

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

NUEVOS TIEMPOS, NUEVAS IDEAS

ESCUELA DE POSGRADO

Dr. Luis Claudio Cervantes Liñán



MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA

TESIS

**EFECTO DEL CAFÉ EN LA VARIACIÓN CROMÁTICA DE LAS RESINAS
HÍBRIDAS Y NANOHÍBRIDAS:**

ESTUDIO IN VITRO.

PRESENTADO POR:

VERONICA JANICE LLERENA MEZA DE PASTOR

Para optar el grado de MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

ASESOR DE TESIS: DR. LORENZO MENACHO ANGELES

2 0 1 9

Dedicatoria

A mi familia por todo el apoyo brindado.

Agradecimiento

A Dios por ser mi guía constante.

A mis hijos Fabio y Antonella por su apoyo incondicional.

A mi amado esposo Joel quien me da constante aliento y motivación para seguir.

A mis padres Eliana y Miguel por ser mi soporte diario.

A mi asesor, por su motivación y guía en todo el proceso de elaboración de mi tesis

Resumen

En el presente estudio se analizaron “In vitro” los cambios cromáticos que se producían en las resinas híbridas y nanohíbridas ante sustancias pigmentantes como el café.

El objetivo general del trabajo de investigación fue determinar cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas. El tipo de investigación fue experimental y para la muestra se confeccionaron especímenes de 8mm de diámetro por 2mm de altura por cada uno de los materiales en estudio considerados “grupo control” almacenados en una sustancia isotónica y los otros considerados “grupos de estudio” los cuales fueron sometidos a la acción de la sustancia pigmentante por un lapso de 12 horas durante 7 días a temperatura ambiente y cuando no estaban en etapa experimental se almacenaban en solución isotónicas.

Se realizó la valoración mediante el uso de un espectrofotómetro, registrándose los cambios observados en las tablas, para poder realizar la comparación entre la variación cromática que presentan las resinas híbridas y nanohíbridas ante la sustancia pigmentante expuesta. La prueba estadística utilizada fue Tstudent cuyo margen de error utilizado fue 0,05.

Finalmente se concluyó que hubo diferencias significativas en la variación cromática producidas por el café en las resinas tanto híbridas como nanohíbridas. Se observó una tendencia a la mayor diferenciación de los grupos resinas híbridas y nanohíbridas en función al tiempo de exposición con diferencias significativas.

Palabras claves: Resinas híbridas, resinas nanohíbridas, café, variación cromática, espectrofotómetro.

Abstract

In the present study, chromatic changes that occurred in hybrid and nanohybrid resins with pigmenting substances such as coffee were analyzed "in vitro". The general objective of the research work was to determine what is the effect of coffee on the chromatic variation of hybrid and nanohybrid resins. The type of research was experimental and for the sample specimens of 8mm diameter by 2mm height were made for each of the materials under study considered "control group" stored in an isotonic substance and the others considered "study groups" which they were subjected to the action of the pigmenting substance for a period of 12 hours for 7 days at room temperature and when they were not in an experimental stage they were stored in isotonic solutions. The assessment was carried out using a spectrophotometer, registering the changes observed in the tables, in order to make the comparison between the chromatic variation of the hybrid and nanohybrid resins with the exposed pigment substance. The statistical test used was Tstudent whose margin of error used was 0.05. Finally, it was concluded that there were significant differences in chromatic variation produced by coffee in both hybrid and nanohybrid resins.

A tendency to greater differentiation of the hybrid and nanohybrid resin groups was observed depending on the time of exposure with significant differences.

Keywords: Hybrid resins, nanohybrid resins, coffee, chromatic variation, spectrophotometer.

Índice

Capítulo I : Fundamentos Teóricos de la Investigación

1.1 Marco Histórico	08
1.2 Marco Teórico	09
1.3 Marco Conceptual	25

Capítulo II : El Problema , Objetivos, Hipótesis y Variables

2.1 Planteamiento del Problema	27
2.1.1 Descripción de la Realidad Problemática	27
2.1.2 Antecedentes Teóricos	27
2.1.3 Definición del Problema	32
2.2 Finalidad y Objetivos de la Investigación	33
2.2.1 Finalidad	33
2.2.2 Objetivo General y Específicos	33
2.2.3 Delimitación del Estudio	34
2.2.4 Justificación e Importancia del Estudio	35
2.3 Hipótesis y Variables	35
2.3.1 Supuestos Teóricos	35
2.3.2 Hipótesis Principal y Específicas	36
2.3.3 Variables e Indicadores	37

Capítulo III: Método, Técnica e Instrumentos

3.1. Población y Muestra	38
3.2. Diseño utilizado en el estudio	38
3.3. Técnica e instrumento de Recolección de Datos	39
3.4. Procesamiento de Datos	41

Capítulo IV: Presentación y Análisis de los Resultados

4.1. Presentación de Resultados	42
4.2. Contratación de Hipótesis	54
4.3. Discusión de Resultados	62

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones	64
5.2 Recomendaciones	65

BIBLIOGRAFÍA	66
--------------	----

ANEXOS	73
--------	----

Introducción

Desde los inicios de la odontología moderna una de las principales preocupaciones es realizar una restauración dental cuyas características sean las más parecidas a las piezas naturales, es por ello que las principales investigaciones que se realizan están orientadas a encontrar un material que reúna las características deseadas, entre ellas “el color” y la estabilidad cromática que éstas puedan presentar.

Diversas investigaciones muestran los avances en la mejora de la calidad de las resinas, sin embargo; aunque en menor magnitud se siguen observando algunas deficiencias como: baja resistencia al desgaste, microfiltración, pigmentación (Bowen,1986) y polimerización incompleta.

Sin embargo, uno de los principales problemas en las resinas convencionales aún, es la vulnerabilidad a la variación cromática producida por cambios extrínsecos, como el consumo de alimentos con alto contenido de pigmentos, malos hábitos dietéticos e higiene deficiente y también cambios intrínsecos de las resinas por reacciones químico-físicas de las resinas. estudios previos donde evalúan la variación cromática han determinado que algunas bebidas como el té, café, gaseosas y vino tinto pueden producir variación cromática en las resinas.

El presente estudio pretende determinar el grado de pigmentación que sufren las resinas compuestas híbridas y nanohíbridas por efecto del consumo de café producto que es de alta demanda en nuestro país, teniendo un crecimiento sostenido de 1,9% para los próximos años en el Perú, según la Organización Internacional de Café (OIC) siendo el aumento del consumo del café a nivel mundial del 9,3% cifras que nos permiten decir que es un producto de proyección de alto consumo por lo cual los profesionales odontólogos debemos estar preparados en la decisión sobre el tipo de material restaurador a elegir para poder brindar comodidad a nuestros pacientes y colocar el material restaurador ideal.

Capítulo I: Fundamentos Teóricos de la Investigación

1.1 Marco Histórico

Baratieri Narciso, Luiz (1993), manifiesta que los cambios cromáticos pueden ocurrir de dos maneras: por manchas superficiales o decoloración externa, estas están relacionadas a la penetración de colorantes contenidos en los alimentos, tabaco, bebidas, etc.

Y las manchas decoloración interna que son un resultado de fotooxidación de algunos componentes químicos de la resina y considerando a las aminas utilizadas como activadora y las responsables de esta alteración cromogénica.

Chain Carvalho, Marcelo (2001), refiere que las partículas de carga ofrecen estabilidad dimensional a la inestable matriz resinosa, con el fin de mejorar sus propiedades.

Existen actualmente las resinas compuestas híbridas las cuales poseen micro y macro partículas de carga, pero la característica especial es que las micropartículas de sílica coloidal son agregadas en un 10 – 20 % y 50 – 60% de macropartículas de vidrio de metales pesados(0,6 a 1,0 micras) totalizando un carga del 75 – 80% en peso, este refuerzo le da una propiedad única y superior a la resina dando como consecuencia una resina mejorada con un alto módulo de elasticidad, menor predisposición a la fractura y por su alto poder de pulido una menor probabilidad a la pigmentación.

Define que las resinas compuestas nanohíbridas son aquellas resinas que poseen micro y macropartículas de carga además poseen cuatro componentes básicos 1) matriz resinosa 2) iniciadores de polimerización 3) fase dispersa de carga y colorantes 4) agente de cobertura de partículas de carga. Las resinas compuestas nanohíbridas poseen una carga de 1 micra por lo cual poseen una alta incorporación de macropartículas en la matriz resinosa, reforzándose la fuerza cohesiva de la matriz de polimerización, la gran incorporación de partículas inorgánicas de carga le da un alto módulo de elasticidad.

Henostroza Haro, Gilberto (2003), define a la resina compuesta nanohíbrida como aquella resina que posee un porcentaje de relleno que varía entre un 40- 60% lo que produce una característica estética aceptable y un elevado módulo de elasticidad lo que hace que se evite las fracturas, sostiene también que una restauración con resina

compuesta debe de producir la forma y el color del diente ¹⁷. Se deberá considerar para las restauraciones estéticas reponer únicamente el esmalte o esmalte-dentina, se determinará este procedimiento por la edad del diente a tratar que será juzgada por su translucidez/ opacidad, la macro y micro anatomía y la presencia de características únicas y distintivas de la pieza. Y el segundo propósito es seleccionar la resina a emplear, debemos de tomar en cuenta que el color en los s dientes no está en la superficie, sino que se presenta de adentro hacia fuera, la dentina es la responsable del color, actuando el esmalte como un modificador. Recordar que para una alta estética se debe utilizar resinas de nano o micropartículas pues permiten una altísima calidad de pulido.

1.2 Marco Teórico

Café

Nosti Nava, Jaime (1962), define al café como una bebida que proviene de tres especies *Coffea arábica*, *Coffea canephora* (Robusta) y *Coffea liberica* estas presentan un gran número de variedades y cultivares.

Coste, Rene (1980), define al café como una sustancia descubierta en la edad de piedra cuyos efectos estimulantes se advirtieron con facilidad, se obtiene de árboles cuyos frutos son unas bayas que contienen dos semillas llamadas granos de café.

Las variedades se limitan a dos grandes alternativas comerciales: Café soluble e Instantáneo.

Para fabricar este importante producto de la industria cafetera, se prepara un extracto mezclando con agua caliente el café tostado y molido de forma tosca. Acto seguido se separa el agua del extracto. El producto se envasa al vacío en frascos de vidrio o latas que cerradas al vacío conservarán intactas sus cualidades de aroma y sabor por largos periodos de tiempo.

El que mayormente se consume es de la primera variedad: secado o deshidratado, donde según su fabricante o procesador le agrega azúcar y otros compuestos para resaltar alguna característica de su sabor. Café descafeinado su procesamiento fue ideado en Alemania por el comerciante de café Ludwig Roselius cerca del 1900, y para retirarle

gran parte de su cafeína. Su técnica fue luego mejorada por los fabricantes de Estados Unidos de América.

A pesar de ser un proceso semi-secreto, consiste en la vaporización de los granos verdes y luego enjuagarlos en solventes orgánicos clorados. El resultado del desarrollo del café decafe hizo que la octava parte del café consumido por los norteamericanos sea descafeinada.

El café descafeinado es consumido por personas cuyo organismo es sensible a la cafeína presente en el café normal, o por quienes lo beben en grandes cantidades. El proceso por el cual se le extrae la cafeína al grano verde, implica tratarlo con disolventes órgano-clorados.

Una vez eliminada la cafeína, se pasa a eliminar los disolventes y se trata al grano de la forma habitual. Es decir, se tuesta como a los granos comunes, logrando sabores y aromas similares al café normal.

El café es una bebida antioxidante de gran aroma y sabor, pero también contiene carotenoides que es el producto que le da el color característico, por ello es una bebida que puede producir variación cromática en las restauraciones, ya que también posee la cafeína que es la sustancia que pigmenta a las resinas compuestas.

La producción de café en el Perú

Según la Junta Nacional del Café (JNC) el café en grano, es el principal insumo del agro que es exportado, cuyo volumen de producciones es octavo en el mundo, a pesar de esas cifras el consumo interno del café en nuestro país no es tan alto, determinándose que el consumo per cápita es de 1 taza cada 10 días, el público que más lo consume es el adulto, según (Samimp Latin Panel-2008).

El Ministerio de Agricultura encargó a la empresa Cuánto a realizar un estudio de mercado donde se debía determinar las características de la demanda del café en el mercado interno peruano, entre el mes de enero y marzo del año 2008, en siete ciudades de nuestro país: Lima, Trujillo, Junín, Cajamarca, Jaén, Bagua y Arequipa determinaron los siguientes, el género femenino es el que consume más café representado por el

56,1%, la edad predominante es de 35 a 49 años, el consumo del café en el hogar es del 70%, fuera y dentro del hogar 28,8% y un porcentaje menor fuera.

Con respecto al tipo de café consumido la mayor parte consume el café soluble (82,2%) y el 26,2% consume café tostado molido.

Color

El color se puede definir como una experiencia visual, una impresión sensorial que recibimos a través de los ojos, independiente de la materia colorante de la misma.

El color deriva de la descomposición de la luz blanca proveniente del sol, o un foco o una fuente luminosa artificial.

Todo cuerpo iluminado absorbe una parte de ondas electromagnéticas y refleja las restantes, estas ondas son capturadas por el ojo y luego interpretadas en el cerebro como distintos colores, según las longitudes de ondas correspondientes.

El ojo humano es sensible a las radiaciones electromagnéticas cuya longitud de onda está comprometida entre 380 nm y 780 nm aproximadamente.

La percepción del color

Es una fase inicial de codificación tricromática en los fotorreceptores, está representado mediante funciones de oponentes, es así que se construyen los algoritmos de conversión para integrar los datos de espacios tricromáticos (CIEXYZ) y los oponentes (CIE $L^*a^*b^*$).

En el año 1924 se reúnen en París para la conformación de la Comisión Internationale de Eclairage (CIE).

El fenómeno más importante en la relación diente y luz son la difracción, absorción, refracción y reflexión.

Reflexión de la luz

Todos los cuerpos reflejan una parte de luz que les llega, en la mayoría de los casos por la rugosidad de la superficie, éste reflejo se dirige en varias direcciones, mientras que

en una superficie altamente pulida la reflexión de la luz tiene un solo sentido lo que le dará nitidez.

Refracción

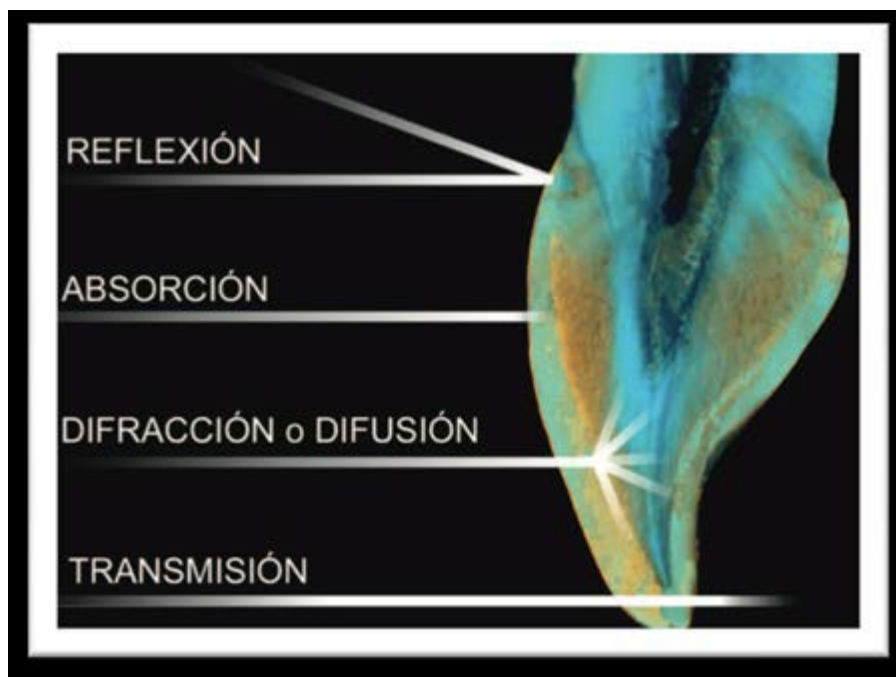
Es el cambio de dirección que tiene la luz al ingresar a un objeto translúcido o transparente, ya que los dientes tienen escasas capas de opacidad se refracta de diferente manera cada una de ellas.

Absorción

Es la capacidad de impedir que los rayos luminosos regresen al medio del que proceden, es por ello que se dice que la dentina tiene mayor capacidad de absorción que el esmalte.

Difracción

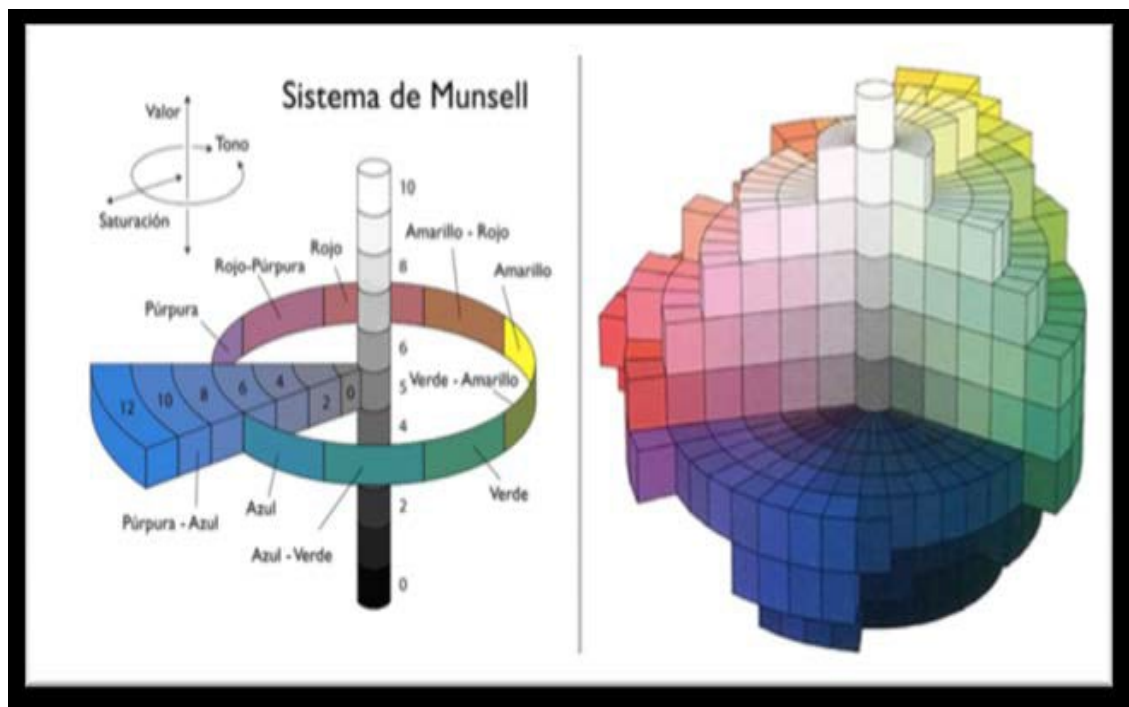
Es el fenómeno conocido como penumbra, en la cual da una imagen de la dentina mayor de lo que en realidad es, por tanto, la percepción de la anatomía del esmalte es solo una ilusión.



<https://conceptodefinicion.de/color/>

Dimensión del color

Para poder hablar de dimensión del color, es importante mencionar a Albert Munsell quien dio el nombre al mejor sistema de percepción del color, introduciendo la visión tridimensional del color.



<https://conceptodefinicion.de/color/>

Bruce Clark en el año 1931, fue el primero en someter a los dientes naturales a un proceso de medición y análisis científico del color destacando que las dimensiones del

color son el valor (luminosidad o brillo), croma (saturación o intensidad) y el tono o matiz.

Matiz, Tono o Tinte

Es la sensación por la cual observamos la longitud de onda reflejada de los objetos y que conocemos como color.

En odontología por ejemplo utilizamos la escala de Lumin Vacum Vita con cuatro matices amarillo, marrón, gris y rosa, el Chromascop Ivoclar Vivadent emplea cinco matices: blanco, amarillo, naranja, gris y marrón.

Croma, Saturación o Intensidad

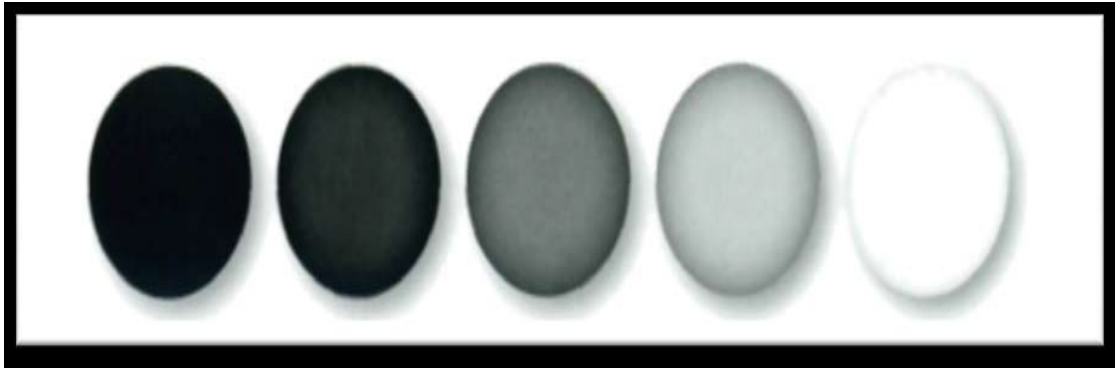
Es el grado de pureza o saturación que presenta un matiz o la cantidad de pigmento que presenta un matiz.

Por ejemplo, los cuerpos translúcidos como el complejo esmalte- dentina a nivel dental, dependerá su croma del espesor, ya que, a mayor grosor en la estructura dentaria, el croma será más alto; clínicamente podremos observar que el croma en el tercio gingival de los dientes es mayor que el croma a nivel incisal.

Luminosidad, Valor, Brillo o Claridad

Es la dispersión que sufre la luz y va desde el blanco hasta el negro que representa la ausencia de brillo. Indica la cantidad de gris presente en un diente.

Definir la luminosidad es describir cuanta luz cada color refleja o absorbe, por ello se llega a la conclusión que los tonos blancos reflejan el color mientras que el negro lo absorbe.



<https://conceptodefinicion.de/color/>

Sistema de Medición del Color

En la búsqueda para tener herramientas que permitan la selección de color más objetiva es que fue creado el espectrofotómetro, que lo que hace es captar el reflejo espectral de un color y traducirlo en un valor numérico reconocido internacionalmente, representado numéricamente por coordenadas, para lo cual hay diversos métodos para determinar la distribución espectral del color y una terna de valores, siendo los más utilizados en estudios de colorimetría: CIEYxy, CIELab y CIELch.

La comisión internacional de la iluminación (CIE: Comisión Internationale IÉclairage) es el órgano mundial más importante en el campo de la luz e iluminación, normas que dan al mundo un criterio de unificación, obteniendo un reconocimiento por la Organización Internacional para Normalización (ISO).

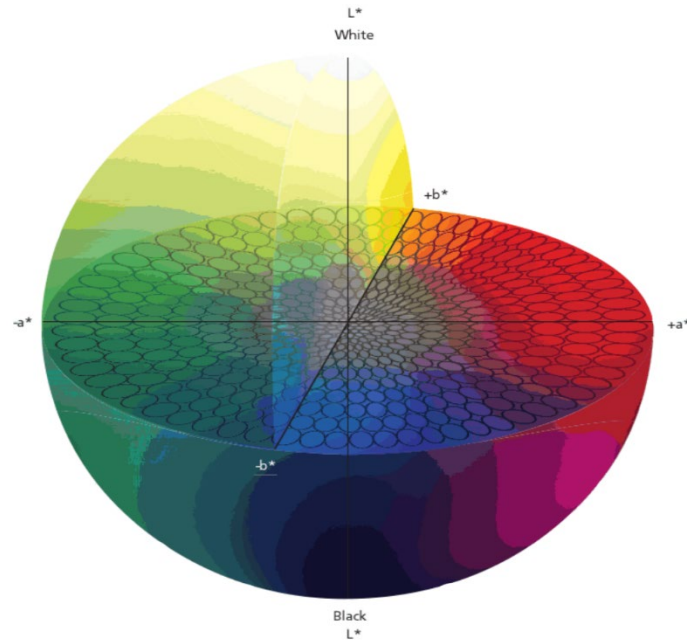
Sistema cromático CIELab:

Este sistema nos permite ubicar los colores de forma exacta, mediante sus colores a y b, y el brillo(L), representados por:

Luminancia (L^*) 100 representa al blanco puro y 0 representa el negro puro

Eje a^* tinte de coordenadas de verde- rojo, a^* positivo es rojo, mientras que el a^* negativo es verde.

Eje b^* tinte de coordenadas de azul- amarillo, b^* positivo es amarillo, mientras que b^* negativo es azul.



<http://perionetblog.blogspot.com/2008/11/color-en-odontologia-color-in-dentistry.html>.

Espectrofotómetro:

Es un instrumento que tiene la capacidad de manejar un haz de radiación electromagnética (REM) usualmente denominado luz, separándolo en facilitar la identificación calificación y cuantificación de su energía.



Espectrofotómetro de barrido TECHKON SpectroDrive

Un espectrofotómetro mide la cantidad de luz de la energía reflejada por un objeto en intervalos de 1 a 25 nm a lo largo del espectro visible. Se ha demostrado que los espectrofotómetros ofrecen un 90% de precisión y objetividad, con una coincidencia de color en un 93.8%.

Resinas Compuestas

Perfil Técnico 3M ESPE (2017), define a la resina compuesta como un material que se activa por luz visible, radiopaca, diseñada para usarse en restauraciones anteriores y posteriores.

Los rellenos son una combinación de aglomeraciones agrupados de zirconia/ sílice con un tamaño promedio de partícula de 0.6 a 1.4 micras, un tamaño de partícula primaria de 5-20 nm y un relleno de sílice no aglomerado/ no agregado de 20nm. La carga de relleno inorgánico es de alrededor de 78,8% del peso (59,5% del volumen). El restaurador universal Filtek Z250 contiene resinas bis-GMA, UDMA, TEGDMA y bis-EMA. Esta indicado en restauraciones anteriores y posteriores directas, reconstrucción

de muñones, ferulización, restauraciones indirectas incluyendo incrustaciones inlay, onlay y carillas.

Composición de las resinas compuestas:

Los composites constan de una resina, normalmente un dimetacrilato aromático tal como el Bis GMA, y partículas de carga tales como sílice, cuarzo y otros tipos de vidrio. El tipo, tamaño de la partícula y el contenido de las partículas de relleno controlan las características del material³². Los vidrios que contienen bario o estroncio también se agregan para hacer el material radiopaco.

Entre su principal composición tenemos:

Matriz resinosa

Partículas de carga

Silanos

Iniciadores

Matriz Resinosa:

Usualmente la matriz resinosa está constituida por el BisGMA (bisfenol-A glicidilmetacrilato) o por el UDMA (dimetacrilato de uretano). Estos componentes orgánicos son desde el punto de vista químico los responsables de darle la parte activa de las resinas compuestas, pues son estos monómeros los que van a establecer las ligaduras cruzadas en el momento de la polimerización y así dar resistencia al material.

Debido a que el BisGMA y el UDMA tienen un alto peso molecular son muy viscosos, lo que dificulta la incorporación de carga a la matriz resinosa, para lo cual los fabricantes poder corregir ese problema añaden diluyentes a base de dimetacrilatos, pudiendo así que el material se vuelva más fluido y poder aplicarlo en la práctica clínica. Los principales diluyentes son: TEGDMA (dimetacrilato de trietilenglicol) y el EDMA (dimetacrilato de etileno). Desafortunadamente la incorporación de estos diluyentes hace que haya un aumento en la contracción de la polimerización de las resinas

compuestas, este fenómeno puede producir un riesgo de filtración marginal y sensibilidad postratamiento.

Partículas de Carga o relleno:

Gracias al desarrollo del Bis GMA se pudo incorporar partículas inorgánicas a la porción orgánica lo que mejoro las propiedades del material, el **cuarzo** fue el primer material incorporada y que se usa hasta la actualidad, también han sido incorporados la sílice coloidal, el vidrio de flurosilicato de aluminio. El bario y el estroncio también son incorporados para darle radiopacidad al material. Cuanto mayor sea la incorporación de relleno a la matriz, se van a obtener mejores resultados en las propiedades de la resina. Sin embargo, la incorporación en exceso de carga perjudica las características estéticas del material.

Silanos o Agentes de Acople

Son moléculas que tienen la capacidad de unirse químicamente a la superficie de la carga, así como a la matriz orgánica y producir una interfase adhesiva muy sólida, este agente de acople permite que las resinas compuesta accione como una sola bajo tensión. El uso de estos agentes de acople superó el problema de la falta de unión matriz-carga, lo que podría provocar puntos de fractura.

Iniciadores

Son agentes que cuando se activan desencadenan la reacción de polimerización de las resinas, el uso de luz visible con longitud de onda de 470 nm activa la canforoquinona (iniciador) y promueve la interacción reactiva con una amina terciaria.

Clasificación de las Resinas Compuestas

Según su tamaño de partícula inorgánica

Macroparticulada: partículas con tamaño entre 15 y 100 micrómetros. Se les llama también las convencionales.

Microparticulada: partículas de sílice coloidal con tamaño medio de 0,04 micrómetros.

Híbridas: compuestas por macropartículas y micropartículas con tamaño medio entre 1 y 5 micrómetros.

Microhíbridas o nanohíbridas: presentan una combinación entre micropartículas (0,04 micrómetros) y partículas de mayor tamaño (máx. 2 micrómetros) el tamaño promedio de sus partículas es de 0,6 a 0,8 micrómetros.

Nanoparticulada: compuesta por partículas de carga entre 20 y 75 nanómetros.

Según el método de Activación:

Químicamente activadas: son resinas compuestas que utilizan una pasta base y otra catalizadora, que solo al mezclarse el material se polimeriza.

Fotoactivadas: son resinas con fotoiniciadores y solo se activan ante la presencia de la luz.

Duales: son resinas que tienen los dos sistemas de activación.

Según la viscosidad:

Baja Viscosidad: conocidas como resinas fluidas.

Media Viscosidad: son las resinas convencionales, microhíbridas y microparticuladas.

Alta Viscosidad: son las resinas condensables.

Variación cromática de las resinas:

Armas Vegas, Ana; Arcos Tomalá, Lidia (2018) en su trabajo de investigación titulado **Estabilidad del color de resinas compuestas fluidas al ser sometidas durante 30 días a dos bebidas gaseosas. Estudio in vitro**, realizado en Ecuador tuvo como metodología el estudio experimental, comparativo e in vitro, realizando la confección de 84 discos de resina fluida de 4 marcas distintas: Alpha Flow, Brillant Flow, Wave

Flow y Opallis Flow, dividiéndolos en 4 grupos de 21 especímenes confeccionados de 8mm de diámetro por 2mm de espesor, la toma de color se ejecutó con el colorímetro digital Vita Easyshade y posteriormente sumergiéndolos en dos sustancias gaseosas Coca Cola y Fanta y el grupo de control embebido en saliva artificial por un periodo de 30 días, la justificación de dicho estudio es evidenciar que las bebidas con mayor acidez son más dañinas al esmalte y materiales hechos a base de resina alterando la durabilidad de las resinas, provocando pigmentaciones y longevidad inadecuada de las resinas.

En el Ecuador el consumo de bebidas gaseosas es mayor que la leche, agua en botella o yogurt durante el 2015 realidad que no dista de nuestra región geográfica, se concluyó que la resina fluida Alpha Flow es la más estable ante el cambio de coloración, aunque todas las resinas presentaron variación de color con respecto al valor inicial.

Romero Horacio, Javier (2017) en su trabajo de investigación titulado **Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas**, realizado en Argentina ejecutó un estudio experimental in vitro, mediante el cual pudo demostrar los cambios que pueden sufrir las resinas después de ser expuestas a diferentes sustancias de consumo habitual en la sociedad Argentina, el vino tinto, infusión de mate, café y bebidas colas son los agentes pigmentantes que fueron sujetos de estudio y las resinas Z350 3M, Brillant y Amaris las estudiadas siendo las resinas los materiales más utilizados en la restauración de las piezas dentales es importante saber qué tipo de material nos ofrece una mayor estabilidad de color, alta función durabilidad pero sobre todo que sea lo más imperceptible por el ojo humano.

Se sabe que hay diversos factores que influyen en el fracaso de un material restaurador y el consumo de algunos tipos de bebidas influyen en eso, es por ello que la dieta cumple un rol importante en el proceso restaurativo, el vino tinto cuyos compuestos fenólicos son los que le dan la característica del color rojo, así como la cafeína, ácido clorogénico, melanoidinas presentes en el café y té, sustancias responsables del color en dichas sustancias.

El estudio consto en seleccionar 36 piezas dentales humanas extraídas con presencia de caries o pérdida de tejidos, luego fueron restauradas con resinas híbridas (Amaris, Voco) y nanohíbridas (Z350-3M), posteriormente fueron divididas en tres grupos siendo el de control sumergido en cloramina T al 0.5% llevadas a una incubadora 37° C durante 3 meses se determinó que en los tres casos hubo cambios de color importantes, pero manteniéndose en tonos rojizas amarillentas y parduzcas.

Chalacán Galindo, Romy Gabriela, Garrido Villavicencio, Pablo Rubén (2016) en su trabajo de investigación titulado **Análisis comparativo del grado de pigmentación de tres resinas nanohíbridas: Estudio in vitro**, realizado en Ecuador realizaron un estudio in vitro para demostrar los cambios que afectan a las resinas compuestas en especial la estabilidad de color, clasificándolos en intrínsecos, los cuales producen una reacción físico-química destacando la composición de la resina, la cantidad de matriz, el tamaño de las partículas de relleno orgánico y los factores extrínsecos que están muy vinculados a los hábitos alimenticios, hábitos de higiene, consumo de tabaco etc. Por ello se realizó el estudio comparativo de tres resinas de uso comercial Filtek Z250XT (3M ESPE), TetricN-ceram (IVOCLAR VIVADENT) y Grandio (VOCO) las cuales fueron preparadas en cilindros de 8mm de diámetro y 2 mm de espesor donde 30 muestras fueron sumergidas en Coca Cola y 15 de control fueron sumergidas en suero fisiológico, dichas muestras fueron pulidas con el sistema de pulido Sof-Lex XT (3M), luego las muestras del grupo experimental fueron llevadas a una incubadora 37 +/- 1°C por un tiempo de 3 horas al día durante 15 días, determinándose que la resina Filtek Z250XT no presento pigmentaciones en el 100% de las muestras evaluadas, mientras que las resinas Tetric Nceram y Grandio presentaron un 30% de pigmentación, con este estudio permitirá que el odontólogo pueda conocerlos composites que sufren menor cambios cromático y así ofrecer a los pacientes productos acordes a las necesidades del paciente.

Gómez Cogolludo, Pablo (2014) en su trabajo de investigación titulado **Evaluación de la concordancia de tres métodos de registro de color dental: guía dentaria, luz**

polarizada y espectrofotometría, realizado en España tuvo por objetivo la variabilidad entre la percepción del color del observador y la precisión que puede tener el uso de aparatos digitales, llegando a las siguientes conclusiones, que la selección del color con el uso de una guía de color es de muy alta variabilidad, la selección del color a través del uso del espectrofotómetro son de extrema precisión, ya que están avalados por la organización mundial conocida como CIE Clasificación Internacional de la Luminancia, el uso de ésta; causa una gran disminución en la variabilidad de los resultados, el uso de la luz polarizada como ayuda en la toma de color en el método subjetivo es de gran valor porque le da mayor concordancia a los resultados.

Sosa Darío, et al (2014) en su trabajo de investigación titulado **Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas**, realizado en Venezuela en su búsqueda de materiales dentales que cumplan con las necesidades de la odontología moderna, realizaron un estudio in vitro en el cual involucraron cinco marcas comerciales de resinas usadas en el mercado mundial, es así que tomaron las resinas de uso sobre todo en el sector posterior: Tetric Ceram HB, FiltekP90, FiltekZ350, Filtek 250 y Brilliant NG para someterlas a un estudio tipo descriptivo experimental para lo cual confeccionaron 24 muestras de cilindros de resinas de 7mmx 7mm, luego realizaron el pulido de las mismas con el sistema Sof Lex, seguidamente procedieron a dividirlos y sumergirlos en diferentes sustancias pigmentantes :6 cilindros en un grupo de control, 6 en café, 6 en Coca Cola, 6 en vino tinto, bebidas de alto consumo en Venezuela, el experimento tuvo la siguiente manipulación del espécimen, 24 horas sumergido en la sustancia pigmentante y luego 24 horas fuera del recipiente, este proceso se repitió por 30 días, estas muestras fueron registradas fotográficamente en blanco y negro luego escaneadas para ver el valor final mediante el uso del colorímetro Guía Vita, realizándose una técnica de observación directa determinándose que todas las resinas fueron susceptibles a el cambio cromático, pero la Filtek P90 demostró ser la más resistente a la pigmentación y la Brilliant NGla menos resistente, también determinaron que la sustancia más pigmentante fue el vino seguido del café y por último la Coca Cola.

Gómez Polo, Cristina (2013) en su investigación titulado **Estudio in vitro sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas dentales** elaborado en España realizo un estudio para poder cuantificar los cambios de color de las resinas compuestas de diferentes marcas comerciales, mediante el uso de espectrofotómetro Easyshade Compact(Vita-Zahnbbrik) y la aplicación comparativa de las fórmulas de selección de color CIELab versus de la formula CIEDE 2000, investigando que la medición del color en odontología es un procedimiento complejo debido a que tiene un origen subjetivo y de uso frecuente en la clínica diaria y por otro lado la medición de color de origen objetivo mediante el análisis digital de imagen , uso de colorímetros o espectrofotómetros. Para este estudio se confecciono especímenes de resinas de las marcas Tetric EvoCeram, Esthett-X, Venus Diamond, G-aenial Anterior,y luego sumergirlas en Coca Cola que fue el agente pigmentante durante un periodo de 24 horas, 7 días , 30 días y 90 días previo lavado con agua sin secar para su medición renovando el medio de conservación pigmentante cada 7 días, se determinó que hay diferencias cromáticas estadísticamente significativas siendo la resina Esthett la ms variable, también se determinó que la mejor fórmula para determinar el color fue la CIEDE2000.

Acosta Torres, Laura et al (2012) en su trabajo de investigación titulado **Análisis espectroscópico en la pigmentación de dientes para prótesis por contacto con café** realizado en México determinaron que el café ha tenido grandes propiedades que benefician al organismo pero una de sus desventajas es la pigmentación que esta sustancia produce en los dientes, por ello realizaron un estudio en pacientes portadores de prótesis removibles las cuales eran confeccionadas con dientes de resina, lográndose determinar que el café sobre todo de Guatemala versus el café de México producían un cambio significativo en la pérdida del brillo además de causar una mayor pigmentación y ello debido a que el café contiene compuestos químicos en especial la cafeína que es un alcaloide cuyo nombre común es trimetilxantina(1,3,7- trimetilxantina)cuyo compuesto es capaz de pigmentar los dientes, esta cafeína, es producida naturalmente por varias plantas como el café, guaraná, yerba mate el cacao y el té.

En este estudio se consideró que 100mg es una dosis normal de cafeína y aproximadamente la dosis encontrada en una taza de café, sin embargo, algunas

personas consumen más de 300mg de café todos los días lo que convierte al café en una de los pigmentos naturales más comunes de los dientes.

López San Pedro, Flor Zitialli (2007) en su trabajo de investigación titulado **Diferentes grados de pigmentación en la cavidad oral causados por café, té, cigarro, vinos tintos y marihuana**, realizado en México tuvo por finalidad saber que tan frecuentes eran las pigmentaciones en los tejidos duros y blandos por los factores extrínsecos mencionados determinar cuál es la posible causa de las pigmentaciones y determinar si influye o no la higiene oral para la presencia de dichas pigmentaciones, la metodología empleada fue mediante un estudio transversal descriptivo para la cual seleccionó 174 individuos en un rango de 15 a 64 años, en ambos sexos ,en el cual se aplicó un cuestionario escrito procediendo luego del cuestionario a la revisión oral ,en la cual se buscó signos de pigmentación en los tejidos blandos y duros. Las conclusiones fueron: que las pigmentaciones encontradas son atribuidas a la placa dental bacteriana, a pesar de que el 99% de los encuestados reportaron cepillarse los dientes, y solo un 4% en individuos que no lo hacían, esto podría deberse a una mala técnica de cepillado, determinando que dentro de las causas más probables de la pigmentación son las producidas por el café y el cigarro, siendo el cigarro el que más predomina finalmente la investigador sugiere realizar un estudio más completo ya que logro determinar que en alguno de los casos de los que se sometieron al estudio no presentaron alguna pigmentación en sus dientes.

1.3 Marco Conceptual

Carga: Peso sostenido por una estructura, cosa que hace peso sobre otra.

Café: Se define al café como una bebida que proviene de tres especies Coffea arábica, Coffea canephora (Robusta) y Coffea libérica éstas se presentan en un gran número de variedades y cultivos, es una sustancia descubierta en la edad de piedra cuyos efectos estimulantes se advirtieron con facilidad se obtiene de árboles.

Color: Es una sensación que producen los rayos luminosos en los órganos visuales y que es interpretada en el cerebro. Se trata de un fenómeno físico-químico donde cada color depende de la longitud de onda. El ojo humano solo percibe las longitudes de onda cuando la iluminación es abundante.

CIE L*a*b*: Modelo cromático utilizado para describir todos los colores que puede percibir el ojo humano.

Cromático (ca): Pertenece o relativo a los colores.

Espécimen: Muestra, modelo, ejemplar, normalmente con las características de su especie bien definida

Resinas Compuestas Nanohíbridas: Son aquellas resinas que poseen micro y macropartículas de carga además poseen cuatro componentes básicos

- 1) matriz resinosa
- 2) iniciadores de polimerización
- 3) fase dispersa de carga y colorantes
- 4) agente de cobertura de partículas de carga.

Las resinas compuestas nanohíbridas poseen una carga de 1 micra por lo cual poseen una alta incorporación de macropartículas en la matriz resinosa, reforzándose la fuerza cohesiva de la matriz de polimerización, la gran incorporación de partículas inorgánicas de carga le da un alto módulo de elasticidad.

Espectrofotómetro: Es un instrumento usado para poder medir en función de la longitud de onda la relación entre valores de una misma magnitud fotométrica relativo a dos haces de radiación y la concentración o reacción química que se mide en una muestra.

Tensión: Estado de un cuerpo sometido a la acción de fuerzas opuestas que lo atraen.

Capítulo II: El Problema, Objetivos, Hipótesis y Variables

2.1 Planteamiento del Problema

2.1.1 Descripción de la Realidad Problemática

En la odontología moderna una de las principales preocupaciones es el realizar una restauración dental cuyas características sean las más parecidas a las piezas naturales, es por ello que las principales investigaciones que se realizan están orientadas a encontrar un material que reúna las características deseadas, entre ellas el color y la estabilidad cromática que estas puedan presentar.

Diversas investigaciones muestran los avances en la mejora de la calidad de las resinas, sin embargo; aunque en menor magnitud se siguen observando algunas deficiencias como: baja resistencia al desgaste, microfiltración, pigmentación (Bowen,1986) y polimerización incompleta.

El presente estudio pretende determinar el grado de variación cromática que sufren las resinas compuestas híbridas y nanohíbridas por efecto del consumo de café, producto que es de alto consumo en nuestro país y así ayudar a los profesionales en odontología a seleccionar el material restaurador a utilizar.

2.1.2 Antecedentes Teóricos

Medina Córdova, Jessy Judith (2018) en su tesis titulada **Susceptibilidad a la pigmentación de una resina convencional y una resina de grandes incrementos” Bulk Fill” después del pulido**, realizada en Perú cuyo propósito fue evaluar la susceptibilidad a la variación cromática que sufren las resinas dependiendo el tipo de pulido que se aplique a la superficie para lo cual confeccionó especímenes de resinas cuyas marca empleadas fueron la resina convencional Herculite Précis (Kerr) y la resina de grandes incrementos Sonic Fill (Kerr) las cuales fueron pulidas por discos Sof-Lex (3M) y cauchos Jiffy (Ultradent) dos grupos de cada resina se mantuvieron sin pulido, la sustancia pigmentante fue el café que fue expuesto por 7 días, para lo cual se utilizó un espectrofotómetro digital VITA Easyshade Advance 4.0 con el sistema CIE Lab

concluyéndose que ambas resinas son susceptibles a la pigmentación al ser expuestas al café sin el pulido, siendo la Sonic Fill la que sufrió mayor variación cromática, se determinó también que las resinas pulidas con cauchos Jiffy sufrían de una mayor pigmentación en comparación con las pulidas con discos Sof Lex.

Peñafiel Palacios, Nataly; León Arévalo Ismael Oswaldo (2017) en su tesis titulada **Estudio in vitro para evaluar el cambio cromático de la resina de nanorrelleno Filtek Z350 XT con tiempos de fotopolimerización de 20 y 40 segundos sumergida en café**, realizada en Ecuador refiere que las resinas compuestas en los últimos tiempos son el material de elección de los odontólogos y pacientes, por tener una excelente textura, ofrecer estética, mimetización con el color, es por ello que su estudio es de fundamental importancia, y el color es el principal objeto de análisis, para ello se confeccionaron 50 discos de resinas divididos en dos grupos: el primero fue fotoactivado durante 20 segundos y el segundo grupo fotoactivado por 40 segundos posteriormente fueron sumergidos en café durante 15 minutos y almacenadas en frascos ámbar, la valoración del color se realizó por un periodo de 7 días. El tiempo de fotopolimerización es el componente principal que contribuye a la conversión del monómero en polímero es por ello que si bien los fabricantes indican que se debe fotopolimerizar a 20 segundos se ha demostrado a través de diversos estudios que la optimización del material se da a los 40 segundos ya que así se obtiene mejores propiedades físicas y mecánicas de la resina es por ello que en este estudio concluyeron que la resina de nanorelleno Z350 XT fotoactivada en 20 segundos tiene presenta un gran cambio en estabilidad de color, la resina fotopolimerizada a 40 segundos no presenta variación cromática , recomendándose entonces que el tiempo ideal de fotoactivado es de 40 segundos.

Cafferata Montoya , Paola Antonella (2017) en su tesis **titulada Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas convencionales y de grandes incrementos(“BULK FILL”)** realizada en Perú ejecutó un estudio in vitro en el cual se medía y comparaba la estabilidad del color de diferentes tipos de resinas

convencionales entre ellas las marcas Te-Econom Plus, Tetric N-Ceram, Filtek Z350 y de la resina de gran incremento (“Bulk Fill”) cabe señalar que éstas resinas de gran incremento, fueron diseñadas para la ser aplicadas por incrementos mayores a 4 mm , las sustancias pigmentantes utilizadas fueron el café, Coca- Cola , vino tinto y el agua destilada como sustancia de control, durante un periodo de 15 días, realizándose el control de color a las 24 horas, 7 días y 15 usando el espectrofotómetro Vita Easyshade Advance que permite la especificación del color en un campo de tres dimensiones. La investigadora llega a determinar que el composte nanoparticulado (Filtek Z350) presentó menor estabilidad cromática frente al vino, la resina microhíbrida (Te-econom Plus)presentó menor estabilidad de color con el café y vino , la resina nanohíbrida (Tetric N- Ceram)presentó menor estabilidad de color con café y vino tinto, la resina (Tetric N-Ceram Bulk Fill) presentó menor estabilidad con el café y vino, la resina (Filtek Z350 XT) presentó menor estabilidad de color con café, vino tinto y Coca-Cola.

Santillán Tello, Vanessa (2015) en su tesis titulada **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** realizada en Perú tuvo por objetivo realizar un estudio de tipo experimental in vitro en el cual pudiera demostrar la variación cromática de las resinas Filtek Z350 XT y Opallis de color esmalte mediante la confección de 150 muestras, las cuales dividieron en 10 grupos, cinco por cada resina compuesta según las marcas mencionadas, para lo cual sumergieron las muestras en café instantáneo, solución de té ,vino tinto seco y chicha morada natural, durante 7 días, registrando la variación cromática mediante el uso de un espectrofotómetro Vita Easyshade Compact los datos obtenidos fueron determinados en la escala de color del colorímetro Vita3D Master, midiéndose la luminosidad, el croma y el matiz. Se obtuvo como resultado que los pigmentos cromóforos de los agentes pigmentantes no mostraban diferencia entre las resinas compuestas Filtek Z350 XT y Opallis sin embargo, la mayor sustancia pigmentante fue el vino seguida del café, chicha morada y té respectivamente.

Noboa Quintana, Mishel Andrea (2015) en su tesis titulada **Estudio comparativo in Vitro para comprobar la estabilidad de color en resinas fotopolimerizables pulidas y no pulidas sumergidas en sustancias pigmentantes** realizada en Ecuador cuyo propósito de investigación fue evaluar la pigmentación de las resina nanohíbridas de superficies pulidas versus resinas híbridas no pulidas, sumergidas a diez tipos de sustancias que son consumidas de tipo local como café, vino tinto ,cola negra, salsa de tomate, mostaza, zumo de mora, caramelo líquido, achiote, salsa de soya, salsa curry, grupo control en suero fisiológico, determinando que las sustancias mencionadas son agentes pigmentantes extrínsecos, que se intensifican sobre las resinas si éstas , no han sido pulidas disminuyendo el promedio de duración del material, determinando que los procesos de acabado y pulido representan una fase importante en toda restauración dental.

Sampedro Rodríguez, Andrea Margarita (2014) en su tesis titulada **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** realizada en Ecuador cuyo objetivo fue comparar el grado de variación cromática entre dos resinas híbridas compuesta (Z100 y Amelogen plus) y dos resinas nanohíbridas(Z250, Tetric N-Ceram)después de haber sido expuestas a sustancias pigmentantes, demostrándose que la coca cola fue quien tuvo el cambio cromático más severo, seguido del café y finalmente la nestea.

Para su estudio confecciono una muestra de 60 especímenes, para lo cual utilizaron restauraciones en dientes restaurados, por las diferentes resinas, realizándose la comparación entre las resinas híbridas y nanohíbridas, demostrando que la resinas nanohíbridas (Tetric, Nceram, Z250) son más resistentes a la pigmentación que las resinas híbridas (Amelogen plus, Z100).

Araníbar Oporto, Darcy Jaqueline (2013) en su tesis titulada **Influencia in-vitro de sustancias pigmentantes, café, vino tinto y refresco en la estabilidad cromática de tres diferentes marcas de resina de nanorrelleno, fotocuradas con una lámpara led,**

Arequipa 2013, realizada en Perú fue ejecutada con el objetivo de definir qué tipo de resinas usadas 3m FiltekZ350, FGM Opallis y KERR Premisa Syringe tenían mejor estabilidad cromática sumergidas en café en polvo, vino tinto y refresco de chicha morada artificial utilizando una ficha de registro cromático vaciado mediante el uso de la fotografía usando para ello el programa Adobe Photoshop con escala HSB del color determinando que no hay diferencia significativa en las características cromáticas de las resinas de nanorrelleno.

Zafra Vallejo, Mónica (2012) en su tesis titulada **Estudio experimental, in vitro, sobre la estabilidad cromática de los composites Amaris (VOCO)** realizada España en la cual se confeccionó nueve muestras de cada tipo de composte de diferentes tonos (O1,O3,O5 y TN) en la marca Amaris de la casa alemana VOCO con espesores diferentes :tres de un mm, tres de dos mm y tres de tres mm, y serán sumergidas en saliva artificial, luego con ayuda de un espectrofotómetro se registró los diferentes bloques de resinas concluyendo que las resinas no presentan una variación significativa en cuanto al tinte, intensidad y valor por ende se podría determinar que los composites dentales poseen estabilidad cromática temporal.

Martínez Piedra, Miriam Carolina (2012) en su tesis titulada **Estudio de las resinas de composites estéticas en dientes anteriores** realizada en Ecuador tuvo como objetivo conocer el uso de las resinas de composites estéticas, sus técnicas de manipulación y las ventajas y desventajas, determinando que es importante conocer los diferentes tipos de resinas y sus características físicas del producto ,es importante que la selección del material restaurador a colocarse sea seleccionado según el tratamiento requerido, en éste estudio por ser de tipo bibliográfica descriptiva y cualitativa se encontró abundante información sobre la clasificación de las resinas definición usos y características de las resinas.

Menacho Ángeles, Gregorio Lorenzo (2006) en su tesis titulada **Efecto de concentración de antocianina sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas. Estudio in Vitro**, realizada en Perú tuvo por finalidad el determinar los diferentes cambios cromáticos que pueden sufrir las restauraciones con resinas compuestas por el consumo de la chicha morada bebida en cuyo componente principal está la antocianina sustancia que proporciona el color morado característico de este líquido, para ello el investigador se propuso determinar el efecto que la antocianina produce sobre las resinas de alta, mediana y baja carga.

El procedimiento y técnica que empleo fue la siguiente, confecciono unos bloques cilíndricos de (4 mm x 2mm) de resina con diferente tipo de carga y un luego distribuidos en 3 grupos, lo sumergió en una preparación de chicha morada en base a maíz morado por 24 horas durante 7 días, luego realizo la medición anotando cualquier característica cromática diferente llegando a determinar que si existe alteración cromática debido a la antocianina presente en las resinas de baja carga y menor porcentaje en las resinas de alta carga.

2.1.3 Definición del Problema

La situación presentada en la descripción de la realidad problemática permite plantear un problema de investigación que se expresa en los siguientes términos:

Problema Principal:

¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas?

Problemas Específicos:

1.- ¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 24 horas?

- 2.- ¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 24 horas?
- 3.- ¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 48 horas?
- 4.- ¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 48 horas?
- 5.- ¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 72 horas?
- 6.- ¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 72 horas?
- 7.- ¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas?
- 8.- ¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas?
- 9.- ¿Cuál de las resinas híbridas o nanohíbridas presentaron mayor variación cromática ante la inmersión del agente pigmentante del café?

2.2 Finalidad y Objetivos de la Investigación

2.2.1 Finalidad

La finalidad del presente estudio es determinar el efecto de las variaciones cromáticas a la que pueden estar expuestas las restauraciones de resinas compuestas híbridas y nanohíbridas sometidas al consumo del café, la cual nos permitirá guiar a los pacientes en el consumo de dicho producto, que es muy utilizados en nuestro país, adicionalmente permitir a los odontólogos seleccionar el material adecuado en cada tipo de restauración considerando las necesidades estéticas de los pacientes.

2.2.2 Objetivo General y Específicos:

A.- Objetivo General:

Determinar cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas.

B.- Objetivos Específicos:

- 1.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 24 horas.
- 2.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 24 horas.
- 3.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 48 horas.
- 4.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 48 horas.
- 5.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 72 horas.
- 6.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 72 horas.
- 7.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas.
- 8.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas.
- 9.- Comparar la estabilidad cromática de las resinas híbridas o nanohíbridas ante el agente pigmentante del café.

2.2.3 Delimitación del Estudio

Se confeccionó 40 muestras de bloques de resinas tipo híbridas y nanohíbridas en una matriz metálica calibrada de 8mm de diámetro y 2 mm de altura, siguiendo los protocolos de colocación del material restaurador. Se utilizó resinas compuestas híbridas (Filtek Z 100, 3M ESPE); y la resina compuesta nanohíbrida (Filtek Z250,3M ESPE); luego se realizó el pulido de las muestras mediante el sistema Sof-Lex (3M ESPE).

2.2.4 Justificación e Importancia del Estudio

El presente estudio tiene una relevancia teórica porque da nuevos conceptos y teorías en el área estomatológica ya que determina la estabilidad cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas inmersas en la sustancia pigmentante del café, comprobándose que hay variación cromática. A su vez aporta nuevos conceptos científicos e información confiable para poder identificar la variación cromática que pueden sufrir las restauraciones por el consumo del café, bebida que se encuentra dentro de las preferidas en la población mundial.

Tiene relevancia metodológica porque se da la aplicación de instrumentos validados por expertos, es de relevancia clínica, porque dará la capacidad a los odontólogos de conocer y seleccionar el material idóneo al momento de restaurar las piezas dentales.

2.3 Hipótesis y Variables

2.3.1 Supuestos Teóricos

Base teórica de las resinas compuestas:

La era de las resinas modernas empieza en 1962 cuando el Dr. Ray. L. Bowen elaboró un nuevo tipo de resina compuesta. La principal innovación fue la matriz de resina de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA) y un agente de acoplamiento o silano entre la matriz de resina y las partículas de relleno. Desde ese entonces, las resinas compuestas han sido testigo de numerosos avances y su futuro es aún más prometedor, ya que se están investigando prototipos que superarían sus principales deficiencias, sobre todo para resolver la contracción de polimerización y el estrés asociado a esta.

Las resinas compuestas se modifican para obtener color, translucidez y opacidad, para de esa forma imitar el color de los dientes naturales, haciendo de ellas el material más estético de restauración directa. Inicialmente, las resinas compuestas se indicaban solo para la restauración estética del sector anterior. Posteriormente y gracias a los avances de los materiales, la indicación se extendió también al sector posterior. Entre los avances de las resinas compuestas, se reconocen mejoras en sus propiedades tales como la resistencia al desgaste, manipulación y estética.

2.3.2 Hipótesis Principal y Específicas

Hipótesis Principal :

El café influye positivamente en la variación cromática en las resinas híbridas y nanohíbridas.

Hipótesis Específicas:

H1.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 24 horas

H2.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 24 horas

H3.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 48 horas

H4.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 48 horas

H5.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 72 horas

H6.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 72 horas

H7.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas

H8.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas.

H9.-La estabilidad cromática de las resinas híbridas son positivamente más susceptibles a la pigmentación del café que las resinas nanohíbridas.

2.3.3 Variables e Indicadores

Variable Independiente:

Efectos del café.

Variable Dependiente:

Variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas.

INDICADORES DE CADA VARIABLE

VARIABLES	INDICADORES
VX: Efectos del café	Composición del café.
VY: Variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas	Longitud de onda del espectrofotómetro

Capítulo III: Método, Técnica e Instrumentos

3.1. Población y Muestra:

Muestra seleccionada conforme a los criterios de inclusión y exclusión donde se confeccionaron 40 bloques de resinas tipo híbridas y nanohíbridas en una matriz metálica calibrada de 8mm de diámetro y 2 mm de altura, siguiendo los protocolos de colocación del material restaurador, en la cual recomiendan una profundidad no mayor a los 2mm para optimizar el fotopolimerizado, y garantizar el uso correcto del material.

Se utilizó resina compuesta híbrida (Filtek Z 100, 3M ESPE); y la resina compuesta nanohíbrida (Filtek Z250,3M ESPE); luego se realizó el pulido de las muestras mediante el sistema Sof-Lex (3M ESPE) empleando los diferentes granos (grueso, semigrueso, fino y ultrafino) siguiendo la secuencia indicada por el fabricante, con el propósito de que las muestras estén altamente pulidas y poder valorar el color, requisito indispensable para determinar la estabilidad cromática, los especímenes fueron colocados sobre una platina de vidrio para su clasificación. Muestro que fue validado por criterios de expertos.

3.2. Diseño (s) utilizados en el estudio

Método: Experimental, porque se identifican los elementos del problema y se realiza la revisión por separado de cada uno de ellas, se realiza el estudio de todas las partes con la intención de analizarlas por separado.

Tipo:

Según la intervención del investigador, es un estudio experimental porque se realizó la manipulación de variables con causa y efecto.

Según el número de variables de interés, es un estudio analítico porque se estudió la correlación entre ellas.

Según la planificación de la variable de estudio, es prospectivo porque se recogieron los datos a medida que se crearon.

Nivel: Aplicado porque se hizo la medición de la variación cromática en las resinas híbridas y nanohíbridas.

3.3. Técnica (s) e instrumento (s) de Recolección de Datos

La técnica empleada fue la observacional, mediante el instrumento seleccionado y validado.

Se confeccionó 40 muestras de bloques de resinas tipo híbridas y nanohíbridas en una matriz metálica calibrada de 8mm de diámetro y 2 mm de altura, siguiendo los protocolos de colocación del material restaurador, en la cual recomiendan una profundidad no mayor a los 2mm para optimizar el fotopolimerizado, y garantizar el uso correcto del material.

Antes de empezar la fase experimental se calibro la intensidad de longitud de onda de la lámpara Led (CICADA) mediante el uso de un radiómetro (DigiRate LM-100RT-11-Monitex, China) con un rango de 400-800.

Se utilizó resinas compuestas híbridas (Filtek Z 100, 3M ESPE); y resinas compuestas nanohíbrida (Filtek Z250,3M ESPE); luego se realizó el pulido de las muestras mediante el sistema Sof-Lex (3M ESPE) empleando los diferentes granos (grueso, semigrueso, fino y ultrafino) siguiendo la secuencia indicada por el fabricante, con el propósito de que las muestras estén altamente pulidas y poder valorar el color, requisito indispensable para determinar la estabilidad cromática, los especímenes fueron colocados sobre una platina de vidrio para su clasificación.

De tal modo que los 40 bloques se dividieron en cuatro grupos, 2 grupos de control de resina híbrida y nanohíbrida respectivamente, 1 grupo de resinas híbridas para fase experimental y 1 grupo de resinas nanohíbridas para la fase experimental también.

Una vez concluida la elaboración de las muestras, se sumergieron en agua destilada dentro de un frasco de color oscuro para evitar el paso de la luz y llevadas a una estufa durante 24 horas a una temperatura de 37°C y así garantizar el proceso de estabilidad de la resina después de su polimerización, llamada fase oscura.

Una vez concluido este proceso se procedió a colocar los especímenes en la sustancia pigmentante (café) dentro de frascos oscuros y llevados a la estufa por un periodo de 7 días, registrándose la valoración cromática a las 24, 48, 72 horas y 168 horas en el que finalizo la medición.

Se debe indicar que el proceso de cambio de la sustancia pigmentante se procedió a cambiar diariamente a la misma hora y por el mismo operador entrenado en el manejo de la muestra.

Medición del color: espectrofotómetro

Una vez finalizado el periodo de acopio de los especímenes, estas fueron lavadas y secadas con papel absorbente, para eliminar cualquier mancha que pueda interferir con la lectura de los resultados del espectrofotómetro, realizándose el mismo proceso de medición en el mismo ambiente y por el mismo examinador. Luego los datos fueron recolectados en una ficha de recolección de datos validada por expertos, donde se indica el número de muestra, el tipo de resina híbrida o nanohíbrida y las valoraciones del color indicadas según el CIE Lab.

Se valoró la luminosidad del color los siguientes rangos de variación cromática:

CIE L*a*b*:

Los parámetros son:

L=Luminosidad del color

0= negro

100= blanco

a*= Posición entre magenta y verde

-120 a +120

(+) = magenta

(-) = verde

b*= Posición entre amarillo y azul

-120 a +120

(+) = amarillo

(-) = azul

Preparación de la Sustancia pigmentante: café

Para obtener una bebida estándar de café se preparó 150 gramos de café molido Altomayo, en 200ml de agua embotellada y calentada a una temperatura de 55°C. Los especímenes se mantendrán sumergidos en el café por 12 horas por siete días, el tiempo que no se encuentre en fase experimental se colocara en agua isotónica a temperatura ambiente en frasco oscuros.

3.4. Procesamiento de Datos

Se procedió a recoger información de cada bloque en estudio para luego trasladarlas a tablas de Excel de doble entrada, posteriormente se realizó la tabulación de los mismos en el programa estadístico SPSS VERSION 23 para obtener tablas y gráficos con promedios y medianas presentando así la estadística inferencial para realiza la contrastación de la hipótesis; el estadístico seleccionado fue la T de student.

$$X_1 - X_2$$

$$t = \frac{\quad}{\quad}$$

$$S(X_1 - X_2)$$

Capítulo IV: Presentación y Análisis de los Resultados

4.1. Presentación de Resultado

El presente trabajo de investigación tuvo por objetivo determinar cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas. Se emplearon 40 muestras las cuales fueron divididas en 4 grupos: 1 grupo de control de resinas híbridas, 1 grupo de fase experimental de resinas híbridas, 1 grupo de control de resinas nanohíbridas y 1 grupo de fase experimental de resinas nanohíbridas, las cuales fueron sumergidas en la sustancia pigmentante del café para la fase experimental y sustancia isotónica (agua destilada) para la fase de control. Para evaluar el efecto de la variación cromática se registraron los parámetros indicados en CIELab, registrados en el espectrofotómetro.

Se evaluó la estabilidad cromática de las resinas híbridas observándose una tendencia a la homogeneidad de ambos grupos a las 24 horas, con diferencias no significativas (tabla y gráfico 1).

Al evaluar la estabilidad cromática de las resinas nanohíbridas notándose una tendencia a la homogeneidad de ambos grupos a las 24 horas, con diferencias no significativas (tabla y gráfico 2).

En la tabla y gráfico 3, se puede observar la variación de las resinas híbridas Z100 3M ESPE que presentan diferencia estadísticamente significativa del 0.039 en comparación con la sustancia inmersa en agua destilada.

En la tabla y gráfico 4, se puede observar la evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas Z250 3M ESPE a las 48 horas, se observa una tendencia a la diferenciación de ambos grupos a las 48 horas, con tendencias significativas del 0.009 estadísticamente.

En la tabla y gráfico 5, se puede observar la evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas Z100 3M ESPE a las 72 horas presenta

diferencia estadísticamente significativa del 0,005 en comparación con la sustancia inmersa en agua destilada.

En la tabla y gráfico 6, se pudo observar la diferencia estadísticamente significativa del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 72 horas.

En la tabla y gráfico 7, se observó la evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas, con una tendencia a la diferenciación de ambos grupos a las 168 horas, con diferencias notoriamente significativas.

En la tabla y gráfico 8, se observó la evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas, una tendencia a la diferenciación de ambos grupos a las 168 horas, con diferencias notoriamente significativas.

En la tabla y gráfico 9, se observó la comparación de la variación cromática por café sobre resinas híbridas y nanohíbridas producidas a las 24, 48, 72 y 168 horas respectivamente, se pudo observar una tendencia a la mayor diferenciación de los grupos resinas híbridas y nanohíbridas en función al tiempo de exposición con diferencias significativas relevantes.

TABLA N° 01

Evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 24 horas

	Sig.	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Variación cromática a las 24 horas	0.98	58	0.994	6.733
		58	0.994	6.733

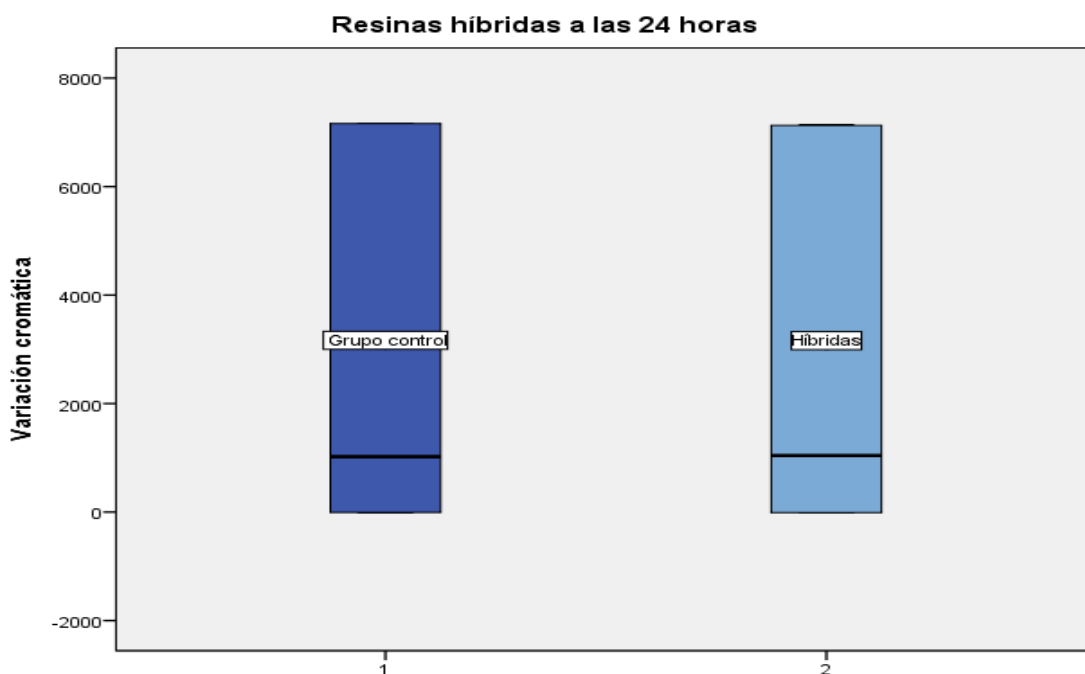


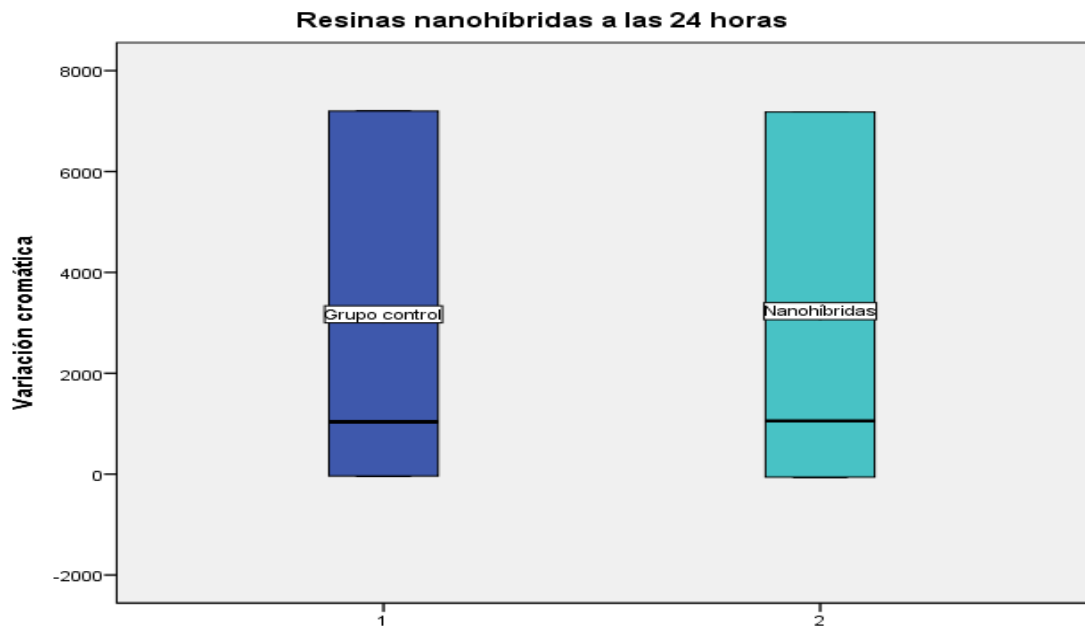
Gráfico N° 01. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas híbridas por café según el espectrofotómetro.

Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas híbridas a las 24 horas, se observa una tendencia a la homogeneidad de ambos grupos sin la existencia de diferencias significativa $p=0,98$, $\text{Sig} > 0.05$ tal como puede evidenciarse en la figura adjunta.

TABLA N° 02

Evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 24 horas

	Sig.	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Variación cromática	0.949	58	0.996	4
a				
las 24 horas		57.998	0.996	4



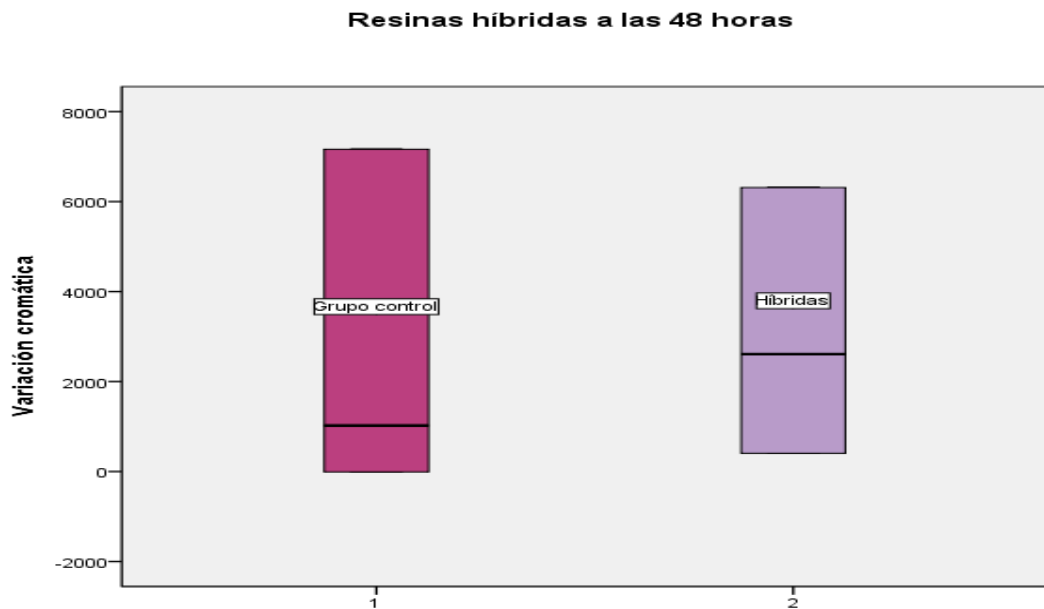
Gráfica N° 02. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas nanohíbridas por café según el espectrofotómetro.

Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas nanohíbridas a las 24 horas, se observa una tendencia a la homogeneidad de ambos grupos sin la existencia de diferencias significativa $p=0,949$, $\text{Sig} > 0.05$ tal como puede evidenciarse en la figura adjunta

TABLA N° 03

Evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 48 horas

	Sig.	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Variación cromática	0.039	58	0.758	-236.5
las 48 horas		55.843	0.758	-236.5



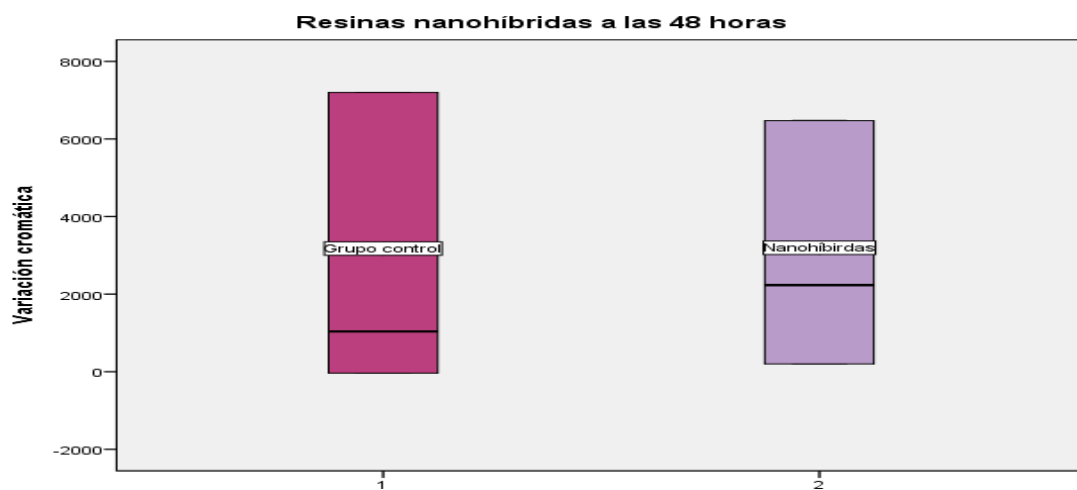
Gráfica N° 03. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas híbridas por café según el espectrofotómetro.

Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas híbridas a las 48 horas, se observa una tendencia a la diferenciación de ambos grupos con la existencia de diferencias significativa $p= 0,039$, $Sig > 0.05$ tal como puede evidenciarse en la figura adjunta

TABLA N° 04

Evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 48 horas

	Sig.	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Variación cromática	0.009	58	0.607	-384.2
a				
las 48 horas		54.447	0.607	-384.2



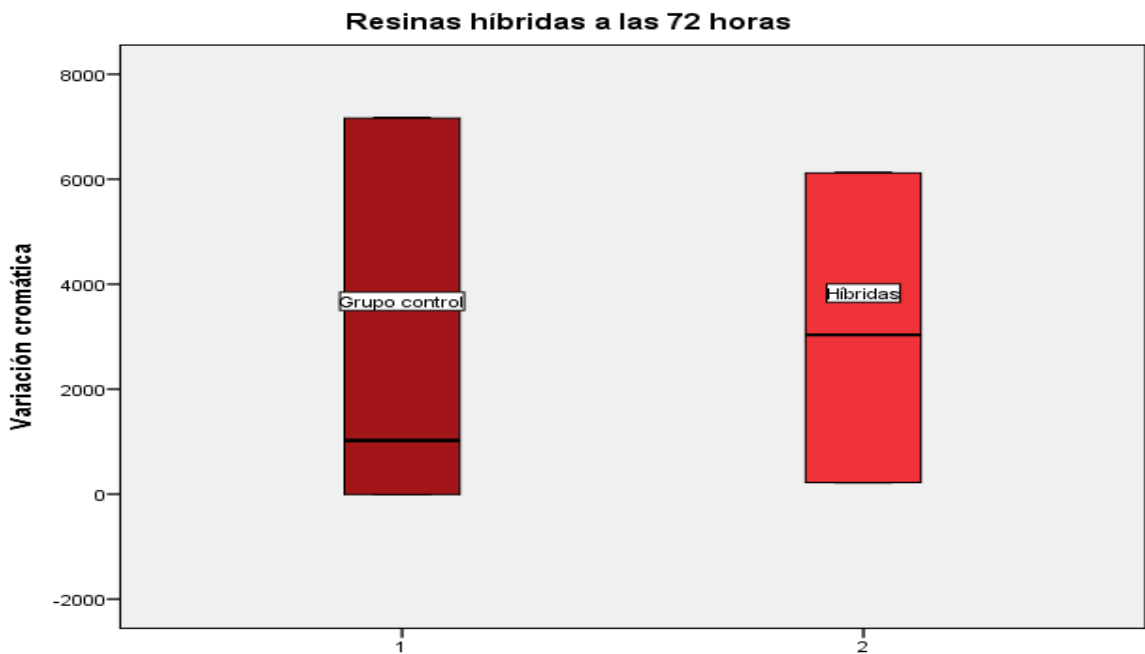
Gráfica N° 04. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas nanohíbridas por café según el espectrofotómetro.

Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas nanohíbridas a las 48 horas, se observa una tendencia a la diferenciación de ambos grupos con la existencia de diferencias significativa $p = 0,09$, $\text{Sig} > 0.05$ tal como puede evidenciarse en la figura adjunta

TABLA N° 05

Evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 72 horas

	Sig.	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Variación cromática	0.005	58	0.936	-60.701
a				
las 72 horas		56.242	0.936	-60.701



Gráfica N° 05. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas híbridas por café según el espectrofotómetro.

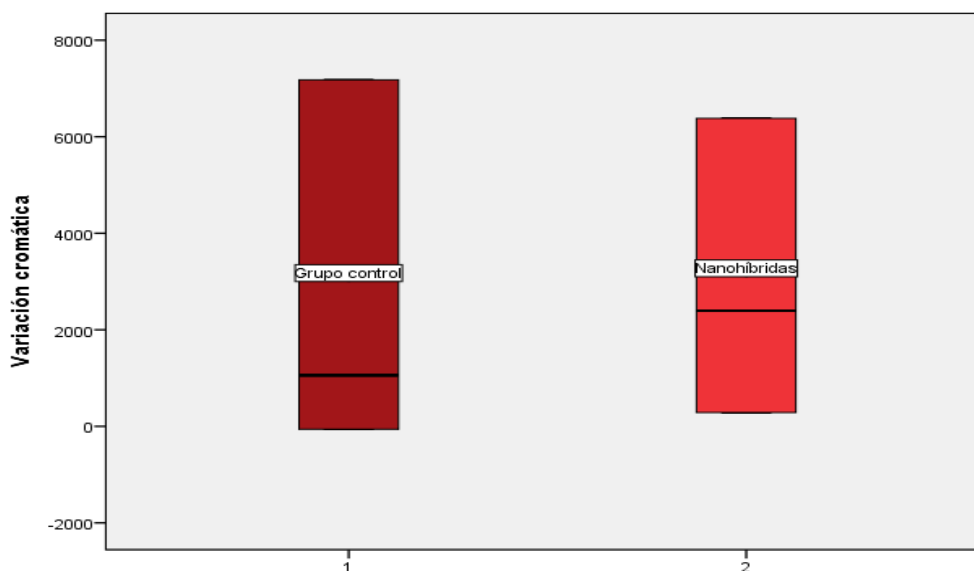
Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas híbridas a las 72 horas, se observa una tendencia a la diferenciación de ambos grupos con la existencia de diferencias significativa $p= 0,005$, $Sig > 0.05$ tal como puede evidenciarse en la figura adjunta

TABLA N° 06

Evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 72 horas

	Sig.	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Variación cromática	0.005	58	0.59	-399.8333
a				
las 72 horas		54.155	0.591	-399.8333

Resinas nanohíbridas a las 72 horas



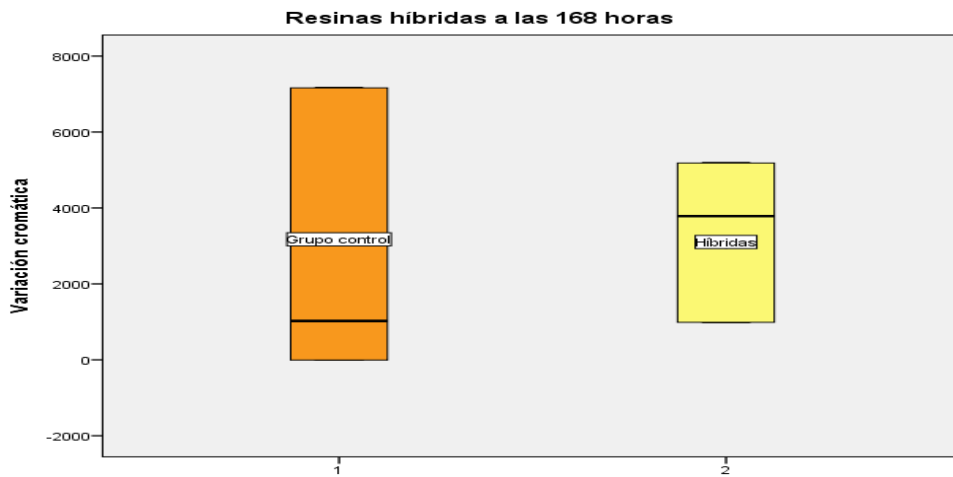
Gráfica N° 06. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas nanohíbridas por café según el espectrofotómetro.

Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas nanohíbridas a las 72 horas, se observa una tendencia a la diferenciación de ambos grupos con la existencia de diferencias significativa $p= 0,005$, $\text{Sig} > 0.05$ tal como puede evidenciarse en la figura adjunta

TABLA N° 07

Evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas

	Sig.	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Variación cromática a las 168 horas	0	58	0.38	-593.5
		45.145	0.381	-593.5



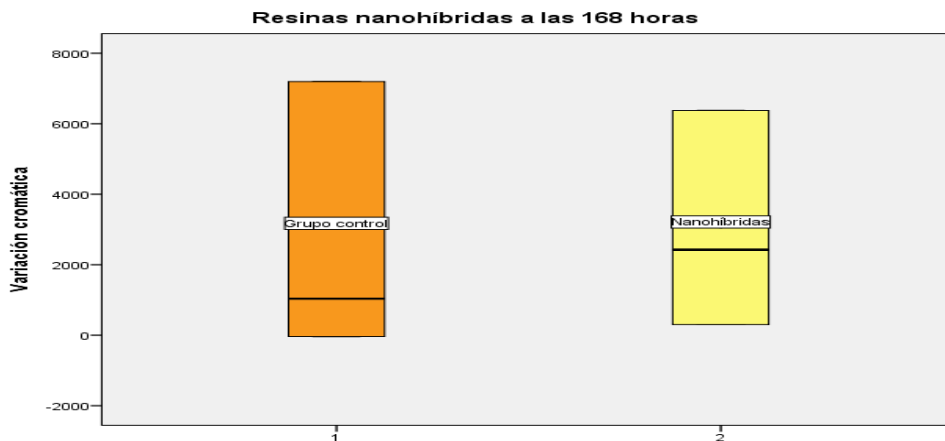
Gráfica N° 07. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas híbridas por café según el espectrofotómetro.

Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas híbridas a las 168 horas, se observa una tendencia a la diferenciación de ambos grupos con la existencia de diferencias significativa $p= 0,00$, $\text{Sig} > 0.05$ tal como puede evidenciarse en la figura adjunta

TABLA N° 08

Evaluación del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas

	Sig.	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Variación cromática a las 168 horas	0.051	57	0.547	-455.663
		53.663	0.548	-455.663



Gráfica N° 07. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas nanohíbridas por café según el espectrofotómetro.

Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas nanohíbridas a las 168 horas, se observa una tendencia a la diferenciación de ambos grupos con la

existencia de diferencias significativa $p= 0,00$, $Sig > 0.05$ tal como puede evidenciarse en la figura adjunta.

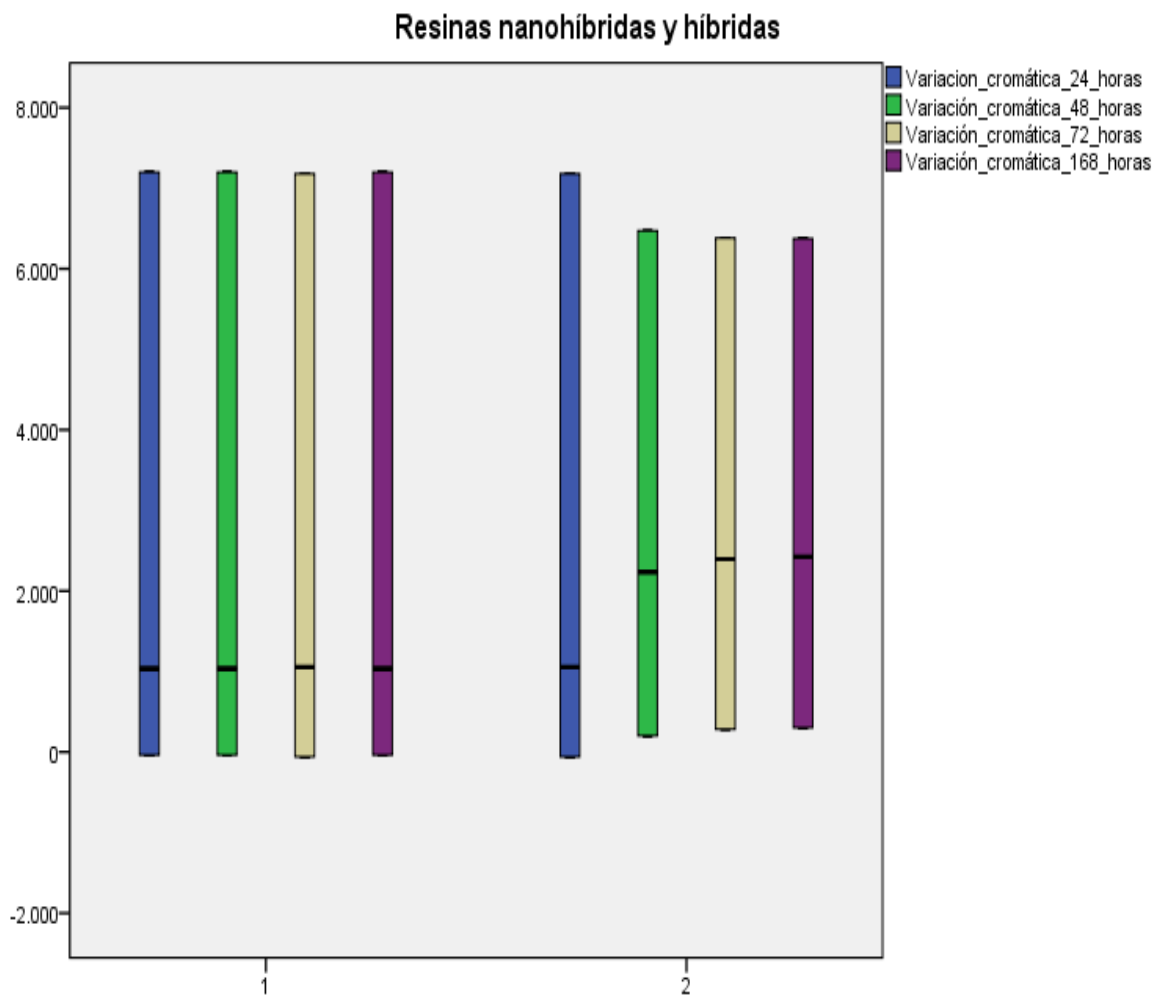
TABLA N° 09

Comparación de la variación cromática por café sobre resinas híbridas y nanohíbridas producidas a las 24.48, 72 y 168 horas respectivamente.

Estadísticas de grupo

	Híbrido_experimental_2		Desviación	Media	Media de
	4_horas	Sig	estándar		error estándar
Variación_cromática_24 _horas	1	0,98	2732,00	3242,813	592,054
	2		2725,27	3237,327	591,052
		0,949			
Variación_cromática_48 _horas	1	0,039	2732,00	3242,813	592,054
	2	0,009	2968,50	2657,338	485,161
Híbrido_experimental_4 8_horas	1	0,039	1,00	,000 ^a	,000
	2		2,00	,000 ^a	,000
		0,009			
Variación_cromática_72 _horas	1	0,005	2725,27	3237,327	591,052
	2	0,005	3019,73	2572,144	469,607
Híbrido_experimental_7 2_horas	1	0,005	1,00	,000	,000
	2	0,005	1,97	,183	,033
Variación_cromática_16 8_horas	1	0,00	2732,00	3242,813	592,054
	2	0,051	3033,77	2559,648	467,326
Híbrido_experimental_1 68_horas	1	0,00	1,33	1,826	,333
	2	0,051	2,00	,000	,000

Se observa una tendencia a la mayor diferenciación de los grupos resinas híbridas y nanohíbridas en función al tiempo de exposición con diferencias significativas



Gráfica N° 09. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas por café según el espectrofotómetro.

Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas nanohíbridas a las 168 horas, se observa una tendencia a la mayor diferenciación de los grupos resinas híbridas y nanohíbridas en función al tiempo de exposición con diferencias significativas $p=0,00$, $Sig > 0,05$ tal como puede evidenciarse en la figura adjunta.

4.2. Contrastación de Hipótesis

Hipótesis general:

H₀: El café no influye en la variación cromática en las resinas híbridas y nanohíbridas

H_a: El café influye positivamente en la variación cromática en las resinas híbridas y nanohíbridas

Nivel de significancia: Se asume el nivel de significancia del 5%; es decir del 0.05.

Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0,05, se rechaza H₀ y se acepta la H_a.

Estadístico de prueba: T de student

Comparación de la variación cromática entre resinas híbridas y nanohíbridas producidas por café en diferentes tiempos.

Estadísticas de grupo

	Híbrido_experimental_2	Sig	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Variacion_cromática_2_4_horas	1	0,98	2732,00	3242,813	592,054
	2		2725,27	3237,327	591,052
		0,949			
Variación_cromática_4_8_horas	1		2732,00	3242,813	592,054
	2	0,039	2968,50	2657,338	485,161
		0,009			
Híbrido_experimental_48_horas	1		1,00	,000 ^a	,000
	2	0,039	2,00	,000 ^a	,000
		0,009			
Variación_cromática_7_2_horas	1	0,005	2725,27	3237,327	591,052
	2	0,005	3019,73	2572,144	469,607
Híbrido_experimental_72_horas	1	0,005	1,00	,000	,000
	2	0,005	1,97	,183	,033

Variación_cromática_1	1	0,00	2732,00	3242,813	592,054
68_horas	2	0,051	3033,77	2559,648	467,326
Híbrido_experimental_	1	0,00	1,33	1,826	,333
168_horas	2	0,051	2,00	,000	,000

Hipótesis específicas:

1.-Prueba de hipótesis del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 24 horas

H₀: El café no influye en la variación cromática en las resinas híbridas a las 24 horas

H_a.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 24 horas.

	Híbrido_experimental_	Sig	Media	Desviación	Media de error
	24_horas			estándar	estándar
Variacion_cromática_2	1	0,98	2732,00	3242,813	592,054
4_horas					

Nivel de significancia: >0,05

Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0,05, se acepta H₀ y se rechaza H_a.

p=0,98

Estadístico de prueba: T de student.

2.-Prueba de hipótesis del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 24 horas.

H₀: El café no influye en la variación cromática en las resinas nanohíbridadas a las 24 horas

H_a.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridadas a las 24 horas.

	Nanohíbrido_experimen tal_24_horas	Sig	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Variacion_cromática_24 _horas	2	0,949	2725,27	3237,327	591,052

Nivel de significancia:>0,05

Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0,05, se acepta H₀ y se rechaza H_a.

p=0,95

Estadístico de prueba: T de student.

3.-Prueba de hipótesis del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridadas a las 48 horas

H₀: El café no influye en la variación cromática en las resinas híbridadas a las 48 horas

H_a.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridadas a las 48 horas.

	Híbrido_experimental_ 48_horas	Sig	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Variacion_cromática_4 8_horas	1	0,039	2732,00	3242,813	592,054

Nivel de significancia:<0,05

Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0,05, se rechaza H₀ y se acepta H_a.

p=0,039

Estadístico de prueba: T de student.

4.-Prueba de hipótesis del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 48 horas.

H₀: El café no influye en la variación cromática en las resinas nanohíbridas a las 48 horas

H_a.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 48 horas.

	Nanoíbrido_experiment			Desviación	Media
	al_48_horas	Sig	Media	estándar	de error estándar
Variacion_cromática_48_horas	2	0,009	2968,50	2657,338	485,161

Nivel de significancia:<0,05

Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0,05, se rechaza la H₀ y se acepta la H_a.

p=0,009

Estadístico de prueba: T de student.

5.-Prueba de hipótesis del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 72 horas

H₀: El café no influye en la variación cromática en las resinas híbridas a las 72 horas

H_a.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 72 horas.

	Híbrido_experimental_72_horas	Sig	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Variacion_cromática_72_horas	1	0,005	2725,27	3237,327	591,052

Nivel de significancia: <0,05

Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0,05, se rechaza H_0 y se acepta H_a .

p=0,005

Estadístico de prueba: T de student.

6.-Prueba de hipótesis del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 72 horas.

H_0 : El café no influye en la variación cromática en las resinas nanohíbridas a las 72 horas

H_a .- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 72 horas.

	Nanoíbrido_experiment al_72_horas	Sig	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Variacion_cromática_72_horas	2	0,005	3019,73	2572,144	469,607

Nivel de significancia: <0,05

Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0,05, se rechaza la H_0 y se acepta la H_a .

p=0,005

Estadístico de prueba: T de student.

7.-Prueba de hipótesis del efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas

H₀: El café no influye en la variación cromática en las resinas híbridas a las 168 horas

H_a.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas.

	Híbrido_experimental1 68_horas	Sig	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Variacion_cromática_1 68_horas	1	0,00	2732,00	3242,813	592,054

Nivel de significancia: <0,05

Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0,05, se rechaza H₀ y se acepta H_a.

p=0,000

Estadístico de prueba: T de student.

8.-Prueba de hipótesis del efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas.

H₀: El café no influye en la variación cromática en las resinas nanohíbridas a las 168 horas.

H_a.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas.

	Nanoíbrido_experiment al_168_horas	Sig	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Variacion_cromática_1 68_horas	2	0,051	3033,77	2559,648	467,326

Nivel de significancia: <0,05

Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0,05, se rechaza la H_0 y se acepta la H_a .

p=0,0051

Estadístico de prueba: T de student.

9.-Prueba de hipótesis de la estabilidad cromática de las resinas híbridas son positivamente más susceptibles a la pigmentación del café que las resinas nanohíbridas.

H_0 : La estabilidad cromática de las resinas híbridas no son positivamente más susceptibles a la pigmentación del café que las resinas nanohíbridas.

H_a .-La estabilidad cromática de las resinas híbridas son positivamente más susceptibles a la pigmentación del café que las resinas nanohíbridas.

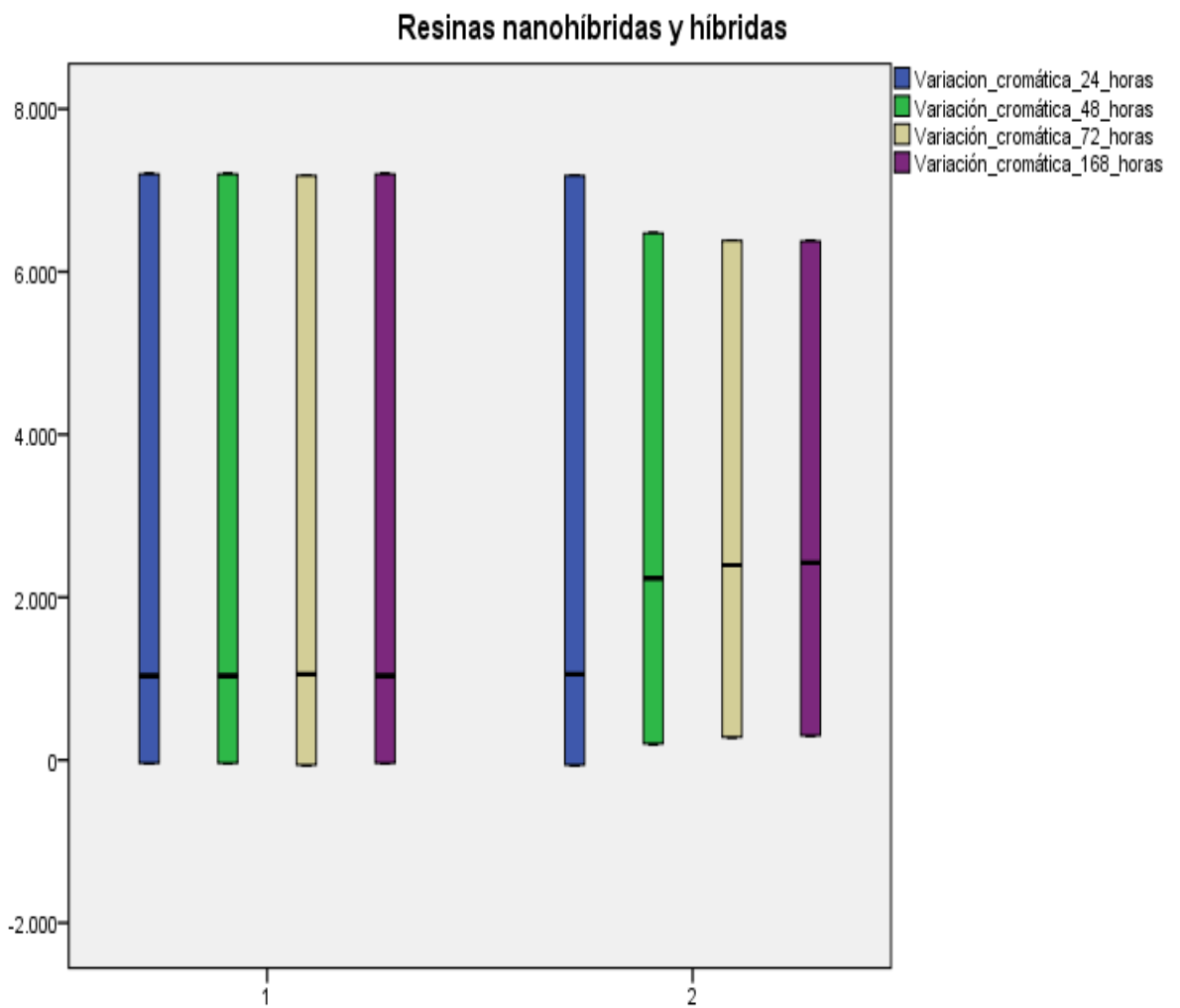
Se observa una tendencia a la mayor diferenciación de los grupos resinas híbridas y nanohíbridas en función al tiempo de exposición con diferencias significativas

Comparación de la variación cromática por café sobre resinas híbridas y nanohíbridas producidas a las 24,48, 72 y 168 horas respectivamente.

Estadísticas de grupo

	Híbrido_experimental_24_horas	Sig	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Variacion_cromática_24_horas	1	0,98	2732,00	3242,813	592,054
	2		2725,27	3237,327	591,052
		0,949			
Variación_cromática_48_horas	1		2732,00	3242,813	592,054
	2	0,039	2968,50	2657,338	485,161
		0,009			
Híbrido_experimental_168_horas	1		1,00	,000 ^a	,000
	2	0,039			

	2		2,00	,000 ^a	,000
		0,009			
Variación_cromática_7	1	0,005	2725,27	3237,327	591,052
2_horas	2	0,005	3019,73	2572,144	469,607
Híbrido_experimental_72_horas	1	0,005	1,00	,000	,000
	2	0,005	1,97	,183	,033
Variación_cromática_168_horas	1	0,00	2732,00	3242,813	592,054
	2	0,051	3033,77	2559,648	467,326
Híbrido_experimental_168_horas	1	0,00	1,33	1,826	,333
	2	0,051	2,00	,000	,000



Gráfica N° 09. Cajas y bigotes de variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas por café según el espectrofotómetro.

Al comparar el efecto del café sobre el grupo control y grupo de resinas nanohíbridas a las 168 horas, se observa una tendencia a la mayor diferenciación de los grupos resinas híbridas y nanohíbridas en función al tiempo de exposición con diferencias significativas $p= 0,00$ Sig > 0.05 tal como puede evidenciarse en la figura adjunta

Interpretación

En la tabla 9 se presentaron los resultados para poder realizar la contrastación de la hipótesis general: El café no produce variación cromática en las resinas híbridas y nanohíbridas, considerando la significancia estadística.

Al comparar los promedios de la variación cromática producidos por el café sobre los grupos de resinas híbridas presentaron un rango promedio de 0,25 de sig, así mismo al hacer empleo de la prueba estadística paramétrica T de Student para contrastación de hipótesis, se observa que estas diferencias son significativas ($p= 0,000 < ,05$); por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir existe una diferencia entre la variación cromática de resinas híbridas y nanohíbridas. Se aprecia en la figura adjunta.

4.3. Discusión de Resultados

Los resultados de nuestro estudio concuerdan con los datos obtenidos en la investigación ejecutada por Romero Horacio, Javier (2017) en su trabajo de investigación titulado **Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas** realizada en Argentina, quien ejecutó un estudio experimental in vitro mediante el cual pudo demostrar los cambios que pueden sufrir las resinas después de ser expuestas a diferentes sustancias de consumo habitual en la sociedad Argentina, el vino tinto, infusión de mate, bebidas colas y café son los agentes pigmentantes que fueron sujetos de estudio y las resinas Z350 3M, Brillant y Amaris las estudiadas, siendo las resinas los materiales más utilizados en la restauración de las piezas dentales es importante saber qué tipo de material nos ofrece una mayor estabilidad de color, alta función durabilidad pero sobre todo que sea lo más imperceptible por el ojo humano.

Se sabe que hay diversos factores que influyen en el fracaso de un material restaurador y el consumo de algunos tipos de bebidas influyen en eso, es por ello que la dieta cumple un rol importante en el proceso restaurativo, el vino tinto cuyos compuestos fenólicos son los que le dan la característica del color rojo, así como la cafeína, ácido clorogénico, melanoidinas presentes en el café y té, sustancias responsables del color en dichas sustancias. El estudio consto en seleccionar 36 piezas dentales humanas extraídas con presencia de caries o pérdida de tejidos, luego fueron restauradas con resinas híbridas (Amaris, Voco) y nanohíbridas(Z350-3M), posteriormente fueron divididas en tres grupos siendo el de control sumergido en cloramina T al 0.5% llevadas a una incubadora 37° C durante 3 meses se determinó que en los tres casos hubo cambios de color importantes, pero manteniéndose en tonos rojizas amarillentas y parduzca.

Desde los inicios de la odontología moderna una de las principales preocupaciones es realizar una restauración dental cuyas características sean las más parecidas a las piezas naturales, es por ello que las principales investigaciones que se realizan están orientadas a encontrar un material que reúna las características deseadas, entre ellas es “el color” y la estabilidad cromática que éstas puedan presentar.¹

Diversas investigaciones muestran los avances en la mejora de la calidad de las resinas, sin embargo; aunque en menor magnitud se siguen observando algunas deficiencias como: baja resistencia al desgaste, microfiltración, pigmentación (Bowen,1986) y polimerización incompleta.²

Es por ello que el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas.

Sosa Darío, et al (2014), en su trabajo de investigación titulado **Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas**, quien en la búsqueda de materiales dentales que cumplan con las necesidades de la odontología moderna, realizaron un estudio in vitro en el cual involucraron cinco marcas comerciales de resinas usadas en el mercado mundial, es así que tomaron las resinas de uso sobre todo en el sector posterior: Tetric Ceram HB, FiltekP90,

FiltekZ350, Filtek 250 y Brillant NG para someterlas a un estudio tipo descriptivo experimental para lo cual confeccionaron 24 muestras de cilindros de resinas de 7mmx 7mm, luego realizaron el pulido de las mismas con el sistema Sof Lex, seguidamente procedieron a dividirlos y sumergirlos en diferentes sustancias pigmentantes :6 cilindros en un grupo de control, 6 en café, 6 en Coca Cola, 6 en vino tinto, bebidas de alto consumo en Venezuela, el experimento tuvo la siguiente manipulación del espécimen, 24 horas sumergido en la sustancia pigmentante y luego 24 horas fuera del recipiente, este proceso se repitió por 30 días, estas muestras fueron registradas fotográficamente en blanco y negro luego escaneadas para ver el valor final mediante el uso del colorímetro Guía Vita, realizándose una técnica de observación directa determinándose que todas las resinas fueron susceptibles a el cambio cromático, pero la Filtek P90 demostró ser la más resistente a la pigmentación y la Brillant NGla menos resistente, también determinaron que la sustancia más pigmentante fue el vino seguido del café y por último la Coca Cola.

Existen varias formas de medir el color en odontología, ya sea mediante el uso de colorímetros, el uso de registro fotográfico, pero queda demostrado que la manera más eficiente de medir el color es mediante el uso del espectrofotómetro, según los estándares internacionales de la CIE (Clasificación Internacional de la Iluminación) ya que en las anteriores interviene muchos elementos que alterarían la percepción del color, como son: la fuente de luz, el observador y el material de estudio.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Mediante este estudio queda demostrado que el café no produce variación cromática de las resinas híbridas a las 24 horas, demostrando estabilidad cromática.

- También queda demostrado que el café no produce variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 24 horas, comprobándose que hay estabilidad de color.
- Queda demostrado que el café produce variación cromática de las resinas híbridas a las 48 horas.
- Queda demostrado que el café produce variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 48 horas.
- Queda demostrado también que café produce variación cromática de las resinas híbridas a las 72 horas.
- Queda demostrado con este estudio que el café produce variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 72 horas.
- Queda demostrado con este estudio que el café produce variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas.
- Por lo tanto, con esta investigación queda demostrado que el café produce variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas.
- Finalmente se concluyó que hubo diferencias significativas en la variación cromática producidas por el café en las resinas tanto híbridas como nanohíbridas.

5.2 Recomendaciones

- Utilizar resinas híbridas en zonas donde no se requiera de una alta estética.
- Emplear las resinas nanohíbridas en zonas anteriores donde la exigencia del paciente es mayor y se requiere de estética.
- Indicar al paciente que adopten sus precauciones cuando ingieran alimentos que contengan algún elemento pigmentante en su composición.
- Utilizar las resinas nanohíbridas sin importar la ubicación de la lesión.

- Se sugiere realizar estudios sobre las variaciones cromáticas en resinas compuestas de otras marcas de gran uso en el mercado, Tetric N Ceram, Tetric Econom, así como investigar la variación cromática que pueden presentar los ionómeros de vidrio fotocurable ante agentes pigmentantes como el café, té, chicha morada, manzanilla.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALARCÓN, Reynaldo (2008) **Métodos y Diseños de Investigación del Comportamiento**. Segunda Edición. Universidad Ricardo Palma. Editorial Universitaria. Lima.
2. BARATIERI NARCISO, Luiz (1993) **Odontología Restauradora**. Editorial Santos. Primera Edición. Brasil. pp 45-90.
3. BARRANCOS, J (1994) **Operatoria Dental**. Editorial Médica Panamericana. Tercera Edición. Buenos Aires. pp 616-619,628,635-654,847-860.
4. BARRIOS M, Gustavo (1991) **Odontología, su fundamento biológico**. Editorial IATROS Ediciones Ltda. Segunda Edición. Colombia. pp 617-623,773-780.
5. BERNAL, Cesar Augusto (2006) **Metodología de la Investigación**. Segunda Edición. Editorial Prentice Hall. México.
6. BOWEN, RL (1963). Properties of a silica- reinforced polymer for dental restorations. Dens Assoc
7. BOTTINO, Marco Antonio (1998) **Estética en Rehabilitación Oral**. Editorial Médica Panamericana. Primera Edición. Buenos Aires. pp 69-71,29-133.

8. BOZAL C, ROMERO S. **Estudio sobre hábitos dietéticos**. Bol. Asoc. Argent. Odontol. 2001; 30(1):3-10
9. CAFFERATA MONTOYA, Paola Antonella. **Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas convencionales y de grandes incrementos (“BULK FILL”)** Tesis para obtener el Título de Especialista en Odontología Restauradora y Estética. Universidad Peruana Cayetano Heredia;2017
10. CALVO FERNÁNDEZ J.V. **Como cuidar la salud, su educación y promoción** 1ra Edición. España Edit. Harcourt Brace 1998, pp. 107 - 120.
11. COSTE, René (1988) **El café**. Editorial Blume. Primera Edición. España. pp. 210-262
12. CHAIN, Marcelo y BARATIERI, Luiz (2001) **Restauraciones Estéticas con Resinas Compuestas en Dientes Posteriores** Editorial Artes Medicas Ltda. Brasil. pp. 8-15.
13. CHAMBA HERRERA, Marlon Ulises. **Estabilidad del color de resinas compuestas nanohíbridas sometidos a diferentes sistemas de pulido en una solución pigmentadora**. Tesis inédita. Facultad de la Salud Humana. Carrera de Odontología. Universidad Nacional de Loja Ecuador;2018
14. **Diccionario de la Lengua Española** (2001) Editorial Espasa Calpe S.A. Vigésima Segunda Edición. Madrid. Tomo I y II.
15. GAMIO DEL CARPIO, Grace Lorena. **Análisis in vitro de la estabilidad cromática entre una resina monoincremental Filtek Bulk Fill de 3M y una Incremental Filtek Z-350XT de 3M ESPE, sometidas a Coca Cola y Kola Escocesa. Arequipa 2017**. Tesis inédita. Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud. Escuela Profesional de Estomatología. Universidad Alas Peruanas.

16. GÓMEZ-POLO C. **Estudio in vitro sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas dentales.** Tesis inédita de Máster. Departamento de Cirugía. Universidad de Salamanca Departamento de Estadística; 2013 julio. Disponible en: <http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/123184>
17. GUPTA, P. V., & SARABAH, S. (Eds.). (2013). *Diccionario dental de jaypee.* Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>
18. HENOSTROZA H, Gilberto (2003) **Adhesión en Odontología Restauradora.** Editorial MAIO. Curitiba. Brasil. pp 195- 213.
19. HIRATA R. **Tips: Claves en odontología estética** Sao Paulo: Médica Panamericana; 2011.
20. KOHEN S, FRANCESCHI CD, RODRÍGUEZ G. **Estética del color dentario: Blanqueamiento integral** Buenos Aires: Masson; 2002.
21. LABORATORIOS 3M ESPE (2017) **Perfil Técnico del Producto Filtek Z250 Sistema Restaurador Universal.** USA.
22. LABORATORIOS 3M ESPE (2017) **Perfil Técnico del Producto Filtek Z100, Sistema Restaurador Universal.** USA.
23. LAHOUD V, (2004) **Odontología Sanmarquina.** Rendimiento clínico de las resinas compuestas condensables para restauraciones posteriores, Perú. Vol. 8 número 1. Enero - junio. Pg. 20-26.
24. MALEKIPOUR MR, SHARAFI A, KAZEMI S, KHAZAEI S, SHIRANI F. (2012) **Comparison of color stability of a composite resin in different color media.** Dental Research Journal Torabinejad. pg 9(4): p. 441. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23162586>.

25. MARC, Geissenberger. (2012) **Odontología Estética en la práctica Clínica**. Editorial Amolca.
26. MARIN,S.M,et al.(2003)**Cambios físicos y químicos durante la maduración del fruto del café**. Editorial Casals. Colombia.pp208-225.
27. MARTINEZ PIEDRA, Miriam Carolina. **Estudio del uso de resinas de composites estéticas en dientes anteriores**. Trabajo de graduación previo a la obtención del título de odontólogo. Facultad Piloto de Odontología. Universidad de Guayaquil;2012
28. MEDINA CORDOVA, Jessy Judith. **Susceptibilidad a la pigmentación de una resina convencional y una resina de grandes incrementos “BULK FILL” después del pulido**. Tesis para obtener el título de Especialista en Odontología Restauradora y Estética. Universidad Peruana Cayetano Heredia;2018
29. MENACHO ANGELES, Gregorio Lorenzo. **Efecto de concentración de antocianina sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas. Estudio in Vitro**. Tesis para obtener el título de Maestría en Estomatología. Universidad Inca Garcilaso de la Vega;2006
30. NEWBRUN E. **Cariología**. Editorial Limusa. 1ra Edición. México 1991.
31. NOBOA QUINTANA, Mischel Andrea. **Estudio comparativo in vitro para comprobar la estabilidad de color en resinas fotopolimerizables pulidas y no pulidas sumergidas en sustancias pigmentantes**. Tesis inédita. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Odontología. Universidad Regional Autónoma de los Andes;2015
32. NOGUERAL R. et al. **La Salud Bucal en España** en 1994. Ediciones Avances Médicos dentales. Madrid. 1995.

33. NOSTI NAVA, Jaime (1962) **Cacao, café y té**. Editorial Hispano-Americana S.A. Primera Edición. España. pp 2-34,73-75,424,619-699,752-760.
34. NOCCHI CONCEICAO, Ewerton. **Odontología restauradora: salud y estética**. Editorial Medica Panamericana. Segunda edición. Buenos Aires. Pg134-139
35. Organización Panamericana de Salud (OPS). **La salud en las Américas**. Edición. 2002. Vol. II.
36. ORTIZ CANTOS, Paula Marisol. **Influencia del té, café y vino y del tiempo de inmersión en el cambio de coloración de restauraciones cervicales de vidrio ionómero modificado con resina: estudio in vitro**. Facultad de Ciencias de la salud. Escuela de Odontología. Universidad de Talca Chile;2004
37. PARDO DE VELEZ, Graciela y CEDEÑO COLLAZOS, Marlene (1997) **Investigación en Salud - Factores Sociales**. Editorial McGraw Hill Interamericana S.A. Colombia
38. PEÑAFIEL PALACIOS, Nataly Tatiana; LEON AREVALO, Ismael Oswaldo. **Estudio in vitro para evaluar el cambio cromático de la resina de nanorrelleno Filtek Z350 XT con tiempos de fotopolimerización de 20 y 40 segundos sumergida en café**. Facultad de Odontología. Universidad de Cuenca Ecuador;2017
39. QUEIROLO BOBADILLA, Carla. **Promoción del consumo interno del café en el Perú: Lineamientos de estrategia**. escuela de Post-Grado. Pontificia Universidad Católica del Perú;2010
40. ROMERO HORACIO, Javier. **Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas**. Rev AAO- Vol.LVI-Num 1- 2017; pag 32-43.

41. **SAMPEDRO RODRÍGUEZ** Andrea Margarita. **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 Grado. Quito: USFQ, Escuela de Odontología; 2014. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3797/1/112514.pdf>
42. **SANTILLAN TELLO**, Vanessa. **Comparación in vitro de la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 y Opallis sometidas a diferentes sustancias pigmentantes: Café, té, vino y chicha.** Tesis inédita. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2015. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/607405>
43. **SOLDEVILLA JIMENEZ**, Marta, Pablo. **Evaluación de la concordancia de tres métodos de registro de color dental: guía dentaria, luz polarizada y espectrofotometría.** Tesis inédita. Departamento de prótesis bucofacial. Universidad Complutense de Madrid;2014.
44. **SOSA** Darío, et al. **Alteraciones del coloren 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas.** RevVenezInvestOdont IADR 2014; 2 (2): 92-105. Depósito Legal: PP 199902DF816.Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio>.
45. **STURDERVANT C.** **Operatoria dental Arte y Ciencia.** Tercera Edición. España. Editorial Mosby 1996.
46. **URZÚA**, I. **Nuevas Estrategias en Cariológica: Factores de Riesgo y Tratamiento.** Operatoria Dental y Biomateriales 2000: Resúmenes de Cursos y Conferencias. Lima, Perú. Multi Impresos S.A. 2000 p. 100-101.

47. VARKEUISSER, C (1994) **Diseño y realización de Proyectos de Investigación sobre Sistemas de Salud**. Volúmenes 1 y 2. Canadá
48. ZAFRA VALLEJO, Mónica. **Estudio experimental, in vitro, sobre la estabilidad cromática de los composites Amaris (Voco)**. Tesis inédita. Departamento de Estomatología I (Prótesis Bucofacial) Universidad Complutense de Madrid, 2012, junio.
49. Web: <https://conceptodefinicion.de/color/>
50. Web: <http://perionetblog.blogspot.com/2008/11/color-en-odontologia-color-in-dentistry.html>.
51. Web: <http://infocafes.com/portal/>
52. Web: <http://perionetblog.blogspot.com/2008/11/color-en-odontologia-color-in-dentistry.html>
53. Web: <https://conceptodefinicion.de/color/>
54. Web: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana RIF: J-30675328-1 - ISSN: 0001-6365 - Caracas – Venezuela.

ANEXOS

Matriz de coherencia interna

Título	Definición del Problema	Objetivos	Formulación de Hipótesis	Clasificación de variables	Definición Operacional	Metodología	Población, muestra y muestreo	Instrumento
Efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas: Estudio in Vitro.	¿Cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas?	Objetivo General: Determinar cuál es el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas. Objetivos Específicos: 1.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 24 horas. 2.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 24 horas. 3.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de	• Hipótesis principal: El café influye positivamente en la variación cromática en las resinas híbridas y nanohíbridas. Hipótesis nula H ₀ : El café no influye en la variación cromática en las resinas híbridas y nanohíbridas • Hipótesis Especificas: H1.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 24 horas	Variable Independiente: Efectos del café. Tipo: cualitativa Variable Independiente: Resina compuesta Tipo: cualitativa	Escala: nominal Indicadores: Composición del café Escala: nominal Indicadores: Resina Híbrida Resina Nanohíbrida	Tipo y Nivel: Tipo analítico Nivel: Aplicado. Método: Experimental $X_1 - X_2$ t = _____ S(X ₁ - X ₂)	Población: Resinas compuestas Muestras: 20 híbridas 20 Nanohíbridas Muestreo: No probabilístico intencionado	Ficha de registro Observación Sistemática. CIE L*a*b*: Los parámetros son: L =Luminosidad del color 0= negro 100= blanco a* = Posición entre magenta y verde -120 a +120 (+) = magenta (-) = verde

	<p>las resinas híbridas a las 48 horas.</p> <p>4.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 48 horas</p> <p>5.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 72 horas</p> <p>6.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 72 horas</p> <p>7.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas</p> <p>8.- Evaluar el efecto del café en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas.</p>	<p>H2.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 24 horas</p> <p>H3.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 48 horas</p> <p>H4.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 48 horas</p> <p>H5.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 72 horas</p> <p>H6.- El café influye positivamente en la variación cromática de las</p>	<p>Variable</p> <p>Dependiente:</p> <p>Variación cromática</p> <p>Tipo:</p> <p>Cuantitativa continua</p>	<p>Escala:</p> <p>de intervalos</p> <p>Indicadores:</p> <p>Longitud de onda del espectrofotómetro</p>		<p>b* = Posición entre amarillo y azul</p> <p>-120 a +120</p> <p>(+) = amarillo</p> <p>(-) = azul</p>
--	---	--	--	---	--	--

		<p>9.- Comparar la estabilidad cromática de las resinas híbridas o nanohíbridas ante el agente pigmentante del café.</p>	<p>resinas nanohíbridas a las 72 horas</p> <p>H7.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas híbridas a las 168 horas</p> <p>H8.- El café influye positivamente en la variación cromática de las resinas nanohíbridas a las 168 horas.</p> <p>H9.-La estabilidad cromática de las resinas híbridas son más susceptibles a la pigmentación del café que las resinas nanohíbridas.</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto:
 1.2 Cargo e Institución donde labora:
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación:
 1.4 Autor(es) del Instrumento:
 1.5 Título de la Investigación:

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

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

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

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

asoa en el círculo asociado)

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

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

, de del 2018

.....
Firma y sello

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Guillén Galarza Carlos*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente de la UNMSM*
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: *Ficha*
 1.4 Autor(es) del Instrumento: *Veronica Janice Herrera Meza de Pastor*
 1.5 Título de la Investigación: *Efecto de cafe en la variación cromática de las resinas híbridas y Nanohíbridas Estuivo in vitro.*

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

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

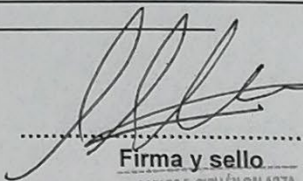
$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

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:

, 24 de Abril del 2018


 Firma y sello
 Dr. CARLOS E. GUILLÉN GALARZA
 Esp. Cariología y Endodoncia
 C.O.P. 16957 R.N.E. 0744

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: RAUL ROJAS ORTEGA
 1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE DE UNIVERSIDAD NORBERT. WIENER
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: FICHA
 1.4 Autor(es) del Instrumento: VERONICA JANICE UERENA MEZA DE PASTOR
 1.5 Título de la Investigación: EFECTO DE CAFE EN LA VARIACION CROMATICA DE LAS RESINAS HIBRIDAS Y NANOHIBRIDAS . ESTUDIO IN VITRO.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					✓
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				✓	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognoscitivas.					✓
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos de la Tecnología Educativa.					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					✓
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:

 _____, 12 de abril del 2018




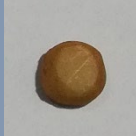
 RAUL ROJAS
 DENTISTA
 FIRMADO
 Firma y sello

REGISTRO FOTOGRAFICO

REGISTRO: 24 HORAS

HIBRIDA			NANOHIRBRIDA	
MUESTRAS	SUSTANCIA DE CONTROL	CAFÉ	SUSTANCIA DE CONTROL	CAFÉ
M1				

REGISTRO: 48 HORAS

HIBRIDA			NANOHIRBRIDA	
MUESTRAS	SUSTANCIA DE CONTROL	CAFÉ	SUSTANCIA DE CONTROL	CAFÉ
M1				

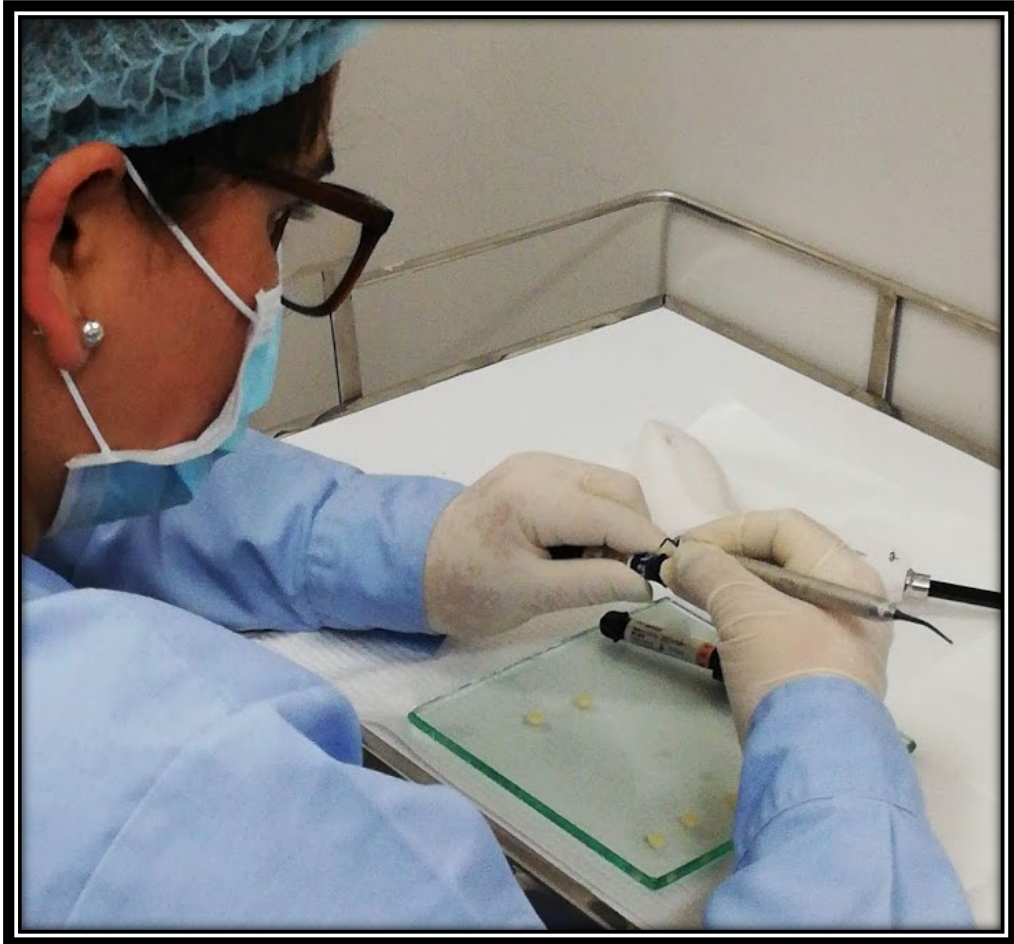
REGISTRO: 72 HORAS

		HIBRIDA		NANOHIBRIDA	
MUESTRAS	SUSTANCIA DE CONTROL	CAFÉ	SUSTANCIA DE CONTROL	CAFÉ	
M1					

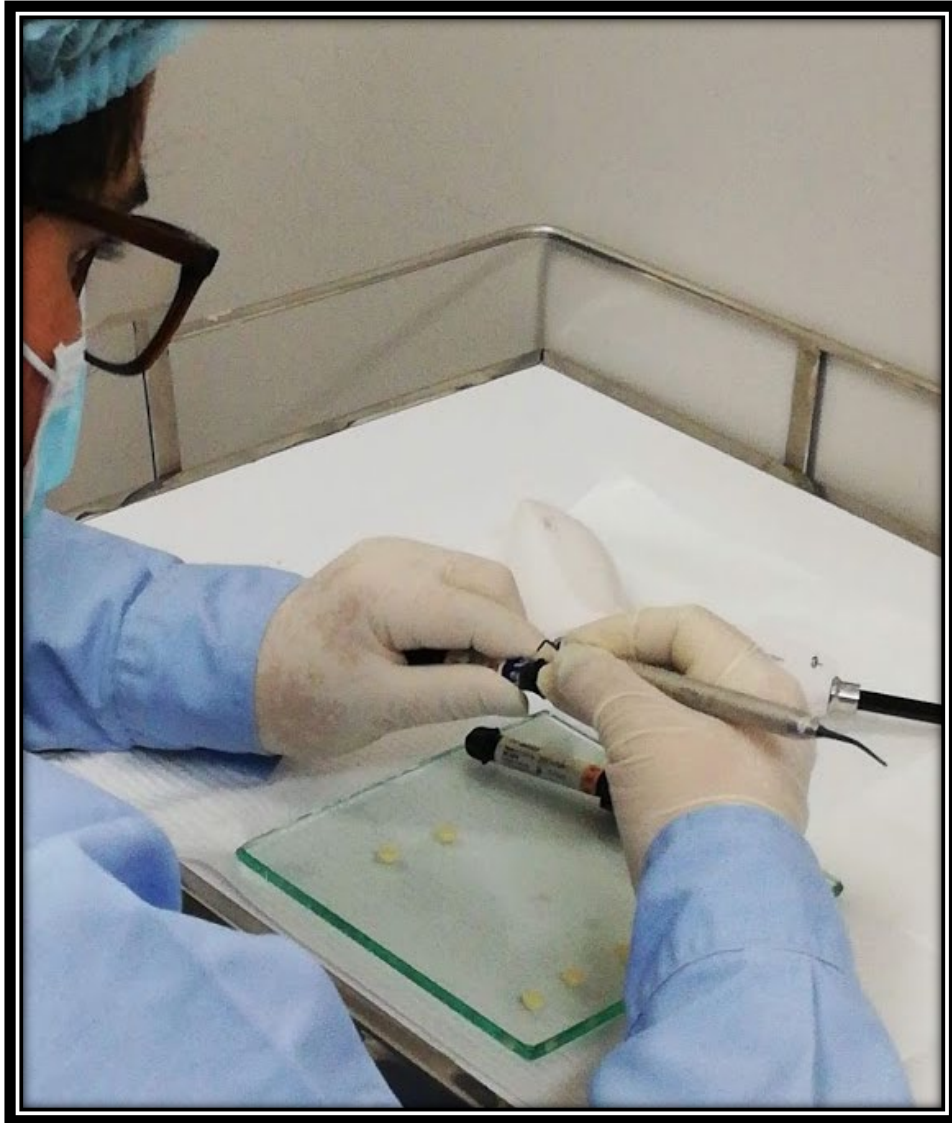
REGISTRO: 168 HORAS

		HIBRIDA		NANOHIBRIDA	
MUESTRAS	SUSTANCIA DE CONTROL	CAFÉ	SUSTANCIA DE CONTROL	CAFÉ	
M1					

Confección de especímenes



Confección de especímenes

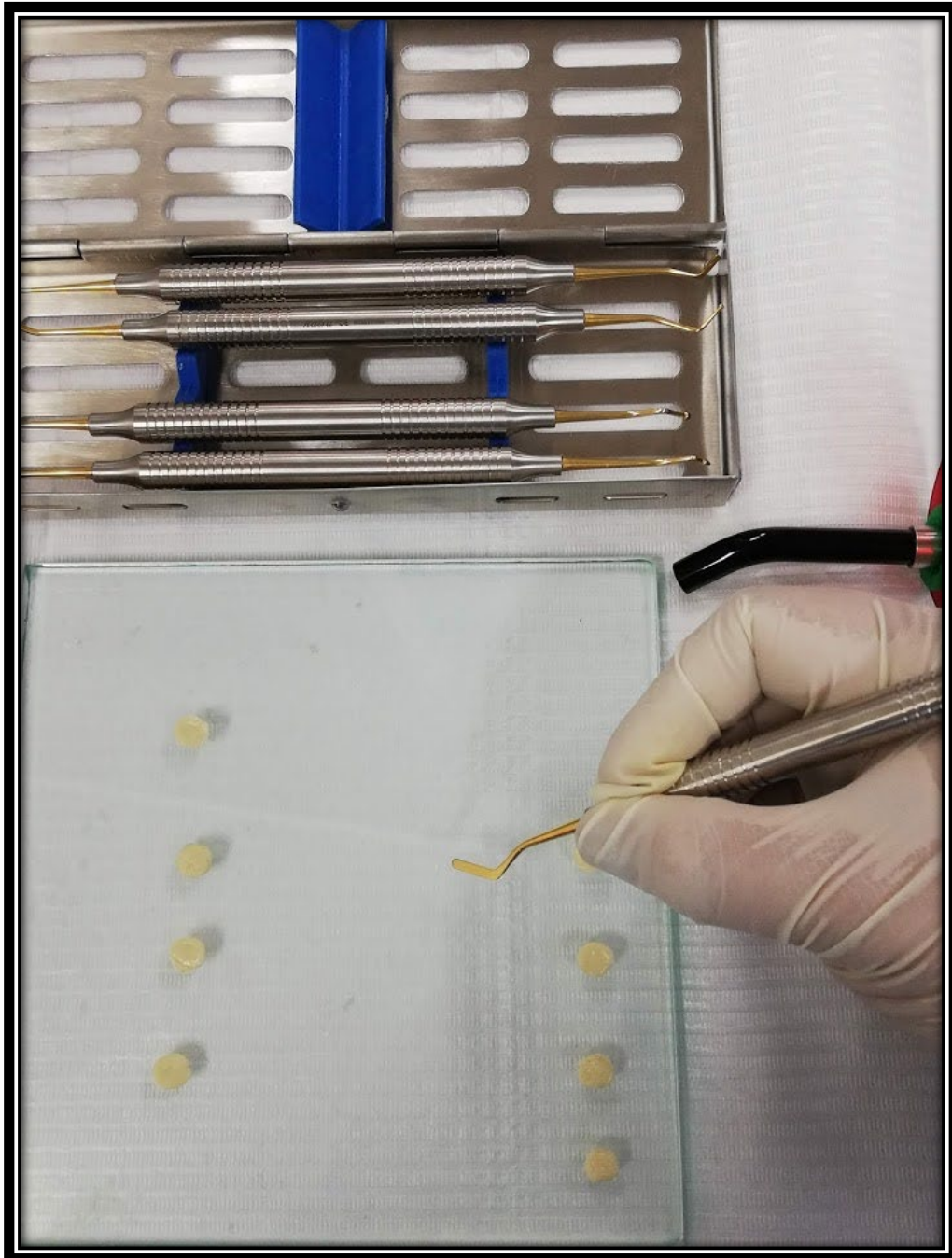




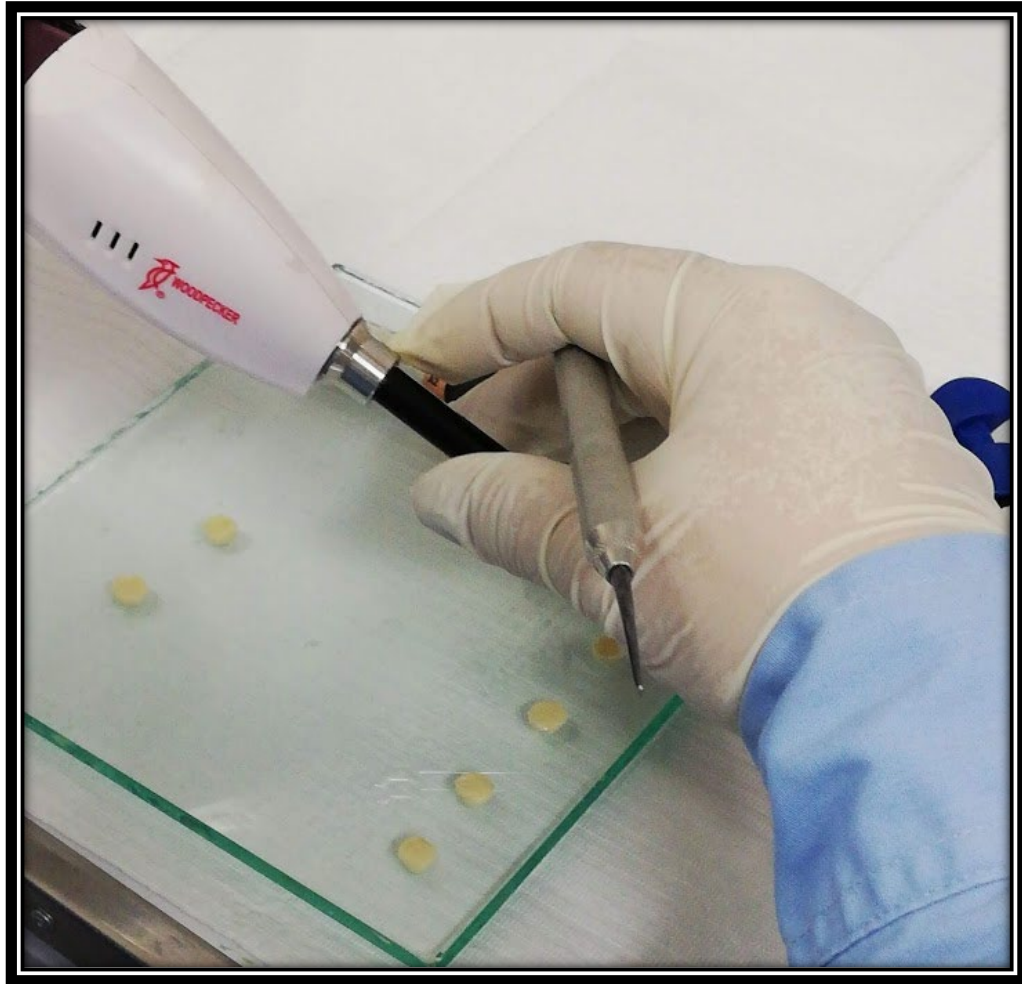
Uso de lámpara LED



Confección de especímenes



Confección de especímenes



Secuencias de pulido clínico con discos Sof lex



Medición de la variación cromática mediante el uso del espectrofotómetro



FICHAS DE REGISTRO

		FASE DE CONTROL		FASE EXPERIMENTAL	
		HORAS		HORAS	
MUESTRAS	Mod. Lab	HIBRIDA	NANOHIRIDA	HIBRIDA	NANOHIRIDA
M1	L				
	a				
	b				
M2	L				
	a				
	b				
M3	L				
	a				
	b				
M4	L				
	a				
	b				
M5	L				
	a				
	b				
M6	L				
	a				
	b				
M7	L				
	a				

	b				
M8	L				
	a				
	b				
M9	L				
	a				
	b				
M10	L				
	a				
	b				

FICHAS DE REGISTRO

		FASE DE CONTROL		FASE EXPERIMENTAL	
		24 HORAS		24 HORAS	
MUESTRAS	Mod. Lab	HIBRIDA	NANOHIBRIDA	HIBRIDA	NANOHIBRIDA
M1	L	71.63	71.98	71.33	71.78
	a	-0.09	-0.39	-0.09	-0.59
	b	10.22	10.38	10.46	10.56
M2	L	71.65	72.00	71.28	71.81
	a	-0.11	-0.35	-0.10	-0.60
	b	10.20	10.36	10.44	10.60
M3	L	71.61	71.96	71.32	71.80
	a	-0.07	-0.41	-0.11	-0.61
	b	10.24	10.34	10.45	10.58
M4	L	71.63	71.99	71.31	71.82
	a	-0.08	-0.37	-0.10	-0.63

	b	10.22	10.35	10.42	10.53
M5	L	71.64	71.98	71.33	71.79
	a	-0.09	-0.38	-0.10	-0.58
	b	10.23	10.37	10.44	10.57
M6	L	71.63	71.97	71.28	71.83
	a	-0.09	-0.36	-0.09	-0.60
	b	10.20	10.36	10.41	10.56
M7	L	71.62	71.95	71.29	71.82
	a	-0.10	-0.41	-0.10	-0.61
	b	10.25	10.39	10.47	10.55
M8	L	71.66	71.99	71.30	71.78
	a	-0.01	-0.37	-0.11	-0.63
	b	10.22	10.36	10.44	10.59
M9	L	71.63	71.98	71.31	71.80
	a	-0.07	-0.38	-0.09	-0.59
	b	10.20	10.33	10.43	10.52
M10	L	71.60	72.01	71.32	71.79
	a	-0.09	-0.39	-0.10	-0.60
	b	10.21	10.36	10.45	10.54

FICHAS DE REGISTRO

		FASE DE CONTROL		FASE EXPERIMENTAL	
		48 HORAS		48 HORAS	
MUESTRAS	Mod. Lab	HIBRIDA	NANOHIBRIDA	HIBRIDA	NANOHIBRIDA
M1	L	71.63	71.98	63.13	64.72
	a	-0.09	-0.39	4.08	2.02
	b	10.22	10.38	26.12	22.35
M2	L	71.65	72.00	63.13	64.71
	a	-0.11	-0.35	4.04	2.01
	b	10.20	10.36	26.11	22.33
M3	L	71.61	71.96	63.17	64.73
	a	-0.07	-0.41	4.01	2.00
	b	10.24	10.34	26.13	22.33
M4	L	71.63	71.99	63.13	64.73
	a	-0.08	-0.37	4.07	1.99
	b	10.22	10.35	26.10	22.31
M5	L	71.64	71.98	63.15	64.71
	a	-0.09	-0.38	4.04	2.00
	b	10.23	10.37	26.09	22.33
M6	L	71.63	71.97	63.11	64.72
	a	-0.09	-0.36	4.01	2.00
	b	10.20	10.36	26.14	22.34
M7	L	71.62	71.95	63.13	64.75
	a	-0.10	-0.41	4.06	2.00
	b	10.25	10.39	26.12	22.32
M8	L	71.66	71.99	63.14	64.73
	a	-0.01	-0.37	4.03	2.02
	b	10.22	10.36	26.11	22.30

M9	L	71.63	71.98	63.11	64.70
	a	-0.07	-0.38	4.05	2.03
	b	10.20	10.33	26.11	22.34
M10	L	71.60	72.01	63.14	64.72
	a	-0.09	-0.39	4.05	2.00
	b	10.21	10.36	26.14	22.31

FICHAS DE REGISTRO

		FASE DE CONTROL		FASE EXPERIMENTAL	
		72 HORAS		72 HORAS	
MUESTRAS	Mod. Lab	HIBRIDA	NANOHIBRIDA	HIBRIDA	NANOHIBRIDA
M1	L	71.63	71.98	61.21	63.80
	a	-0.09	-0.39	2.20	2.82
	b	10.22	10.38	30.34	23.91
M2	L	71.65	72.00	61.23	63.82
	a	-0.11	-0.35	2.23	2.84
	b	10.20	10.36	30.35	23.94
M3	L	71.61	71.96	61.18	63.83
	a	-0.07	-0.41	2.21	2.81
	b	10.24	10.34	30.34	23.92
M4	L	71.63	71.99	61.22	63.83
	a	-0.08	-0.37	2.22	2.84
	b	10.22	10.35	30.31	23.94
M5	L	71.64	71.98	61.18	63.85

	a	-0.09	-0.38	2.20	2.85
	b	10.23	10.37	30.38	23.94
M6	L	71.63	71.97	61.24	63.82
	a	-0.09	-0.36	2.21	2.84
	b	10.20	10.36	30.35	23.97
M7	L	71.62	71.95	61.20	63.83
	a	-0.10	-0.41	2.19	2.84
	b	10.25	10.39	30.37	23.94
M8	L	71.66	71.99	61.18	63.80
	a	-0.01	-0.37	2.21	2.81
	b	10.22	10.36	30.36	23.96
M9	L	71.63	71.98	61.19	63.81
	a	-0.07	-0.38	2.20	2.86
	b	10.20	10.33	30.36	23.91
M10	L	71.60	72.01	61.20	63.83
	a	-0.09	-0.39	2.21	2.82
	b	10.21	10.36	30.37	23.94

FICHAS DE REGISTRO

		FASE DE CONTROL		FASE EXPERIMENTAL	
		168 HORAS		168 HORAS	
MUESTRAS	Mod. Lab	HIBRIDA	NANOHIBRIDA	HIBRIDA	NANOHIBRIDA
M1	L	71.63	71.98	51.84	63.73
	a	-0.09	-0.39	9.85	3.00
	b	10.22	10.38	37.84	24.23
M2	L	71.65	72.00	51.85	63.75

	a	-0.11	-0.35	9.84	3.02
	b	10.20	10.36	37.86	24.24
M3	L	71.61	71.96	51.87	63.74
	a	-0.07	-0.41	9.86	3.01
	b	10.24	10.34	37.85	24.25
M4	L	71.63	71.99	51.87	63.75
	a	-0.08	-0.37	9.89	3.04
	b	10.22	10.35	37.88	24.24
M5	L	71.64	71.98	51.86	63.77
	a	-0.09	-0.38	9.87	3.03
	b	10.23	10.37	37.84	24.21
M6	L	71.63	71.97	51.82	63.78
	a	-0.09	-0.36	9.83	3.02
	b	10.20	10.36	37.87	24.24
M7	L	71.62	71.95	51.88	63.76
	a	-0.10	-0.41	9.89	3.05
	b	10.25	10.39	37.86	24.27
M8	L	71.66	71.99	51.86	63.75
	a	-0.01	-0.37	9.85	3.02
	b	10.22	10.36	37.88	24.24
M9	L	71.63	71.98	51.89	63.74
	a	-0.07	-0.38	9.87	2.99
	b	10.20	10.33	37.84	24.25
M10	L	71.60	72.01	51.82	63.76
	a	-0.09	-0.39	9.88	3.02
	b	10.21	10.36	37.83	24.23