N-Ceram vario en $0.7 \pm 1.83$ frente a la bebida pigmentante coca cola, $1.4 \pm 0.84$ frente a la bebida red bull y $10.4 \pm 2.8$ frente al vino tinto
3. ¿Cuál será el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina	3. Determinar el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill		3. El color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill solo vario en $1.0 \pm 0.0$ frente a la bebida pigmentante Coca cola, $0.7 \pm 0.48$ frente a la	3. La bebida pigmentante Coca cola influye en la estabilidad de color de la resina compuesta Filtek Bulk Fill más que las bebidas	3. La resina compuesta Filtek Bulk Fill vario en $1.0 \pm 0.0$ frente a la bebida pigmentante coca cola, $0.7 \pm 0.84$ frente a la

compuesta Filtek Bulk Fill?			bebida Red bull y 7.8 ± 3.22 frente al vino tinto.	pigmentantes vino y red bull	bebida red bull y 7.8 ± 3.22 frente al vino tinto
4. ¿Cuál será el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill?	4. Comparar el efecto de las bebidas pigmentantes Coca cola, vino tinto y red bull en la estabilidad de color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill		4. El color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill presentaron una mayor variación de color frente al vino tinto.	4. La bebida pigmentante Coca cola influye en la estabilidad de color de las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill más que las bebidas pigmentantes vino tinto y red bull	4. Las resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric N-Ceram y Filtek Bulk Fill varío mayormente al ser sumergidas en vino tinto en comparación a las bebidas pigmentantes Coca cola y Reb bull.