



**UNIVERSIDAD NACIONAL
FEDERICO VILLARREAL**

**VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EFFECTO DE TRES SUSTANCIAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD
DEL COLOR DE RESINAS COMPUESTAS**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

AUTORA

Huamán Bernaola, Yuliet

ASESOR

Mg. Mendoza García, Eloy Javier

JURADO

Dr. Sotomayor Mancicidor, Oscar Vicente

Esp. Mallma Medina, Adrian Segundo

Mg. Liebano Segura, Renan Lázaro

Esp. Gabrielli Alfaro, Enrique

LIMA – PERÚ

2018

Agradecimiento

A la Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Odontología, por todo lo aprendido dentro de sus instalaciones y por mi formación profesional.

A mis asesores de tesis al Mg. Eloy Javier Mendoza García, al Dr. José Gilberto Oliva Chuman, y al C.D. José Luis Torres Flores, a quienes agradezco su disponibilidad y apoyo durante todo el desarrollo de este trabajo de investigación.

A los docentes encargados de los laboratorios solicitados para la ejecución de este estudio, por las facilidades y la ayuda otorgada.

A mi familia y amigos por estar presentes apoyándome durante todo este proceso.

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mis padres, Juan De la Cruz y Francisca quienes son mi mejor ejemplo de superación gracias al esfuerzo, gracias por siempre apoyarme de forma incondicional.

A mis hermanos Juan Carlos, Yenny y Jessica, con los que siempre he podido contar y han estado para mí durante todo este camino.

Resumen

El objetivo de esta investigación fue comparar el efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color en discos de resina microhíbrida y nanohíbrida. El estudio fue experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo, donde se confeccionaron 40 discos de resina, 20 por cada tipo de resina de 7mm de diámetro y 2 mm de altura, donde cada disco fue pulido por solo una cara con discos Sof –Lex y sumergidas en agua destilada por 24 horas a 37° para luego ser divididas en un grupo control (agua destilada) y tres grupos experimentales (café, bebida carbonatada, bebida energizante). Las muestras fueron colocadas de forma vertical en frascos color ámbar debajo de 3mm de cada sustancia. Las tomas de color fueron registrados a las 24 horas y a los 15 días, mediante el uso del espectrofotómetro VITA Easyshade® V programado con la guía de color Vita Classical. Los datos fueron recolectados y analizados mediante la prueba de Kruskal Wallis y U de Mann- Whitney, pruebas con un nivel de confianza de 95% ($p < 0,05$) dando como resultado que existió una variación de color significativa en ambas resinas siendo el café la bebida que causó una mayor pigmentación, seguido de la bebida carbonatada y la bebida energizante. Se concluye que la resina de tipo nanohíbrida fue la que presentó una mayor estabilidad de su color que la resina de tipo microhíbrida, después de 15 días de ser expuestas al café, bebida carbonatada y bebida energizante.

Palabras clave: resinas compuestas, estabilidad de color, bebida carbonatada, bebida energizante, espectrofotómetro, sustancias pigmentantes.

Summary

The objective of this research was to compare the effect of three pigmenting substances on color stability on microhybrid and nanohybrid resin discs. The study was experimental, prospective, longitudinal and comparative, where 40 resin discs were made, 20 for each type of resin of 7mm diameter and 2 mm height, where each disc was polished by only one side with Sof-Lex discs and submerged in distilled water for 24 hours at 37 ° and then divided into a control group (distilled water) and three experimental groups (coffee, carbonated drink, energy drink). The samples were placed vertically in amber flasks under 3mm of each substance. The color shots were recorded at 24 hours and 15 days, using the VITA Easyshade® V spectrophotometer programmed with the Vita Classical color guide. The data were collected and analyzed by the Kruskal Wallis test and Mann-Whitney U, tests with a confidence level of 95% ($p < 0.05$), which resulted in a significant color variation in both resins. Coffee the drink that caused the most pigmentation, followed by the carbonated drink and the energizing drink. It is concluded that the resin of nanohybrid type was the one that presented a greater stability of its color than the resin of microhybrid type, after 15 days of being exposed to coffee, carbonated drink and energy drink.

Key words: composite resins, color stability, carbonated beverage, energy drink, spectrophotometer, pigmenting substances.

Índice

I. Introducción	1
II. Marco Teórico	3
2.1.- Bases Teóricas	3
2.2.- Antecedentes	13
2.3.- Justificación De La Investigación	16
2.4.- Hipótesis	17
III. Objetivos	18
3.1 Objetivo General	18
3.2.- Objetivos Específicos	18
IV. Materiales Y Método	19
4.1.- Tipo De Estudio	19
4.2.- Universo/Muestra/Criterios De Selección	19
4.3.- Variables/Definición/Operacionalización	19
4.4.- Método /Técnica/Procedimientos	21
4.5.- Consideraciones Éticas	24
4.6.-Plan De Análisis	25
V. Resultados	26
VI. Discusión	31
VII. Conclusiones	35
VIII. Recomendaciones	36

IX. Referencias Bibliográficas	37
X. Anexos	42
Anexo N°1: Ficha de recolección de datos	43
Anexo N°2: Carta Dirigida A La Clínica Integral Del Adulto De La UNFV-FO	44
Anexo N°3: Constancia De La Clínica Integral Del Adulto De La UNFV-FO	45
Anexo N°4: Carta Dirigida Al Laboratorio De Operatoria Dental De La UNFV-FO	46
Anexo N°5: Constancia De Laboratorio De Operatoria Dental De La UNFV-FO	47
Anexo N°6: Carta Dirigida Al Laboratorio Dental DENT IMPORT	48
Anexo N°7: Constancia Del Laboratorio Dental DENT IMPORT	49
Anexo N°8: Elaboración de los discos de resina	50
Anexo N°9: Distribución de los discos en grupo control y grupos experimentales	53
Anexo N °10: Guía de color utilizada	54
Anexo N° 11: Lectura de color de los discos de resina	54
Anexo N° 12: Matriz De Consistencia	56

I. Introducción

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 un 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.

Por lo que las restauraciones de hoy en día no solo busca un éxito funcional si no también estético, pues se busca que no sea perceptible al ojo humano, ya que mejora la estética dentofacial, y ofrece cambios positivos en una sonrisa, mejorando la imagen que tiene el paciente de sí mismo, siendo el color parte fundamental para lograr una apariencia dental estética (Alves y Nogueira ,2003).

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 (Reis y Loguercio ,2012).

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 la resinas, están 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 (Ashok & Jayalakshmi , 2017).

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.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se desea conocer la diferencia en el efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida.

II. Marco Teórico

2.1.-Bases teóricas

2.1.1. Sustancias pigmentantes

La pigmentación es el cambio del color que se produce en cualquier material o a la pérdida de su brillo .Las pigmentaciones extrínsecas dentarias se producen luego de que sustancias cromógenas o pre cromógenos se adhieran a la película adquirida, lo cual genera un fuerza de atracción causando que las sustancias pigmentantes se adhieran a la superficie dental (Haro, 2012). También dependerá de la sustancia utilizada, la concentración y el tiempo de exposición, teniendo en cuenta una superficie rugosa, absorción de agua y su permeabilidad, que favorecerá la acumulación de pigmentos (Acuña, Vílchez, Delgado y Tay, 2015; Barceló y Palma, 2008).

Existen bebidas y alimentos que debido a sus componentes llegan a causar oscurecimiento y pigmentación de los dientes , entre las bebidas más consumidas tenemos el café, vino tinto, té, gaseosas, bebidas energizantes, entre otros, que contienen una alta cantidad de pigmentos ,en concreto los polifenoles llamados taninos ,que se adhieren a la superficie del esmalte , específicamente en lo que se llama película adquirida donde se cree que hay un intercambio iónico ,actuando como mediador para aumentar la capacidad de pigmentación de tipo extrínseca afectando las propiedades estéticas tanto de las resinas como de la pieza dentaria ,por lo que es importante conocer que elementos cromóforos contiene cada bebida dentro de su composición (Acuña *et al.*, 2015 ; Arévalo y Larrucea, 2012).

El té negro con un porcentaje de producción entre el 76% a un 78% es la más consumida en el mundo con un aproximado de 120ml/día, luego está el café, otra bebida que es muy consumida en Latinoamérica con un pH 5, que además de la cafeína que es un estimulante, contiene

compuestos fenólicos como ácido clorogénico, caféico y melanoidinas, que al igual que el vino tienen efectos antioxidantes; donde estos compuestos fenólicos son los responsables de su color rojo característico (Arévalo y Larrucea ,2012).

Las gaseosas o también llamadas bebidas carbonatadas, dentro de sus ingredientes contienen cafeína, la cual es considerada una droga adictiva que puede llegar a causar irritabilidad, insomnio, nerviosismo y taquicardia; además debido a su alto porcentaje de azúcar incrementa el riesgo de aparición de cálculos renales y el desarrollo de enfermedades cardíacas. Estas bebidas poseen un pH de 3.11 muy por debajo del pH bucal que varía de 6.5 -7.2 afectando de manera crítica al esmalte dental, provocando desmineralización y erosión dental por el ácido fosfórico que es usado como aditivo, siendo corrosivo y dificultando la absorción de calcio y hierro por la combinación de la fructosa y azúcar refinada, como consecuencia afecta a la superficie dental y también a la del material restaurativo (Bartlett y Rodríguez, 2016).

Las bebidas energizantes son consumidas en su mayoría por los jóvenes para aliviar la fatiga, evitar el sueño y mejorar el rendimiento físico ,sin embargo se ha demostrado que a largo plazo puede provocar insomnio ,dolor de cabeza ,trastornos renales , taquicardias ,agitaciones etc.. Dentro de sus componentes están las metilxantinas, aminoácidos taurina y L-carnitina, carbohidrato glucuronolactona y cafeína, la que a veces es reemplazada por la guaraná, sin tener en cuenta que cada gramo de guaraná posee 36,8 mg de cafeína, 2,2 mg de teobromina y 1,1 mg de teofilina, por lo que además de elevar la presión arterial y el ritmo cardíaco, tiene una gran posibilidad de crear dependencia (Sánchez, 2015).

Así como este tipo de sustancias pueden llegar a afectar a las piezas dentarias, también afecta a las resinas compuestas como se ha demostrado en diversos estudios donde además de afectar la

estética causando una variación del color, afecta la estructura ya sea de la pieza dentaria o del composite (Acosta, Figueroa, Rivillas, Delgado y Ruiz, 2014; Soto y Lafuente ,2013).

2.1.2. Resina compuesta

La resina compuesta es una combinación de la matriz orgánica de polímeros con partículas de relleno inorgánicas con la ayuda de un compuesto de silano que permite la unión de estos componentes orgánicos e inorgánicos, dándole al material mejores propiedades que las que pudiera presentar en forma individual (Carrillo y Monroy, 2009).

La matriz orgánica de una resina está compuesta por una mezcla de monómeros de dimetacrilato alifáticos y/o aromáticos, como: bisfenol Glicidil metacrilato (Bis GMA), el trietilenglicol dimetacrilato (TEGDMA) Y el dimetacrilato de uretano (UDMA) y dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA). El Bis GMA y UDMA, son monómeros de alto peso molecular que sufren menor contracción de polimerización y tiene mayor estabilidad dimensional, pero por su alta viscosidad es difícil de mezclar y manipular por lo que se debe adicionar un monómero de bajo peso molecular (TEGDMA, EGDMA) para diluir la resina además producen un gran entrecruzamiento entre sus cadenas poliméricas (Anusavice, 2004; Guillen ,2010).

La fase dispersa está integrada por un material de relleno inorgánico que mejora las propiedades físicas y mecánicas de la matriz orgánica y reduciendo así el coeficiente de expansión térmica, disminuyendo la contracción de la polimerización y aumentando su dureza de la resina (Hirata, 2012; Márquez, 2006).

La fase inorgánica necesita un agente de unión a la matriz orgánica, asegurando la cohesión del material. Los compuestos órgano- silanos son los más utilizados porque presentan moléculas de doble polaridad, uno de los primeros en ser utilizados fue el vinil –silano, pero debido a su

baja reactividad fue reemplazado por el gamma- metacriloxipropiltrimetoxi-silano que proporciona una unión más resistente e hidrolíticamente es más estable (Uribe, 1999).

Los resinas compuestas se pueden clasificar de acuerdo al tamaño y la forma de sus partículas de relleno, de acuerdo a sus características se determinará en qué casos se usaría (Fahl, 2010).

Las resinas de macropartículas presentaban buen sellado marginal y resistencia mecánica pero tenían deficientes cualidades estéticas por su rugosidad superficial y presencia de burbujas en su interior (Nocchi, 2008).

Las resinas de microrelleno poseen relleno de sílice coloidal con un tamaño de partícula entre 0.01 y 0.05 μm . tiene propiedades físicas y mecánicas inferiores a las tradiciones por su menor contenido de relleno inorgánico, por lo que está indicado en zonas de poco desgaste pues tiende a la fractura y desgaste pero también ofrece un buen pulido y gran estética para restauraciones en zonas anteriores como carillas y cierre de diastemas (Anusavice, 2004; Guillen ,2010).

La resina híbrida es una mezcla de partículas de relleno de vidrio triturado de metales pesados de 0,6 y 1 mm y partículas de sílice coloidal de 0,04 mm. Debido al tamaño de las partículas de relleno y a su contenido de átomos de metales pesados, las propiedades de este tipo de resina son superiores a las del microrelleno pues presentan baja contracción a la polimerización, baja sorción de agua, buena radiopacidad y buena textura después del pulido y buena resistencia al desgaste puede ser utilizado tanto en zonas anteriores y posteriores (Anusavice, 2004; Hervás, Martínez, Cabanes, Barjau y Fos, 2006).

Las resinas microhíbridas son el resultado de la combinación de resinas híbridas con las resinas de microrelleno, presentan partículas de relleno de 0.4 a 0.8 mm, que le dan una buena resistencia al desgaste, a la fuerzas de oclusión y al pulimiento. Además ofrecen un mayor

tiempo de trabajo debido a su baja sensibilidad a la luz ambiental y a una menor contracción a la polimerización (Arce, Cabezas, Posada, López y Garzón, 2005).

La incorporación de nano partículas a un compuesto microhíbrido, se obtiene como resultado a la resina nanohíbrida que posee un material de relleno de forma esférica que oscila de 10 a 500 nanómetros dándole al material gran peso molecular. Son composites universales pues se emplean tanto para el sector anterior y posterior debido a su resistencia al desgaste, estabilidad del color y a su buen pulido (Fahl, 2010; Hirata, 2012).

Las resinas compuestas ofrecen muchas propiedades y entre ellas está la estabilidad del color del material, que consiste en la conservación de su color por un periodo determinado y en un ambiente específico. Sin embargo esta propiedad puede ser afectada por los pigmentos de distintas sustancias o la composición de la misma resina compuesta (Ashok & Jayalakshmi, 2017).

La polimerización pueden afectar la estabilidad del color provocados por la foto oxidación de algunos componentes de la resina como las aminas terciarias (Fahl, 2010; Rodríguez y Pereira, 2007).

La absorción de agua del composite originado por la matriz orgánica puede causar solubilidad de la misma matriz, afectando diversas propiedades de la resina por el fenómeno conocido como degradación hidrolítica, por lo que al aumentar el porcentaje de relleno, la sorción por parte de la fase orgánica disminuiría (Rodríguez y Pereira, 2007).

El módulo de elasticidad de una resina depende del tamaño de las partículas de relleno inorgánico y a su porcentaje, siendo el material será más rígido si presenta mayor tamaño y porcentaje de partículas de relleno, por lo que es importante que la resina tenga un módulo de

elasticidad similar al del diente para evitar micro filtración y la pérdida del material (Guzmán, 2013).

2.1.3. El Color en odontología

El color es una percepción del ojo humano, causada por una radiación electromagnética a la que denominamos luz, que se encuentra situado entre las longitudes de onda de 400 y 800 nm aproximadamente, y que conocemos como los colores del arco iris, las radiaciones por debajo de dichas longitudes de onda se denominan ultravioletas, y las situada por encima se denominan infrarrojas (Pascual y Camps, 2006).

La luz penetra al ojo a través de la córnea hasta su parte posterior, donde estimulará un conjunto de células fotorreceptoras que conforman la retina, la que a su vez está conformada por neuronas retinianas, que transformaran la luz en impulsos eléctricos, que viajaran a través del nervio óptico al encéfalo (Henostroza, 2006).

Los conos y bastones son las denominadas células fotorreceptoras que se encuentran en la retina. Los conos perciben el color y presentan tres tipos de conos las cuales son sensibles a determinadas longitudes de onda, las ondas corta son percibidas por las cianopsinas que contribuyen a la percepción del color azul, las de ondas medianas por la cloropsinas para el color verde y las de onda larga por las eritropsinas para el color rojo, denominados colores primarios. Los pigmentos de los conos están compuestos por la proteína opsina y un 11-cisretinal que es el componente fotosensible. Los bastones son muy sensibles a la luz y son acromáticos, contiene solo un tipo de pigmento fotosensible (Guillen, 2010; Henostroza, 2006).

En un objeto iluminado, el color percibido es la resultante de las longitudes de onda que no han sido absorbidas por el objeto, por lo que es importante que tipo de iluminación que se usa en el momento de la percepción de un color (Pascual y Camps, 2006).

El color dental es producto de la combinación efectos ópticos de las estructuras dentarias como el grosor del esmalte y el color de la dentina. El pintor y profesor Albert Henry Munsell en 1915, creó un sistema tridimensional para la descripción del color denominado HSV basado en la percepción visual del color (Barrancos y Barrancos, 2007).

El Matiz, también denominado tonalidad o Hue es la primera dimensión que se refiere al color percibido como el rojo, amarillo, verde, azul y púrpura ubicados e intervalos equidistantes en el círculo cromático descrito por Munsell, producidas por las diferentes ondas de luz que varía entre los 380 nm y 760 nm. Donde la luz roja tiene la longitud más larga y las violetas la más corta, captadas clínicamente por los conos de la retina (Troiano *et al.*, 2008).

El registro del matiz básico de la dentina, que es la fuente primaria del color, se realiza a nivel de la parte central del tercio cervical vestibular debido a la presencia de mayor volumen de esmalte y el matiz del esmalte se registra a nivel del tercio medio o incisal de los dientes donde en su mayoría de veces es dos o tres tonos más claros que el registrado para la dentina (Higashi, Mongruel, García, Mongruel y Gomes, 2010).

VITA Classical (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemania), es la guía de color para usos odontológico más usada para identificación de las tonalidades en: A (marrón-rojizo) B (naranja-amarillo), C (gris-verdoso) y D (gris-rosado), donde el tono A es el más común (Higashi *et al.*, 2010).

El chroma, saturación o intensidad, es la dimensión relacionada con el grado de saturación del matiz, o la cantidad de pigmentos que este posee, distinguiendo un color más fuerte que otro. En las piezas dentarias la porción cervical media es tomado como referencia para la selección del chroma, ya que los chroma más alto se encuentra en la porción gingival y en la región incisal los más altos (Troiano *et al.*, 2008).

Para las resinas, esta dimensión viene codificado por una numeración gradual de 1 a 4, que indica la saturación de forma creciente. (Higashi *et al.*, 2010).

Le value también denominado brillo o claridad, considerado probablemente la más importante para el profesional, es la dimensión carente de todo hue que manifiesta la claridad u oscuridad de un color, determinado por la escalas de grises que va desde el negro (valor 0) hasta el blanco (valor 10). Cuanto mayor el valor, el color es más claro, con tendencia al blanco y cuanto menor sea el valor o value, será más oscuro con tendencia al negro. Dentro del círculo cromático, el amarillo posee mayor luminosidad y el color violeta el menor. Es la dimensión se puede determinar clínicamente gracias a los bastoncillos de la retina, pues su percepción es acromática (Troiano *et al.*, 2008).

Para el éxito de cualquier sistema restaurador se debe conocer las propiedades ópticas tanto del diente natural como la del material a utilizar ya que influyen otros factores influyen en el color como son las translucidez, transparencia, opalescencia, fluorescencia (Fahl, 2010).

Son cuerpos transparentes aquellas estructuras que permiten el paso total de la luz como el cristal y la córnea del cuerpo humano y la translucidez es un fenómeno producido cuando la estructura permite el paso parcial de la luz, en la estructura dentaria debido a su alto contenido inorgánico, el esmalte es quien confiere este fenómeno, cuanto menor sea el espesor, mayor será

su translucidez, reflejando el resto de la luz en la dentina que actuara como elemento opaco de reflexión. Este fenómeno de la translucidez sumado al color, es lo que le da belleza y vitalidad a la pieza dentaria (Alves y Nogueira 2003; Henostroza, 2006).

La opalescencia es el resultado de un cambio en la longitud de onda de la luz natural (5000 K), donde se dispersan los rayos de luz de baja longitud de onda azuladas y se transmiten los de alta longitudes de onda de color ámbar, es una característica del esmalte donde se produce tonos azulados por los cristales de hidroxiapatita (Henostroza, 2006; Nocchi, 2008).

La fluorescencia es la capacidad de absorber energía luminosa de ondas corta como la ultravioleta , que son invisibles a la vista y difundirla hacia el espectro visible entre el blanco intenso y el azul claro haciéndolas visibles . La dentina, que es más opaca; presenta tres veces más fluorescencia que el esmalte, debido a la mayor pigmentación orgánica fotosensible a los rayos luminosos, clínicamente este fenómeno proporciona el “aspecto de vitalidad” a la pieza dental (Higashi *et al.*, 2010; Nocchi, 2008).

El color puede ser observado mediante dos formas: visual e instrumental. El método visual se realiza junto con guías de color, es un medio subjetivo pues intervienen diversos factores que influyen en la percepción del color como la iluminación, el observador, el entorno etc. (Pascual y Camps, 2006).

Existe diversas guías de color en el mercado, siendo las más utilizadas Vitapan classical, la Vitapan 3D Master y la Chromascop. La guía Vitapan 3D-Master consta de 36 colores agrupados por su luminosidad, del 1 al 5, con subgrupos según la saturación cromática del 1 a 3, y dentro del estos grupos, con tonos M, L y R, esta organización se debe a que las variaciones de brillo son más perceptibles por el ojo. Y la guía Vita Classic, lanzada en 1983, que organizada en

función a la claridad quedaría ordenada de la siguiente manera: B1, A1, A2, D2, B2, C1, C2, D4, D3, A3, B3, A3, 5, B4, C3, A4, C4 (Pascual y Camps, 2006; Santillán, 2015).

La medición del color mediante instrumentos, nos proporcionara datos exactos de forma objetiva pues no dependerá de la subjetividad de observador ni variables externas, por lo que los resultados proporcionados por los espectrómetros son más fiables que los obtenidos por el medio visual. El espectrofotómetro VITA Easysshade V que permite una determinación cuantitativa del color, es un dispositivo inalámbrico, pequeño y portátil que posee una punta de fibra óptica circular que se debe colocar en contacto directo con la superficie del diente o material que se quiere evaluar cuando se está realizando la toma de color , los resultados se pueden expresar según las guías de color Vitapan classical, la Vitapan 3D Master o bajo el sistema internacionalmente reconocido “Comisión internacionale d’Eclairage” conocida con la abreviatura CIE-L*a*b*, que representado en forma cilíndrica es el sistema CIE-L*C*h* representando las tres dimensiones del color (Fahl, 2010; Henostroza, 2006).

2.2.- Antecedentes

Arcos (2018) evaluó la estabilidad del color de resinas compuestas fluidas luego de ser sumergidas durante 30 días en Coca Cola, Fanta, los colores se registraron con un colorímetro digital Vita Easyshade. Utilizó 84 discos de resina fluida ,entre resinas del tipo microhíbrido , nanorelleno de diferentes casas comerciales , divididos en cuatro grupos de 21 por cada tipo de resina y subdivididos para ser sumergidos en Coca Cola , Fanta y en saliva artificial (grupo control) ,para obtener el color y peso final de las muestras utilizó las pruebas estadísticas Kruskal Wallis, Wilcoxon, Anova y Tukey dando como resultado que ambas bebidas causaron inestabilidad del color de las resinas , siendo la del tipo microhíbrida quien presentó menor cambio de color después de estar sumergidas en bebidas gasificadas por 30 días .

Cafferata (2017) evaluó la estabilidad de color de resinas convencionales y de grandes incrementos (“Bulk Fill”) con el café, Coca-Cola y vino tinto .Confeccionó 40 discos de 7 mm de diámetro y 2 mm de altura por cada marca de resina. Las muestras fueron sumergidos en agua destilada, café, Coca- Cola y vino tinto en un vaso de plástico rotulado por un periodo de 15 días, las sustancias fueron renovadas todos los días a temperatura ambiente. Se utilizó la prueba de Anova para determinar si existía diferencia significativa entre medias y el post test de Fisher para comparar los grupos. La sustancia que genera menor estabilidad de color en las resinas convencionales y de grandes incrementos es el vino tinto.

Horacio (2017) realizó un estudio donde se seleccionaron treinta y seis piezas dentarias humanas extraídas del sector anterior y posterior con cavidades con presencia de caries o pérdida de tejido, las cuales fueron divididas en tres grupos de 12 piezas cada uno. Las piezas dentarias fueron restauradas por un mismo operador empleando tres tipos de resinas compuestas que fueron sometidas a tres sustancias: vino tinto, mate, bebida gasificada y en solución de

cloramina T al 0.5%. Los datos obtenidos fueron tabulados para su posterior análisis mediante tablas de contingencia para determinar las frecuencias absolutas y relativas. Teniendo como resultado que el vino tinto es el agente que más pigmenta.

Raeisosadat *et al.* (2017) tuvo como objetivo evaluar la estabilidad del color de tres resinas microhíbridas, al exponerlas al té y al café durante dos horas el primer día y el resto del segundo, tercero y cuarto día. El color se evaluó visualmente y se registró usando el índice de tinción de Lobene. Con la prueba de Kruskal-Wallis, la prueba U de Mann-Whitney y la prueba de Friedman se comparó el cambio de color que se produjo en las resinas, mostrando cambios de color estadísticamente significativos, siendo de la resina Filtek Z250, la que sufrió un menor cambio de color.

Vargas (2017) evaluó la pigmentación producida en materiales dentales de dos tipos de resina compuesta: nanoparticulada y nanohíbrida, que fueron sumergidas en bebida carbonatada durante 7 días. Utilizó 60 piezas dentarias de sector posterior con cavidades clase I y las dividió en dos grupos de 30. Realizó mediciones de color durante los 7 días y el color de las resinas varió de forma gradual, determinando que la resina nanohíbrida fue la más resistente a una variación del color.

Ahmadizenouz, Esmaili, Ahangari, Khafri y Rahmani (2016) evaluaron los efectos de dos bebidas energéticas (Hype, Red Bull) sobre el cambio de color en resinas compuestas de tipo silorano, microhíbrida y nanoparticulada, después de una semana y un mes. Se fabricaron treinta muestras cúbicas y se calcularon los valores de ΔE . Los datos se analizaron mediante los test de Kruskal Wallis y U Mann-Whitney. Teniendo como resultado que la variación del color de la resina microhíbrida (Filtek Z250) y nanoparticulada (Z350XT) no fueron significativamente diferentes en ambas bebidas.

Chalacán y Garrido (2016) evaluaron el grado de pigmentación producida en tres resinas nanohíbridas después de ser sumergidas en un agente pigmentante. Su muestra constó de cuarenta y cinco discos de resina con 8 mm de diámetro y 2 mm de espesor, quince discos para los grupos control y treinta discos para cada grupo experimental. Las muestras del grupo control fueron sumergidas en suero fisiológico por 15 días y las muestras de los grupos experimentales fueron sumergidas en coca cola por 3 horas cada día durante 15 días. Para la medición de color hicieron uso del espectrofotómetro Vita Easyshade Advance 4.0. Finalmente con los datos realizaron el análisis estadístico mediante el uso de la prueba Chi cuadrado, prueba de Wilcoxon y la prueba de Kruskal-Wallis llegando a la conclusión que no hubo diferencia estadísticamente significativa en la pigmentación producida entre las tres resinas nanohíbridas.

Sosa, Peña, Setién y Rangel (2014) evaluaron las alteraciones del color en resinas compuestas para el sector posterior: nanohíbrida, silorano, microhíbrida y nanorelleno expuestas al vino tinto, café y coca cola por 30 días, 15 días sumergidas en las sustancias y 15 días fuera de ellas. Confeccionó 24 cilindros por cada marca de resina. Usaron un método de análisis multifactorial de la varianza y un test de comparación múltiple para evaluar los resultados, dando como resultado que el café y el vino tinto fueron las que causaron mayor alteración del color y la Filtek P90 (silorano) fue la resina que presentó mayor resistencia a la pigmentación.

Sampedro (2014) evaluó la pigmentación de la superficie de dos resinas microhíbridas y dos resinas nanohíbridas, después de ser expuestas a Nester, Coca Cola y Café. Utilizó 60 piezas dentarias restauradas con las diferentes resinas, midió el color de todas las muestras con el sistema de colorímetro Easyshade. Los datos fueron analizados con la prueba de Anova y la prueba de Tukey Kramer. Como resultado, la coca cola provocó el mayor grado de pigmentación,

mientras que el Netea presentó los menores valores y las resinas nanohíbridas Tetric N Ceram y la Z250 XT fueron las resinas que manifestaron la menor variación de color.

Ayman (2013) estudió el efecto de tres bebidas energéticas sobre la estabilidad del color de las resinas compuestas nanoparticulada, y nanohíbridas después de diferentes períodos de tiempo. Confeccionó 60 discos de resina compuesta de 6 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Las muestras de cada material se analizaron después de ser sumergirlas en Red Bull, Bison y Power Horse y en agua destilada como grupo control. El color se evaluó con el sistema CIELAB antes y después de cada período de almacenamiento. Los valores se analizaron mediante el uso de la prueba de Anova, encontrando la mayor diferencia de color en el grupo de Red Bull después de 60 días y con respecto a las resinas, la resina nanohíbrida Filtek Z250 fue la más afectada y la resina nanohíbrida Tetric Evo Ceram la más resistente.

2.3.- Justificación de la investigación

Es importante que el profesional cuente con información actualizada sobre los productos que se encuentran dentro del mercado laboral, por lo que éste estudio tiene relevancia teórica pues aportará de información y conocimiento científico sobre las características estéticas que ofrecen ambas resinas, en situaciones de exposición a bebidas que poseen sustancias que afectarán de forma gradual el color de las resinas, además de también conocer cuál de las bebidas utilizadas en esta investigación tiene un mayor efecto de pigmentación.

Dentro de la práctica clínica, el odontólogo mediante el uso de materiales restauradores como la resina, busca rehabilitar al paciente abarcando el problema tanto funcional como estéticamente, por lo tanto es importante conocer qué tipo de resina compuesta es la que ofrecerá una mayor estabilidad de su color frente a un continuo contacto de bebidas, alimentos u hábitos que con el

tiempo causen un cambio del color, para así tomar una mejor decisión al momento de la elección del material entre resinas que tienen las mismas indicaciones clínicas, para lograr una armonía y durabilidad estética del material restaurador en la estructura dentaria .

Como la estética dental ha ido tomando mucha importancia con el tiempo dentro de la sociedad, formando parte de las exigencias del paciente ya sea por vanidad, aceptación intelectual o social, es de vital importancia para el odontólogo conocer las propiedades , manejos e indicaciones de los materiales que se encuentran y que van apareciendo en el mercado , para resolver de forma idónea la problemática del paciente y así garantizarle una buena mimetización, longevidad, durabilidad y una mayor estabilidad del color inicial de la resina.

2.4.-Hipótesis

Si el café, la bebida carbonatada y la bebida energizante contienen sustancias pigmentantes que alteran la estabilidad de color de las resinas compuestas, entonces es probable que la resina nanohíbrida tenga una menor pigmentación.

III. Objetivos

3.1.- Objetivo general

Comparar el efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida.

3.2.- Objetivos específicos

1. Identificar el efecto del agua destilada, café, bebida carbonatada y bebida energizante en la estabilidad del color de una resina microhíbrida a los 15 días.
2. Identificar el efecto del agua destilada, café, bebida carbonatada y bebida energizante en la estabilidad del color de una resina nanohíbrida a los 15 días.
3. Comparar la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida luego de ser sumergidas en café por 15 días.
4. Comparar la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida luego de ser sumergidas en bebida carbonatada por 15 días.
5. Comparar la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida luego de ser sumergidas en bebida energizante por 15 días.

IV. Materiales y método

4.1.- Tipo de estudio

El estudio fue experimental (in vitro), longitudinal, prospectivo y comparativo.

4.2. -Universo/Muestra/Criterios de selección

Universo: Discos de resina microhíbrida y nanohíbrida.

Muestra: Estuvo constituida por 40 discos de resina compuestas, 20 por cada tipo de resina, dividido en 4 grupos de 5 discos, superior al número indicado por el ISO 7491. Cada disco fue de 7mm de diámetro y 2 mm de altura.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Discos confeccionados con la resina nanohíbrida (Filtek Z250 XT)
- Discos confeccionados con la resina microhíbrida (Filtek Z250)
- Discos de resina que cumplan con las medidas exactas para el estudio
- Discos de resina pulidas con superficies lisas
- Discos de resina con color A2

Criterios de exclusión:

- Discos de resina con defectos o fisuras
- Discos que no cumplan las medidas exactas para el estudio
- Discos realizados con otro tipo de resina
- Discos de resina con un color diferente al A2
- Discos de resinas que no estén pulidas

4.3.-Variables/Definición/Operacionalización

- Variable independiente: Sustancia pigmentante
- Variable independiente: Resina compuesta
- Variable dependiente: Estabilidad de color

Operacionalización de Variables

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	ESCALA	VALORES
Resina compuesta	Mezcla compleja de resinas polimerizables y moléculas de relleno inorgánico	Tipo de resina	Nominal	Microhíbrida Nanohíbrida
Sustancia pigmentante	Sustancias que producen un cambio de color	Composición de la sustancia	Nominal	Agua destilada (grupo control) Café Bebida carbonatada Bebida energizante
Estabilidad del color	Percepción visual, impresión producida por un tono de luz en los órganos visuales	Guía de color Vita Classical	Ordinal	B1 = 1 A3 = 9 A1 = 2 D3 = 10 B2 = 3 B3 = 11 D2 = 4 A3.5 = 12 A2 = 5 B4 = 13 C1 = 6 C3 = 14 C2 = 7 A4 = 15 D4 = 8 C4 = 16

4.4.- Método/técnica/procedimientos.

Método

El método usado fue la observación indirecta, ya que mediante el uso del instrumento (espectrofotómetro), se identificó los cambios de color que se produjeron en los discos de resinas utilizadas luego de ser sumergidas en las sustancias pigmentantes, las cuales se manipularon a conveniencia, para luego realizar un análisis de los resultados obtenidos.

Técnica

Los datos fueron registrados en una ficha de recolección de datos realizado por la investigadora de acuerdo a la cantidad de muestras utilizadas, tipo de resina y sustancia pigmentante (ver Anexo N°1), en donde fue anotado el color inicial y color final de cada disco de resina, que previamente fueron tabulados.

Procedimiento

Se presentaron solicitudes de permiso para el uso del ambiente de la Clínica Integral del Adulto de la Universidad Nacional Federico Villarreal –FO (ver Anexo N° 2), de Operatoria Dental de la UNFV-FO (ver Anexo N°4), y del laboratorio de Dent Import (ver Anexo N°6).

Preparación de las muestras

Con la ayuda de un molde metálico de 2 mm de alto y 7mm de diámetro, se confeccionó un total de 40 discos de resina ,20 discos por cada tipo .Las resinas utilizadas fueron la resina nanohíbrida Filtek Z250 XT y la resina microhíbrida Filtek Z250 del color A2 .Se colocó el molde metálico sobre una cinta celuloide y una platina de 8 x8 cm ,previamente el molde fue cubierto con un poco de vaselina para poder retirar la muestra con mayor facilidad, con la ayuda

de una espátula de resina se introdujo dentro del molde metálico un incremento de 2mm de resina de manera homogénea para luego cubrirla con una cinta celuloide y una lámina portaobjetos para ejercer presión y poder obtener las muestras uniformes y compactas , se descartaron las muestras que presentaron algún defecto en su estructura.

Para la fotopolimerización de los discos de resina se usó con una lámpara LED (LED. B – WoodPecker), como lo indica el ISO , se realizó por ambos lados de cada muestra tomando en cuentas las indicaciones del fabricante del composite , luego se procedió a retirar las muestras del molde y eliminar cualquier exceso que se haya creado, con un vernier manual se midieron los discos para verificar que las muestras cumplan con las dimensiones establecidas del estudio, luego se realizó el pulido por un solo lado de las muestras, con la secuencia de cuatro discos Sof –Lex ,siguiendo las indicaciones del fabricante para así obtener una superficie completamente lisa para no promover el acúmulo de pigmentos.

Las muestras fueron rotuladas del número 1 al 5 y colocadas en forma vertical con la ayuda de una matriz, para luego ser sumergidas en agua destilada en un envase hermético y oscuro que no permitió el paso de luz, por 24 horas en una estufa a 37°, completando su polimerización, como indica el ISO 7491 (ver Anexo N°8).

Las muestras de cada grupo respectivamente fueron divididas en 4 subgrupos: 1 grupo control de 5 discos en agua destilada y 3 grupos experimentales de 5 discos con cada uno, con cada sustancia pigmentante (café, bebida carbonatada y bebida energizante).

Preparación y almacenamiento de sustancias:

Las sustancias fueron preparadas y colocadas en envases oscuros rotulados, se preparó 2gr de café de la marca Nescafé en una solución de 20 ml de agua destilada, una bebida carbonatada de

la marca Coca Cola y una bebida energizante de la marca Red Bull, las cuales fueron renovadas diariamente y se mantuvieron a temperatura ambiente.

Las muestras del grupo control y las del grupo experimental fueron sumergidas a 3 mm por debajo de cada sustancia, colocadas en envases herméticos y oscuros para evitar el paso de la luz por 15 días (ver Anexo N °9).

Toma de color:

Al momento del registro del color de las muestras, se eliminó el exceso de líquido con un papel absorbente sin llegar a deshidratarlas por completo para poder tener un color más preciso.

Se registró los colores iniciales y finales con la ayuda del espectrofotómetro VITA Easyshade® V previamente cargado, se seleccionó el símbolo de color básico donde los resultados se muestran con los sistemas de color VITA SYSTEM 3D-MASTER y VITA classical A1–D4 , la Guía de colores utilizada fue la guía VITA classical A1-D4 - VITA Zahnfabrik ,que consta de 16 colores ordenados de mayor a menor luminosidad , debido a que es la característica del color más perceptible por el ojo humano . A representa los colores (marrón-rojizo), B (amarillo-rojizo), C (gris) y D (gris –rojizo) (ver Anexo N°10).

La medición fue realizada por una persona especializada en el manejo del equipo, colocando la punta lectora del espectrofotómetro directamente a la muestra, pulsó el botón de medición manteniendo esa posición hasta que suenen dos tonos seguidos, los que indicaron que finalizó el proceso de medición de color.

Se registró fotográficamente los colores iniciales y se anotaron los datos en la ficha de recolección de datos. Las medidas se realizaron al finalizar las 24 horas de su confección (color

inicial) y al término de 15 días de ser sumergidas a las sustancias pigmentantes usadas (color final) (ver Anexo N°11).

Las mediciones del color fueron realizadas en el mismo ambiente, a la misma hora, de promedio 11 a.m. y por la misma persona especializada.

4.5. Consideraciones éticas

Este trabajo de investigación fue de tipo experimental e in vitro donde se usó materiales no biológicos (materiales dentales), sin la utilización de especímenes humanos o de animales. Se solicitó los permisos y constancias de los laboratorios donde se realizó la ejecución del estudio.

Además de declarar que esta investigación no tuvo ningún tipo de conflicto de intereses, con las marcas o instituciones que participaron en el estudio, que pueda influir con la veracidad del resultado, pues toda la investigación fue autofinanciada, elaborada y desarrollada por la investigadora con la asesoría de los doctores solicitados, teniendo en cuenta las citas y referencias bibliográficas con el estilo APA y puntos establecidos por la institución universitaria.

4.6. Plan de análisis

Para la realización del análisis del estudio, todos los datos obtenidos fueron procesados en una computadora mediante el programa SPSS -22. Se utilizó la prueba de Kruskal Wallis para establecer si existe diferencia significativas en la variación de color de cada resina en las sustancias y la prueba de U de Mann Whitney para comparar la variación de ambas resinas, usando un nivel de significancia de un 95% ($P < 0,05$) y los datos obtenidos se representan en tablas y gráficos.

V. Resultados

Tabla 1:

Efecto del agua destilada, café, bebida carbonatada y bebida energizante en la estabilidad del color de una resina microhíbrida a los 15 días

Sustancias Pigmentantes	Color									
	A2(5)		A3(9)		B3(11)		A3.5(12)		A4 (15)	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<i>Grupo control</i>	5	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<i>Café</i>	0	0%	0	0%	0	0%	3	60%	2	40%
<i>Bebida carbonatada</i>	0	0%	0	0%	3	60%	2	40%	0	0%
<i>Bebida energizante</i>	0	0%	2	40%	3	60%	0	0%	0	0%

P: 0,001

Fuente: Base de datos SPSS, P: Prueba de Kruskal Wallis

*Grupo control: Agua destilada

*Bebida carbonatada: coca cola

*Bebida energizante: red Bull

Como se observa en la tabla 1, el 100% de discos del grupo control no sufrieron variación, manteniendo su color inicial de A2 (5), a diferencia de los grupos experimentales que en su totalidad presentaron variaciones con respecto a su color inicial, siendo el café la sustancia pigmentante que causó el mayor cambio de color con un 40% que cambio de un A2 (5) a un A4 (15). Utilizando las prueba de Kruskal Wallis se obtuvo el valor de $p=0,001$ determinando que la variación de color producida por las sustancias pigmentantes no fueron similares.

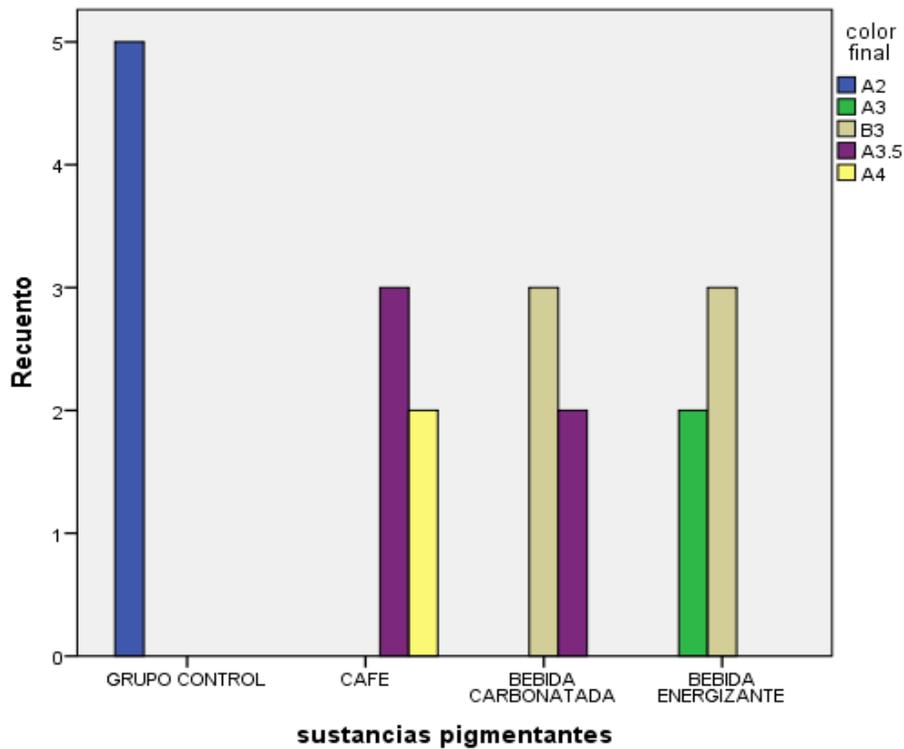


Figura 1: Efecto del agua destilada, café, bebida carbonatada y bebida energizante en la estabilidad del color de una resina microhíbrida a los 15 días.

Tabla 2:

Efecto del agua destilada, café, bebida carbonatada y bebida energizante en la estabilidad del color de una resina nanohíbrida a los 15 días

Sustancias Pigmentantes	Color					
	A2(5)		A3(9)		A3.5(12)	
	F	%	F	%	F	%
<i>Grupo control</i>	5	100%	0	0%	0	0%
<i>Café</i>	0	0%	2	40%	3	60%
<i>Bebida carbonatada</i>	1	20%	4	80%	0	0%
<i>Bebida energizante</i>	2	40%	3	60%	0	0%

P: 0,005

Fuente: Base de datos SPSS, p: Prueba de Kruskal Wallis

*Grupo control: Agua destilada

*Bebida carbonatada: coca cola

*Bebida energizante: red Bull

Como se observa en la tabla 2, el 100 % del grupo control no presento una variación de color, al igual que el 20% de grupo de la bebida carbonatada y 40% de la bebida energizante, siendo el café la sustancia pigmentante que presento los mayores niveles de cambio con un 60% , variando de un A2 (5) a un A3.5 (12). Utilizando las prueba de Kruskal Wallis se obtuvo el valor de $p= 0,005$ determinando que la variación de color producida por las sustancias pigmentantes en la resina nanohíbrida no fueron similares.

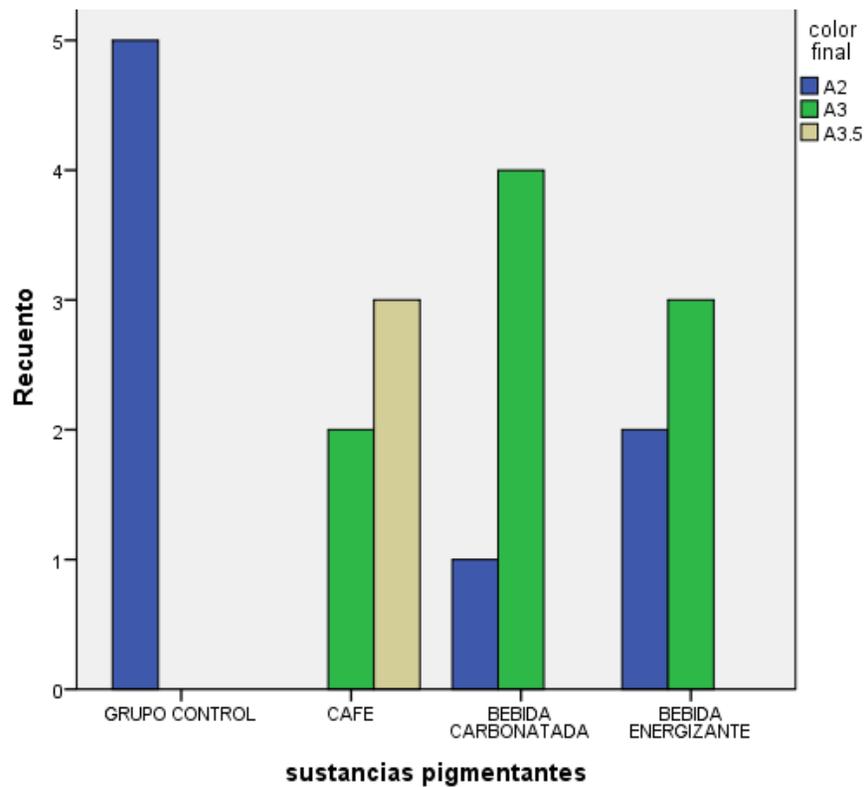


Figura 2: Efecto del agua destilada, café, bebida carbonatada y bebida energizante en la estabilidad del color de una resina nanohíbrida a los 15 días.

Tabla 3:

Comparación de la variación del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida luego de ser sumergidas en café por 15 días

Resinas	Color Final –Café						p
	A3(9)		A3.5(12)		A4(15)		
	F	%	F	%	F	%	
<i>microhíbrida</i>	0	0%	3	60%	2	40%	0,058
<i>nanohíbrida</i>	2	40%	3	60%	0	0%	

Fuente: Base de datos SPSS, p: Prueba de U de Mann -Whitney

En la tabla 3, se observa que el mayor cambio de color se produjo en el 40% de los discos de la resina microhíbrida que varió de un A2 (5) a un A4 (15), y en la resina nanohíbrida, el 60% de un A2 (5) a un A3.5 (12). Se utilizó la prueba de U de Mann –Whitney, dando una valor de $p=0,058$, determinando que no hay diferencia estadística en la estabilidad de color de ambas de resinas frente al café, por lo que se infiere que las dos resinas se pigmentan de forma similar.

Tabla 4:

Comparación de la variación del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida luego de ser sumergidas en bebida carbonatada por 15 días

Resinas	Color Final –Bebida carbonatada								p
	A2(5)		A3(9)		B3(11)		A3.5(12)		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
<i>microhíbrida</i>	0	0%	0	0%	3	60%	2	40%	0,006
<i>nanohíbrida</i>	1	20%	4	80%	0	0%	0	0%	

Fuente: Base de datos SPSS, p: Prueba de U de Mann -Whitney

En la tabla 4, se observa que los discos de la resina nanohíbrida mantuvieron una mayor estabilidad de su color frente a la bebida carbonatada, donde inclusive el 20% de los discos mantuvo su color inicial de A2 (5). Se utilizó la prueba de U de Mann –Whitney dando un valor de $p=0,006$; determinando que existe diferencia significativa en la variación de color que ocurre entre ambas resinas, siendo la resina nanohíbrida la más resistente a un cambio de color que la resina microhíbrida.

Tabla 5:

Comparación de la variación del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida luego de ser sumergidas en bebida energizante por 15 días

Resinas	Color Final-Bebida energizante						P
	A2(5)		A3(9)		B3(11)		
	F	%	F	%	F	%	
<i>microhíbrida</i>	0	0%	2	40%	3	60%	
<i>nanohíbrida</i>	2	40%	3	60%	0	0%	0,031

Fuente: Base de datos SPSS, p: Prueba de U de Mann -Whitney

En la tabla 5, se observa que el 60% de los discos de la resina microhíbrida presentó una mayor variación de color de un A2 (5) a un B3 (11) y en la resina nanohíbrida, el 40% mantuvo su color inicial. Se utilizó la prueba de U de Mann –Whitney, dando un valor de $p=0,031$; determinando que existe diferencia significativa en la variación de color que ocurre entre ambas resinas, siendo la nanohíbrida, la resina que mantuvo mayor estabilidad de su color.

VI. Discusión

En este estudio, al evaluar y comparar la estabilidad del color de dos tipos de resina microhíbrida (Filtek Z250) y nanohíbrida (Filtek Z250XT), sumergidas en café, bebida carbonatada (coca cola) y bebida energizante (Red Bull) las cuales se renovaron diariamente a la misma hora durante 15 días por 24 horas. Se demostró que ambas resinas son susceptibles a una variación del color cuando son expuestas a las sustancias utilizadas, siendo el café la sustancia que produjo más cambios. Al comparar la variación de color producida por el café en ambas resinas, no se encontró una diferencia significativa ($P=0,058$); determinando que la estabilidad de color de ambas resinas es similar; luego con la bebida carbonatada, la variación de color fue estadísticamente significativa ($p=0,006$), siendo la resina nanohíbrida más estable que la microhíbrida y finalmente la bebida energizante, con un menor poder pigmentante, afectó en mayor medida a la resina microhíbrida ($P=0,031$). Por lo que la estabilidad del color que presentaban ambas resinas fue notoriamente distinta, donde la resina nanohíbrida manifestó mayor resistencia a un cambio de color que la resina microhíbrida.

Arcos (2018) evaluó la estabilidad del color de cuatro resinas compuestas fluidas (2 microhíbridas, 1 nanohíbrido, 1 nanorelleno) sometidas por 30 días en Coca Cola y Fanta, dando como resultado que ambas bebidas carbonatadas causan una variación del color de las resinas coincidiendo con el presente estudio donde una de las sustancias utilizadas fue la bebida carbonatada coca cola, que afectó la estabilidad de color de las resinas de forma notoria debido a sus componentes y tiempo de exposición que favorece la adherencia de los pigmentos.

Cafferata (2017) evaluó la estabilidad de color de diferentes tipos de resinas coincidiendo en que la resina nanohíbrida, independientemente de la marca, fue más resistente a la variación de su color en comparación de la resina nanoparticulada, siendo el café después del vino, la bebida

que afectó en mayor medida a los distintos tipos de resina , lo que coincide con nuestro estudio , esta similitud puede deberse a que el café , contiene elementos cromógenos que dan una coloración marrón rojizo causando una alteración del color del composite , y en cuanto a la resina nanoparticulada , la presencia de Bis EMA y TEGDMA, monómeros con gran capacidad de absorción de líquidos , podrían causar una degradación hidrolítica de la matriz orgánica , creando espacios para la acumulación de pigmentos dando como resultado una resina más opaca.

Horacio (2017) evaluó tres tipos resina hibrida luego ser sometidas a tres sustancias, entre ellas a la bebida carbonatada /coca cola, durante un lapso de tres meses, luego de transcurrido ese tiempo, observó que todas las muestras evidenciaron un cambio de color significativo, lo cual coincide con Arcos (2018) y el presente estudio, este resultado podría deberse al efecto corrosivo de la bebida carbonatada por si pH ácido, que crearía rugosidades en la superficie del material , afectando su color y microdureza.

Raeisosadat *et al.* (2017) evaluaron la estabilidad del color de tres resinas microhíbridas, al exponerlas al té y al café. Se observó cambios de color estadísticamente significativos, siendo la resina microhíbrida Filtek Z250 superior frente a las otras resinas al igual que el estudio de Sosa *et al.* (2014), lo cual difiere con nuestro estudio, este resultado puede deberse por la ausencia del TEGDMA en la resina Filtek Z250, monómero hidrofílico que favorece una mayor absorción de los pigmentos de diversas sustancias, lo que le otorgaría mayor estabilidad de color en comparación a otras resinas.

Vargas (2017) evaluó el grado de pigmentación de 2 resinas nanohíbridas, que fueron sumergidas en bebida carbonatada durante 7 días y realizó las mediciones de color diariamente, observando que el color de la resinas varió de forma gradual, resultando en un cambio de color

significativo, al igual que en nuestro estudio y en el de Horacio (2017), a pesar de que el tiempo en el que se realizó estos trabajos varía.

Ahmadizenouz *et al.*(2016) evaluaron los efectos de dos bebidas energéticas (Hype, Red Bull) sobre el cambio de color de resinas compuestas de silorano(Filtek P90), microhíbrida (Filtek Z250) y nanoparticulada (Filtek Z350XT) ,después de una semana y un mes. Teniendo como resultado que la variación del color causada en las resinas fue significativamente mayor con el Red Bull, siendo la resina microhíbrida Filtek Z250 quien sufrió un mayor cambio de color comparación de las otras resinas coincidiendo con nuestro estudio . Esto puede atribuirse por la naturaleza hidrofílica de los metacrilatos que conforman la resina Filtek Z250, además de presentar un menor porcentaje de relleno inorgánico, pues a mayor incorporación de material inorgánico, las propiedades de la resina serán superiores, entre ellas la estabilidad de color.

Chalacán y Garrido (2016) analizaron el grado de pigmentación en tres resinas compuestas luego de ser sumergidas en coca cola por 15 días por 3 horas diarias (Filtek Z250 XT, Tetric N-Ceram y Grandio), resultando la resina nanohíbrida Filtek Z250 XT la que varió en menor grado su color, lo cual concuerda con este estudio, ya que la Z250XT tiene un alto porcentaje de relleno inorgánico dentro de su composición, contrarrestando la plastificación y oxidación de la matriz orgánica.

Sosa *et al.* (2014) reportaron un estudio sobre las alteraciones del color de las resinas Tetric Ceram HB, Filtek P90, Filtek Z350, Filtek Z250 y BrilliantTMNG expuestas al vino tinto, café y coca cola por 30 días. Siendo la coca cola la sustancia que provocó una menor pigmentación que el café, al igual que en nuestro estudio. Con respecto al composite, la resina microhíbrida Filtek Z250 junto con la Filtek P90 fueron las que tuvieron menor susceptibilidad a la pigmentación, siendo superiores a la resina nanoparticulada Filtek Z350, esto puede deberse al tamaño de

partículas, ya que al ser más pequeñas, se crea más espacios donde las sustancias pigmentante pueden acumularse.

Sampedro (2014) evaluó la pigmentación de dos resinas microhíbridas y dos resinas nanohíbridas, después de ser expuestas a Nestea, Coca Cola y Café, utilizó 60 dientes restaurados con las diferentes resinas, siendo la coca cola y el café quienes causaron más cambios, lo cual coincide con Sosa *et al.* (2014) y nuestro estudio, debido a sus compuestos pigmentantes y a su pH ácido. En cuanto a los materiales, la resina nanohíbrida Filtek Z250 XT fue uno de los que manifestaron el menor cambio de color, resultado que coincide con Chalacán y Garrido (2016) y nuestro estudio, donde se demuestra que las resinas nanohíbridas presentan propiedades estéticas superiores a otras siendo la mejor opción en casos de restauraciones en dientes anteriores.

Ayman (2013) estudió el efecto de diferentes bebidas energéticas en diversos tipos de resinas, siendo el Red Bull la bebida que causó una mayor diferencia de color, a diferencia de nuestro estudio pues al ser comparado con otras bebidas, el cambio producido por esta bebida no fue significativo ($P=0,083$), esto se puede deber a que a pesar de ser una bebida con un pH ácido, que causa una corrosión al composite dañando su matriz orgánica, los pigmentos dentro de su composición causan una variación mucho menor que las que contienen las bebidas oscuras, como la coca cola y el café, que ocasionan un color marrón rojizo, a diferencia del Red Bull que ocasionó un color amarillo-rojizo. En cuanto al material restaurativo, la resina nanohíbrida Filtek Z250XT fue la más afectada al ser comparada con las otras resinas, lo cual difiere con Sampedro (2014) y este estudio, esto se podría atribuir a la diferencia de tamaño y porcentaje de partículas del relleno inorgánico manejado por cada marca comercial.

VII. Conclusiones

Basándonos en los resultados podemos afirmar que:

- La variación del color en la resina microhíbrida y la resina nanohíbrida causada por las sustancias utilizadas, fue significativamente diferente con un valor de ($p=0,005$) y ($p=0,001$) respectivamente, siendo el café la sustancia que causó un mayor cambio de color.
- No hubo un cambio de color en los discos de resina, luego de 15 días de estar sumergidas en agua destilada (grupo control).
- No existió diferencia significativa en la variación del color ($p=0,058$) ocurrida entre la resina microhíbrida y nanohíbrida, luego de ser sometidas en café por 15 días, por lo tanto la estabilidad de color de ambos tipos de resinas es similar.
- Al comparar ambas resinas después de ser sumergidas en una bebida carbonatada ($p=0,008$), y una bebida energizante ($p=0,031$), la resina nanohíbrida fue la que mantuvo una mayor estabilidad de color.

VIII. Recomendaciones

1. Se recomienda realizar estudios similares utilizando resinas compuestas de acuerdo a su técnica incremental de diferentes marcas comerciales, así como aumentar el tamaño de muestra.
2. Se recomienda realizar estudios donde se pueda comparar la estabilidad de color de resinas compuestas de alta y baja viscosidad.
3. Realizar investigaciones similares utilizando cerómeros, simulando las condiciones de la cavidad oral.
4. Realizar estudios añadiendo las microfotografías electrónicas donde se pueda visualizar como afecta estas bebidas a la superficie del material restaurativo.
5. Realizar investigaciones similares teniendo en cuenta, si el tiempo de fotocurado influye en la estabilidad de color de las resinas compuestas.

IX. Referencias Bibliográficas

- Acosta, A., Figueroa, H., Rivillas, M., Delgado, L. y Ruiz, A. (2014). Efecto de las soluciones pigmentantes en el color de dientes tratados con ortodoncia fija: un estudio in vitro. *Rev Nac Odontol*, 10(18):49-56.
- Acuña, E., Vílchez, K., Delgado, L. y Tay, L. (2015). Resolviendo mitos sobre indicaciones al paciente durante el blanqueamiento dental. *Rev Estomatol Herediana*, 25(3), 232-237.
- Ahmadizenouz, G., Esmaeili, B., Ahangari, Z., Khafri, S. y Rahmani, A. (2016). Effect of Energy Drinks on Discoloration of Silorane and Dimethacrylate-Based Composite Resins. *J Dent Tehran*, 13(4), 261-270.
- Ayman, A. (2013). Effect of Energy Drinks on the Color Stability of Nanofilled Composite Resin. *The Journal Of Contemporary Dental Practice*, 14(4), 704-711.
- Alves, R. y Nogueira, E. (2003). *Estética Dental Nueva Generación*. Sao Paulo, Brasil: Artes Médicas.
- Anusavice, K. (2004). *Ciencia de los materiales dentales*. Madrid, España: Elsevier.
- Arce, N., Cabezas, C., Posada, E., López, L. y Garzón, H. (2005). Comparación de la resistencia de dos resinas microhíbridas para la restauración dental. *Revista Estomatología*, 13 (2), 27-39.
- Arcos, L. (2018). *Estabilidad del color de resinas compuestas fluidas al ser sometidas durante 30 días a dos bebidas gaseosas*. Estudio in vitro (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

- Arévalo, M. y Larrucea, C. (2012). Recidiva del color dentario por te, café y vino invitro. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*, 5(2), 57-65.
- Ashok, N. y Jayalakshmi, S. (2017). Factors that influence the color stability of composite restorations. *Int J Orofac Biol*, 1(3), 1-3.
- Barceló, F. y Palma, J. (2008). *Materiales Dentales: conocimientos básicos aplicados*. México DF, México: Trillas.
- Barrancos, J. y Barrancos, P. (2007). *Operatoria dental: Integración clínica*, Buenos aires, Argentina: Medica Panamericana.
- Bartlett, M. y Rodríguez, L. (2015). Efectos secundarios de bebidas carbonatadas en piezas dentales en jóvenes adultos de la ULACIT. *Revista de la Facultad de Odontología, ULACIT*, 9(1), 72-75.
- Cafferata, P. (2017). *Efectos de diferentes bebidas en la estabilidad de color y las resinas convencionales y de grandes incrementos "BULK FILL"* (Tesis doctoral). Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.
- Carrillo, C. y Monroy, A. (2009). Materiales de resinas y su polimerización. *Revista ADM*; 65(4), 10-17.
- Chalacán, R. y Garrido, P. (2016). Análisis comparativo del grado de pigmentación de tres resinas nanohíbridas: Estudio in Vitro. *Revista "ODONTOLOGÍA"*, 18(1), 62-72.
- Fahl, N. (2010). Mastering composite artistry to create anterior masterpieces- parte 1, *Journal of cosmetic dentistry*, 6(8), 56-68.
- Guillen, X. (2010). *Fundamentos de operatoria dental*. Madrid, España: Freams Magnet.

- Guzmán, H. (2013). *Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico*. Bogotá, Colombia: ECOE ediciones.
- Haro, S. (2012). *Causas y tratamientos de la pigmentación dental por medios intrínsecos y extrínsecos* (tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Henostroza, G. (2006). *Estética en Odontología Restauradora*. Madrid, España: Ripano S.A.
- Hervás, A., Martínez, M., Cabanes, J., Barjau, A. y Fos, P. (2006) .Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 11(8), 215-220.
- Higashi, C., Mongruel, G., García, E., Mongruel, O. y Gomes, J. (2011) .Casos Clínicos: Color y características ópticas para restauraciones estéticas de dientes anteriores .*Acta Odontológica Venezolana*, 49 (4), 1-9.
- Hirata, R. (2012). *Tips: claves en odontología estética*. Sao Paulo, Brasil: Médica Panamericana.
- Horacio, J. (2017). Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas. *RAAO*, 56(1), 31-43.
- Márquez, S. (2006). *Estética con resinas compuestas en dientes anteriores: percepción, arte y naturalidad*. Buenos Aires, Argentina: Amolca.
- Nocchi, E. (2008). *Odontología restauradora: salud y estética*. Buenos Aires, Argentina: Medica Panamericana.
- Pascual, A. y Camps, I. (2006). Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio. *Med. Oral patol. Oral cir.bucal*, 11 (4), 363-368.

- Raeisosadat, F., Abdoh, M., Hasehemi, S., Nakhostin, A., Raoufinejad, F., Javid, B. y Jamali, F. (2017). Staining Microhybrid Composite Resins With Tea and Coffee, Avicenna. *J Dent Res*; 9(1), 304-343.
- Rodríguez, D. y Pereira, N. (2007). Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odontológica Venezolana*, 46 (3), 1-19.
- Reis, A. y Loguercio, A. (2012). *Materiales dentales directos de los fundamentos a la aplicación clínica*. Sao Paulo, Brasil: Nova Guanabara.
- Sampedro, A. (2014). *Evaluación In vitro del grado de pigmentación de las resinas Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent), Amelogen Plus (Ultradent), Z100 (3M), Filtek Z250 XT(3M), al ser sumergidas Nestea, Coca Cola, y café Buen día (tesis de pregrado)*. Universidad San Francisco De Quito, Ecuador.
- Sánchez, J. (2015). Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud. *Perspect Nutr Humana*, 15(17), 79-91.
- Santillán, V. (2015). *Comparación in vitro de la estabilidad cromática de las resinas compuestas filtek™ z350 xt y opallis® sometidas a diferentes sustancias pigmentantes: café, té, vino y chicha morada (tesis de pregrado)*. Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas, Perú.
- Sosa, D., Peña, D., Setién, V. y Rangel, J. (2014). Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas. *Rev Venez Invest Odont IADR*, 2 (2), 92-105. Recuperado de <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/>.
- Soto, J. y Lafuente, D. (2013). Efecto de las bebidas gaseosas sobre algunas resinas compuestas. *Rev. Cient. Odontol.*, 9 (2), 9 -15.

Troiano, M., Sánchez, P., Closas J., Benincasa, M. y Haumüller, I. (2008). Elección del color en la restauración dental. Color selection in oral rehabilitation. *Actas odontológicas*, 5 (2), 46 – 55.

Uribe, J. (1999). *Operatoria dental ciencia y práctica*. Madrid, España: avances médico-dentales S.L.

Vargas, J. (2017). *Relación de las resinas nanohíbridas(Filtek Z350 XT -3M ESPE y Herculite Precis –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 de pregrado).Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna. Perú.

XI. Anexos

Anexo N°1: Ficha de recolección de datos

Discos de resina microhíbrida Filtek Z250 -3M		Color inicial Día 1		Color final Día 15		Variación del color
Café (Grupo 1)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Bebida carbonatada (Grupo 2)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Bebida energizante (Grupo 3)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Agua destilada (grupo control)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Discos de resina nanohíbrida Filtek Z250 XT -3M		Color inicial Día 1		Color final Día 15		Variación del color
Café (Grupo 1)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Bebida carbonatada (Grupo 2)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Bebida energizante (Grupo 3)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Agua destilada (grupo control)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Anexo N° 2. Carta dirigida a la Clínica Integral del Adulto de la UNFV-FO

 **Universidad Nacional
Federico Villarreal** **FACULTAD DE
ODONTOLOGIA**

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

DEPARTAMENTO ACADÉMICO

Pueblo Libre, 24 de agosto de 2018.

Oficio N° 206-2018-DA-FO-UNFV

Mg.
JUVENAL QUIÑONES MORENO
Responsable de CODAI
Facultad de Odontología UNFV
Presente. -

ASUNTO: Autorización para la recopilación de
datos de su trabajo de Investigación.
REFERENCIA: carta N° 0041-2018-GYT-FO-UNFV.

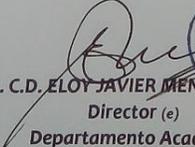
Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y en atención al documento de la referencia, la Bachiller YULIET HUAMÁN BERNAOLA, está autorizada a realizar la recopilación de datos en CODAI para el desarrollo de su trabajo de investigación titulado:

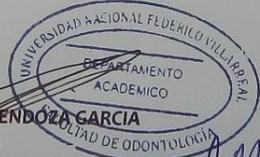
"EFECTO DE TRES SUSTANCIAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE RESINAS
COMPUESTAS"

Por lo tanto, sírvase brindarle las facilidades necesarias para el desarrollo de su trabajo.

Sin otro particular es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,


Mg. C.D. ELOY JAVIER MENDOZA GARCIA
Director (e)
Departamento Académico


24-8-18
3:00 Pm

Se adjunta Protocolo de Tesis

Calle San Marcos N°351- Pueblo Libre Correo Electrónico: dao.fo@unfv.edu.pe Teléfono: 747-0888 - Anexo 8327

Anexo N°3: Constancia de la Clínica Integral del Adulto de la UNFV-FO

 **Universidad Nacional
Federico Villarreal** **FACULTAD DE
ODONTOLOGIA**

CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE ASISTENCIAL E INVESTIGACIÓN
"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año Del Diálogo y Reconciliación Nacional"

Pueblo Libre, 03 de setiembre del 2018.

OFICIO N° 072-2018-CODAI-FO-UNFV

Señorita
Yuliet Huamán Bernaola
Egresada
Facultad de Odontología
Presente -

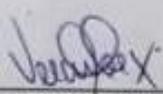
ASUNTO.- Autorización para la recopilación de información CODAI
Referencia.- Carta de la Oficina de Grados y Títulos del 21-08-2018
Oficio N° 206-2018-DA-FO-UNFV de fecha 24-08-2018

Saludándola cordialmente, manifestarle, en fecha 24-08-2018 la Clínica Odontológica Docente Asistencial e Investigación (CODAI) recibió la autorización del Director (e) del Departamento Académico para que realice la recopilación de datos en la CODAI en el marco del desarrollo de su trabajo de investigación titulado "EFECTO DE TRES SUSTANCIAS PIGMENTADAS EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE RESINAS COMPUESTAS".

En atención a su pedido, se le ha brindado las instalaciones de la CODAI por el periodo de quince días a fin que realice los procedimientos de preparación de las muestras, pulido de las muestras exposición de las muestras del grupo control y experimental a las sustancias (agua destilada, sustancias pigmentarias), respectivamente.

Sin otro particular, con la seguridad de haberle brindado las facilidades para su propósito de investigación, quedo de usted.

Atentamente,


Mg. Nancy Lourdes Velarde Abarca
Coordinadora Administrativa
Clínica Odontológica Docente Asistencial e Investigación


Vº Bº Mg. C.D. Jurenal Ángel Quiñones Moreno
Coordinador General
Clínica Odontológica Docente Asistencial e Investigación

RECEBIDO
NO DEVOLTA

Calle San Marcos N° 351 - Pueblo Libre  daofo@unfv.edu.pe Central Telefónica: 746-0888-8366

Anexo N°4: Carta dirigida al laboratorio de Operatoria Dental de la UNFV-FO

 **Universidad Nacional
Federico Villarreal**

**FACULTAD DE
ODONTOLOGIA**

"Año del Dialogo y la Reconciliación Nacional"

DEPARTAMENTO ACADÉMICO

Pueblo Libre, 17 de agosto de 2018.

Oficio N° 201-2018-DA-FO-UNFV

CD
JULIA ELBIA MEDINA Y MENDOZA
Responsable del Laboratorio de Operatoria Dental
Facultad de Odontología UNFV
Presente. -

ASUNTO: Autorización para la recopilación de datos en el Laboratorio de Operatoria Dental de la Facultad.
REFERENCIA: carta N° 036-2018-GYT-FO-UNFV.

Es grato dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y en atención al documento de la referencia, la Bachiller YULIET HUAMAN BERNAOLA, quien se encuentra realizando su trabajo de tesis titulado:

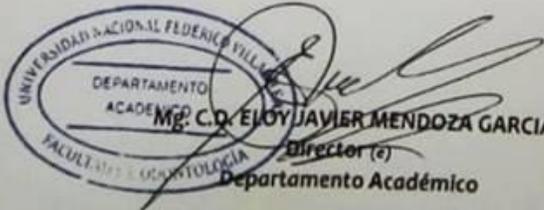
EFFECTO DE TRES SUSTANCIAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE RESINAS COMPUESTAS.

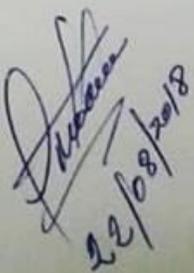
En tal virtud, mucho agradeceré le brinde las facilidades del caso a la Bachiller HUAMÁN para la recopilación de datos en el Laboratorio de Operatoria Dental bajo su supervisión, lo que permitirá desarrollar su trabajo de investigación.

Sin otro particular es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de nuestra especial consideración.

Atentamente,


Mg. C.D. ELOY JAVIER MENDOZA GARCIA
Director (e)
Departamento Académico





Se adjunta Protocolo de Tests

Anexo N° 5: Constancia de laboratorio de Operatoria Dental de la UNFV-FO



Universidad Nacional
Federico Villarreal

FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA



"Año del Dialogo y la Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA

Se da constancia que el bachiller HUAMÁN BERNAOLA, YULIET realizo el plan de tesis titulado "EFECTO DE TRES SUSTANCIAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD DE COLOR EN RESINAS COMPUESTAS", en el laboratorio de Operatoria Dental, supervisado por la docente responsable, la Mg. CD. Julia Elbia Medina y Mendoza.

Se almacenaron los discos de resina en una estufa a 37° en envases herméticos de color ámbar con agua destilada por 24 horas.

Constancia que se expide a solicitud de parte interesada, en la ciudad de lima, el día 27 de agosto del 2018.

Atte.

Mg. CD. JULIA ELBIA MEDINA Y MENDOZA

Responsable del laboratorio de operatoria dental

FO-UNFV

Anexo N°6: Carta dirigida al laboratorio dental DENT IMPORT



Universidad Nacional
Federico Villarreal

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

Pueblo Libre, 27 de agosto de 2018

Señor Técnico Dental
STEFANO ROMANO FACCEA
ENCARGADO - LABORATORIO DENT IMPORT
Presente -

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de presentarle a la Bachiller **HUAMAN BERNAOLA YULIET**, quien se encuentra realizando su trabajo de tesis titulado:

**EFFECTO DE TRES SUSTANCIAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD
DEL COLOR DE RESINAS COMPUESTAS**

En tal virtud, mucho agradeceré le brinde las facilidades del caso a la Srta. Huaman para la recopilación de datos, lo que le permitirá desarrollar su trabajo de investigación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para renovarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

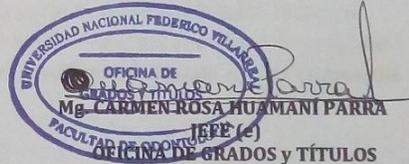


Mg. MARTÍN GLICERIO AÑOS GUEVARA
DECANO

Se adjunta: Protocolo de Tesis

040-2018

CRHP/LVB



Romano Stefano

11/09/2018

Anexo N°7. Constancia del laboratorio dental DENT IMPORT



¡La experiencia que necesitas. la calidad que precisas!

Cercado de lima ,12 de setiembre del 2018

Tesis : "EFECTO DE TRES SUSTANCIAS PIGMENTANTES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE RESINAS COMPUESTAS"
Solicitante : Yuliet Huamán Bernaola
Instrumento : Espectrofotómetro
Marca : Vita - Zahnfabrik, Alemania
Modelo : VITA Easyshade® V
Muestra : 40 discos de resina

Mediante este documento se informa que durante 15 días, iniciando el 27 de agosto hasta el 10 de setiembre del 2018, se realizó la medición del color inicial y final de la totalidad de las muestras de resinas entregadas por la Srta. Yuliet Huamán Bernaola estudiante de la Facultad de Odontología Universidad Nacional Federico Villarreal. La medición del color se llevó a cabo de acuerdo al protocolo designado por los fabricantes del instrumento.

Atentamente

STEFANO ROMANO FACCENDA

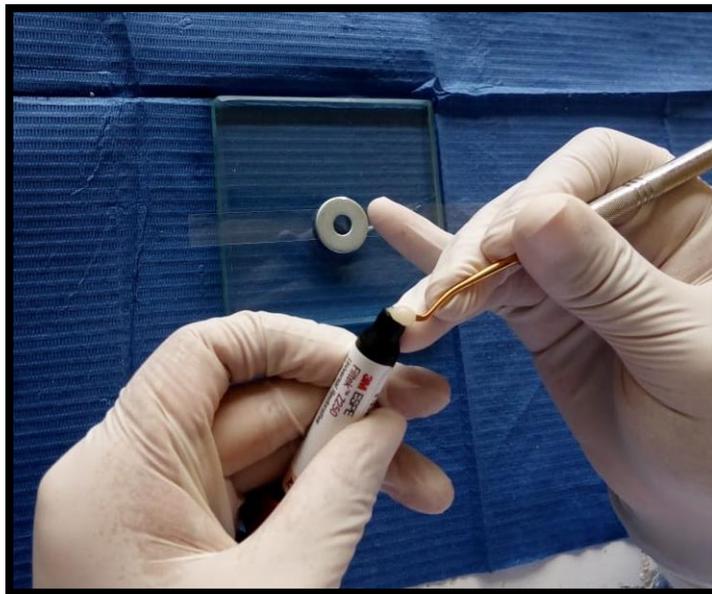
Técnico dental

Laboratorio Dent Import

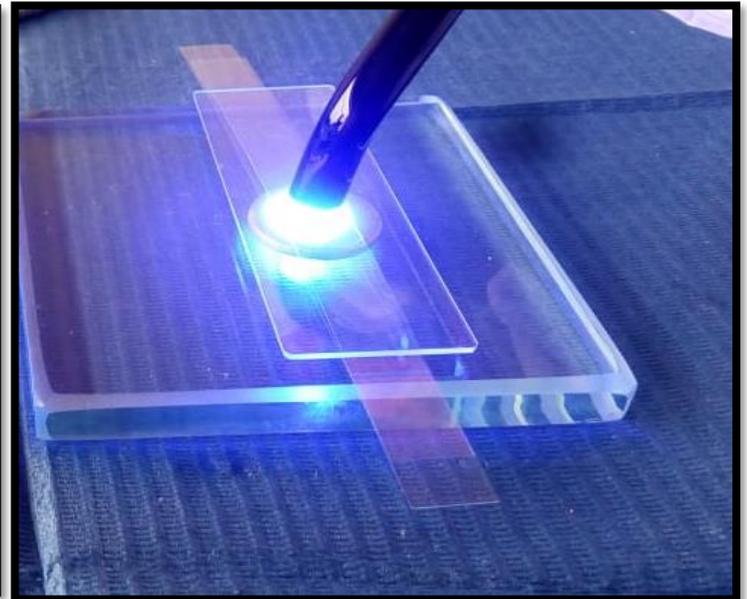
Anexo N°8: Elaboración de los discos de resina



Materiales



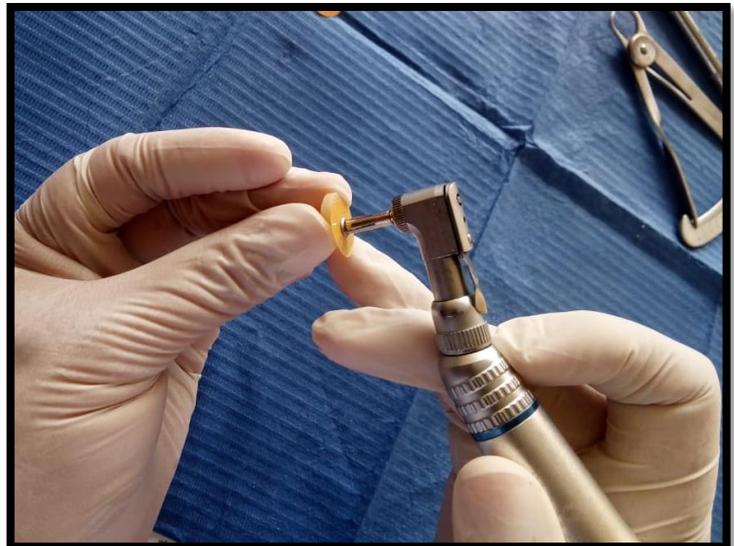
Colocación de resina en el molde



Polimerización de los discos



Medición de discos de resina



Pulido de los discos de resina



Discos de resina nanohíbrida y microhíbrida dentro de la estufa a 37°

Anexo N° 9: Distribución de los discos en grupo control y grupos experimentales



Discos de resina sumergidos en las sustancias

Anexo N °10: Guía de color utilizada

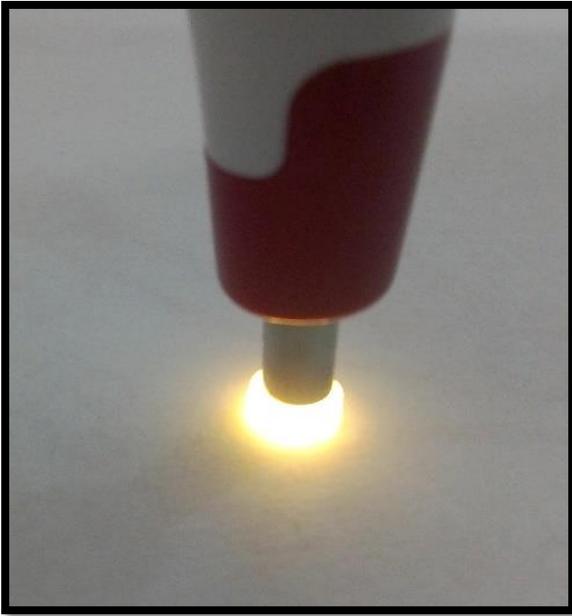


Guía de color VITA CLASSICAL A1-D4® - VITA ZAHNFABRIK

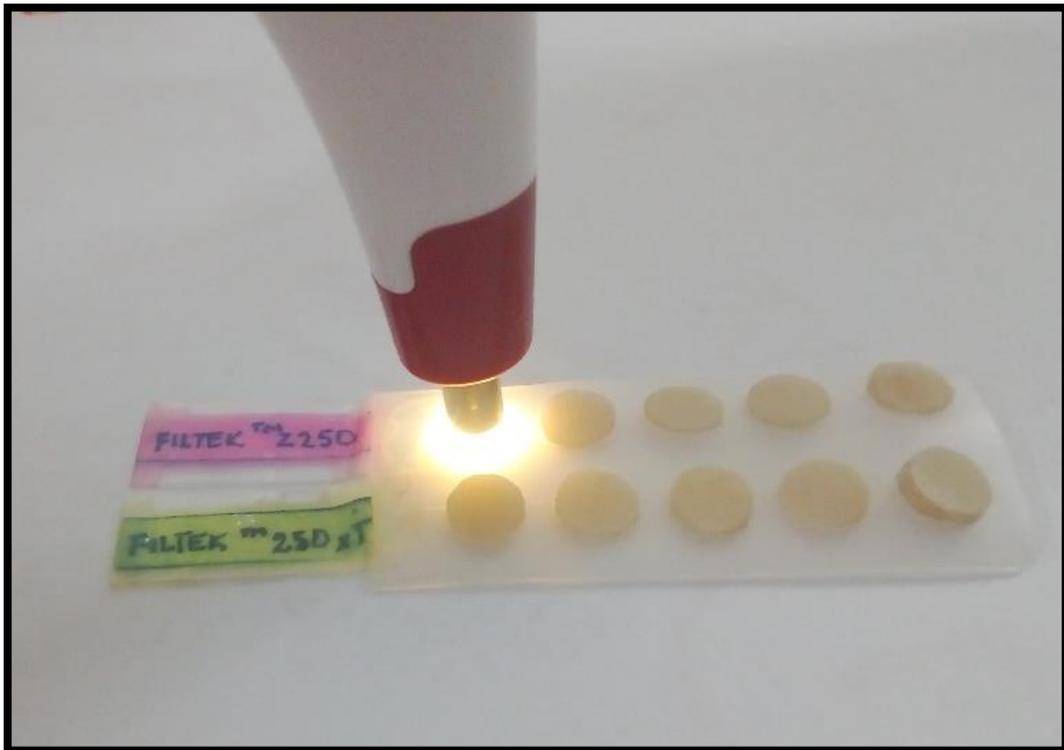
Anexo N°11: Lectura de color de los discos de resina



Espectrofotómetro Vita Easyshade V



Medición del color



Colores finales

Grupo control

Grupo 1

Grupo 2

Grupo 3

(Agua destilada)

(Café)

(Bebida carbonatada)

(Bebida energizante)



Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Instrumento	Diseño	Análisis estadístico
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la diferencia en el efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Comparar el efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el efecto del agua destilada, café, bebida carbonatada y bebida energizante en la estabilidad del color de una resina microhíbrida a los 15 días. 2. Identificar el efecto del agua destilada, café, bebida carbonatada y bebida energizante en la estabilidad del color de una resina nanohíbrida a los 15 días. 3. Comparar la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida luego de ser sumergidas en café por 15 días. 4. Comparar la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida luego de ser sumergidas en bebida carbonatada por 15 días. 5. Comparar la estabilidad del color de una resina microhíbrida y una resina nanohíbrida luego de ser sumergidas en bebida energizante por 15 días. 	<p>Hipótesis general</p> <p>Si el café, la bebida carbonatada y la bebida energizante contienen sustancias pigmentantes que alteran la estabilidad de color de las resinas compuestas, entonces es probable que la resina nanohíbrida tenga una menor pigmentación.</p>	<p>Variable 1: Resina compuesta Indicador: Tipo de resina</p> <p>Variable 2 Sustancias pigmentantes Indicador: Tipo de sustancia</p> <p>Variable 3: Color Indicador: Guía de color Vita Classical</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p> <p>Ficha de recolección de datos</p> <p>Espectrofotómetro Vita Easyshade V</p>	<p>Tipo de estudio</p> <p>Diseño: Experimental comparativo</p> <p>Tiempo de ocurrencia de los hechos: Prospectivo</p> <p>Periodo y secuencia de estudio: Longitudinal</p>	<p>Para la realización del análisis del estudio, todos los datos obtenidos fueron procesados en una computadora mediante el programa SPSS -22. Se utilizó la prueba de Kruskal Wallis para establecer si existe diferencia significativa en la variación de color de cada resina en las sustancias y la prueba de U de Mann Whitney para comparar la variación de ambas resinas, usando un nivel de significancia de un 95% ($P < 0,05$) y los datos obtenidos se representan en tablas y gráficos.</p>