



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**“PIGMENTACIÓN DE PIEZAS DENTARIAS POR INMERSIÓN EN CHICHA  
MORADA ARTIFICIAL POSTERIOR AL BLANQUEAMIENTO CON PERÓXIDO  
DE HIDRÓGENO AL 35%”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

**Presentado por:**

**Bachiller: IBARRA COSTAS, ROBERT VIRGILIO**

**LIMA – PERÚ**

**2019**



## **DEDICATORIA**

Gracias a mi esposa al amor de mi vida Rocío por estar siempre a mi lado apoyando en todo y haber confiado en esta etapa de mi vida.

A mis queridos padres, Virgilio y Clara por confiar en mí brindándome su esfuerzo y dedicación desde el momento que nací, por su apoyo incondicional que siempre me hacen sentir que no estoy solo y por su ejemplo y coraje que me dan como personas llenas de fortaleza, valores y virtudes.

A mi hermana Marilú que siempre estuvo apoyándome y gracias a la confianza que tuvo en mí, he logrado la meta que me propuse.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por la vida, la salud y por su bendición de todos los días sin ella nada sería posible.

A mi asesor Mg C.D Jorge Girano Castaños, gracias por su enseñanzas, orientación y apoyo en esta investigación.

A mi segunda casa la UNIVERSIDAD NORBERT WIENER y a todos mis docentes que educaron en estos cinco años, gracias por todo su apoyo.

**ASESOR:** CD. Mg. GIRANO CASTAÑOS, JORGE

## **JURADO DE SUSTENTACION**

PRESIDENTE:CD. RAUL ROJAS ORTEGA

SECRETARIO:CD. DAVID TORRES PARIONA

VOCAL:CD. JESSICA MALDONADO PEREZ

## INDICE

CAPITULO I PROBLEMA.....	11
1.1. Planteamiento del problema.....	11
1.2. Formulación del problema.....	11
1.3. Objetivo .....	12
1.3.1.General .....	12
1.3.2.Específico .....	12
1.4.Justificacion .....	12
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Antecedentes .....	13
2.2. Base teórica .....	16
2.3. Hipótesis .....	22
2.4. Variables e indicadores.....	23
2.5. Definición operacional de términos .....	24
CAPITULO III. DISEÑO Y MÉTODOLÓGICO.....	25
3.1. Tipo de investigación .....	25
3.2. Ámbito de Investigación .....	25
3.3. Población y muestra .....	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.5. Plan de procesamiento y análisis de datos .....	28
3.6. Aspectos éticos.....	28
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
4.1. Resultado.....	29
4.2. Discusión.....	33
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
5.1. Conclusiones.....	35
5.2. Recomendaciones.....	35
Referencias.....	36
Anexos.....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.-Rango de luminosidad grupo control.....	29
Tabla 2.-Rango de luminosidad grupo tratamiento.....	30
Tabla 3.- Diferencia rango de luminosidad del grupo control y grupo de tratamiento.....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-Rango de promedio de luminosidad grupo control.....	30
Figura 2.-Rango de luminosidad de grupo de tratamiento.....	31



## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la pigmentación de piezas dentarias por inmersión en chicha morada artificial posterior al blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%.

**Materiales y Métodos:** El presente estudio, es del tipo Experimental, prospectivo, longitudinal, descriptivo. La muestra estuvo conformada por 48 dientes extraídos de humanos que cumplan los criterios de inclusión y exclusión. La muestra fue obtenida por medio de la fórmula de estimación de una proporción (fórmula para determinar el tamaño de la muestra de pacientes para población finita y variable cuantitativa de FISTERRA). Cada una de las piezas dentales fueron sometidas a un proceso de clareamiento por medio del uso de peróxido de hidrogeno al 35%, para posteriormente ser sumergidos en chicha morada durante 30 minutos durante los siguientes 28 días, para posteriormente crear un banco de datos de la alteración del color, por medio del uso de un espectrofotómetro. **Resultado:** Los resultados hallados indicaron que, de las piezas que conforma el grupo control (sumergidas en agua destilada). Se observó que, desde la etapa de blanqueamiento hasta los 28 días de tratamiento, el rango de luminosidad promedio (media) en el grupo control fue decreciendo desde los 88.30 hasta los 83.41. De las piezas que conforma el grupo tratado con solución de chicha morada artificial. Se observó, desde la etapa de blanqueamiento hasta los 28 días de tratamiento, el rango de luminosidad promedio (media) en el grupo bajo tratamiento fue decreciendo desde los 89.30 hasta los 83.87. **Conclusiones:** Se encontró un comportamiento decreciente en el rango de luminosidad de las piezas dentales tanto en el grupo bajo tratamiento como en el grupo control. Este decrecimiento sucede más temprano en el grupo bajo tratamiento, pero posteriormente el grupo control se equipará con el grupo bajo tratamiento. Al final de estudio las diferencias que existen entre ambos grupos no son estadísticamente significativas.

**Palabras Clave:** Blanqueamiento Dental, Peróxido de Hidrogeno, Luminosidad, Chicha Morada artificial.

**ABSTRACT:** **Aim:** Determine the pigmentation of teeth by immersion in artificial purple chicha after whitening with 35% hydrogen peroxide. **Materials and Methods:** The present study is experimental, prospective, longitudinal and descriptive type. The sample consisted of 48 teeth extracted from humans that met the inclusion and exclusion criteria. The sample was obtained by means of the formula for estimating a proportion (formula to determine the size of the patient sample for a finite population and quantitative variable of FISTERRA). Each one of the teeth was subjected to a whitening process through the use of hydrogen peroxide at 35%, to later be immersed in chicha morada for 30 minutes during the next 28 days, to later create a database of the color alteration, through the use of a spectrophotometer. **Result:** The results found indicated that, of the pieces that make up the control group (submerged in distilled water). It was observed that, from the whitening stage to 28 days of treatment, the range of average luminosity (mean) in the control group decreased from 88.30 to 83.41. Of the pieces that make up the group treated with artificial purple chicha solution. It was observed, from the whitening stage to 28 days of treatment, the range of average luminosity (mean) in the group under treatment decreased from 89.30 to 83.87. **Conclusions:** A decreasing behavior was found in the range of luminosity of the teeth both in the group under treatment and in the control group. This decrease occurs earlier in the treatment group, but later the control group will match the treatment group. At the end of the study, the differences that exist between both groups are not statistically significant.

**Key Words:** Teeth Whitening, Hydrogen Peroxide, Luminosity, artificial purple Chicha.

## **CAPITULO I: PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En la actualidad, existe mucha demanda por la estética dental, por lo que es común que acudan pacientes a la consulta privada solicitando el blanqueamiento dental, debido a recomendaciones y por insatisfacción del color actual de sus dientes. Este paciente tiene muchas expectativas y pueden creer que el blanqueamiento dental es eterno.<sup>1</sup>

Para tratar el cambio de color, depende de muchos factores que pueden ser intrínsecos y extrínsecos; de esto depende el tratamiento que se realizará, considerando que fuese el punto de partida “sencillo”, se estaría hablando de un tratamiento no invasivo como el “blanqueamiento dental”.<sup>2</sup>

Si se evalúa la causa de la pigmentación de los dientes, se habla de los alimentos que presenten pigmentos fuertes como el café, vino, chicha morada, gaseosas, betarraga, espinaca, entre otros; entonces si durante el tratamiento del blanqueamiento dental se consumen algunos de ellos, pueden interferir en los resultados del mismo.<sup>3</sup>

Chicha morado artificial es una bebida artificial de fácil preparación que viene en polvo para ser preparado, presenta pigmentos resaltantes y se aconseja a los pacientes a no consumirla durante el blanqueamiento dental, pero no existen investigaciones en el Perú que demuestren con seguridad, si ésta bebida puede interferir en la pigmentación de los dientes y por ello en el éxito del blanqueamiento.<sup>7</sup>

Por lo anterior expuesto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe pigmentación de piezas dentarias por inmersión en chicha morada artificial posterior al blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%?

### **1.2. Formulación del problema**

¿Existe pigmentación de piezas dentarias por inmersión en chicha morada artificial posterior al blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%?

### **1.3 Objetivos De La Investigación.**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la pigmentación de piezas dentarias por inmersión en chicha morada artificial posterior al blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%.

#### **1.3.2 Objetivo Específicos**

- Determinar el color del esmalte humano después del blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 35% sometidas a agua destilada a las 24 horas,7dias,14dias y 28 días.
- Determinar el color del esmalte humano después del blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 35% sometidas a chicha morada artificial a las 24 horas,7dias,14dias y 28 días.
- Comparar la diferencia de color del esmalte humano expuesto a chicha morada artificial y agua destilada después de 24 horas,7dias,14 días y 28 días del blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 35%.

### **1.4. Justificación De La Investigación**

La investigación pretende llenar el conocimiento teórico sobre una bebida muy conocida en el Perú “chicha morada artificial”, y si ésta causa pigmentación posterior al blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%.

Este estudio aportará clínicamente, ya que brindará resultados confiables, debido a que se realizará sobre piezas dentales de humanos, y se determinará si la chicha morada artificial podrá ser consumida posterior al blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%, generando evidencia clínica, y práctica para dar al paciente información posterior al tratamiento y con veracidad, sobre la chicha morada que es muy consumida.

No existen muchas investigaciones en el Perú sobre la chicha morada artificial y su relación con la pigmentación dental posterior al blanqueamiento dental, a pesar de ser un tema muy común en la práctica privada.

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

**Vílchez K. (2017):** Realizó una investigación con el objetivo de evaluar la influencia en un ensayo *in vitro* de la exposición prolongada al extracto de maíz morado sobre la coloración del esmalte de seres humanos durante y posterior al clareamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%. Para lo cual utilizó 48 dientes humanos que fueron divididos durante 36 días y categorizados, según la bebida utilizada: extracto de maíz morado, té verde y agua destilada; la mitad fueron expuestos directamente a las bebidas y la otra mitad fueron expuestos a las bebidas previo clareamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%; las alteraciones en la colorimetría, fueron registrados con un espectrofotómetro digital (VITA Easyshade Advance 4.0) antes, durante y finalizado el blanqueamiento; además de al final de los 36 días. En cuanto a los resultados, existen diferencias significativas, en cuanto al grado de luminosidad de las piezas dentales expuestas al extracto de maíz morado y los expuestos al agua destilada ( $p < 0.05$ ). Pero no existió diferencias significativas concerniente al croma entre los grupos ( $p > 0.05$ ). Concluye que tras la exposición de maíz morado durante el blanqueamiento no existe alteración del color, pero si posterior a él continúa la exposición si puede afectar el color de los dientes.<sup>4</sup>

**Acuña E. et al. (2016):** Realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la susceptibilidad a la tinción de una resina compuesta blanqueada después de la exposición a tres bebidas: chicha morada, té verde y agua destilada. Usaron 30 muestras en forma de disco de resina compuesta de nanopartículas, y se formaron 6 grupos: g1 chicha morada, g2 chicha morada y clareamiento, g3 té verde, g4 té verde y clareamiento, g5 agua destilada y g6 agua destilada y clareamiento. Se realizaron dos aplicaciones de clareador con peróxido de hidrógeno al 35%. Posteriormente las muestras se expusieron a cada líquido 30 minutos por día. El color fue medido con espectrofotómetro digital. Se usó la prueba de ANOVA. Y se concluyó que todas las bebidas estudiadas generaron discrepancias en el color en la resina compuesta, independientemente del blanqueamiento; pero la bebida a base de maíz morado fue la que causó el cambio de color perceptible.<sup>5</sup>

**De la Torre A. (2015):** Realizó una pesquisa con la finalidad de analizar los efectos negativos de consumir alimentos que tengan capacidad de pigmentar la superficie dental posterior a un clareamiento dental. Este estudio en particular, se condujo por medio de una metodología del tipo experimental - in vitro. En donde, se ocuparon 30 órganos dentarios, que fueron Los cuales fueron expuestos al peróxido de hidrógeno al 35% durante un tiempo total de 30 minutos, en dos aplicaciones, se dividieron las muestras en forma aleatoria en grupos de 10 y posteriormente, la superficie dental fue expuesta a diferentes agentes pigmentantes como: en café, refresco de cola y vino, durante un tiempo total de 20 minutos, en una exposición única. Se registró el color después de la inmersión. Los resultados concluyeron que el efecto generado por el gel de blanqueamiento en la superficie dental, se modifica significativamente con los tres grupos y la recidiva de color se observa a lo largo de las 2 inmersiones realizadas, siendo estadísticamente significativa la diferencia de los registros iniciales y finales. Las tres bebidas pigmentantes, evidenciaron recidiva de color en los órganos dentales clareados, encontrándose que el café es el que causa mayor discrepancia en el color. Se pudo concluir que las piezas clareadas con el peróxido de hidrógeno al 35% y sometidas a los tres tipos de pigmentantes, evidencian un fracaso significativo del tratamiento.<sup>6</sup>

**Castillo G. et al. (2013):** Realizaron una investigación in vitro con el propósito de evaluar la sensibilidad del esmalte dental, en un modelo experimental bovino, el cual fue expuesto a chicha morada y café, después de haber recibido un tratamiento de clareamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% con y sin calcio. Para ello se hizo uso de 72 órganos dentales de bovino que sometieron a blanqueamiento con y sin calcio, luego fueron expuestos a maíz morado, café instantáneo y saliva (grupo control) por 30 minutos diarios durante 28 días. Se tomaron medidas a las 24 horas, 7, 14 y 28 días posteriores al blanqueamiento; estas fueron tomadas con el espectrofotómetro Easy-Shade (VITA). Los resultados, indicaron que los dientes clareados sin calcio y expuestos a café presentaron mayor susceptibilidad a la discrepancia de color en comparación con la chicha morada ( $p < 0,05$ ). Se concluyó que los órganos dentales expuestos al café y sin presencia de calcio, presentan una mayor susceptibilidad a la pigmentación que la chicha morada.<sup>7</sup>

**Arévalo M.et al. (2012):** Ejecutaron un estudio con el objetivo de evaluar si los órganos dentales que se sometieron a clareamiento dental evidencian cambios significativos en el color durante un periodo prolongado de tiempo, en comparación de los que no han sido aclarados, frente a líquidos pigmentantes como el café, té y vino. Para ello se ocuparon 45 incisivos de bovino sumergidos en Cloruro de Sodio a 37°C, cada pieza dental fue seccionado a la mitad. A la primera mitad se le realizó clareamiento con peróxido de hidrógeno al 35%, mientras que la segunda mitad permaneció como control. Se hizo uso del Espectrofotómetro Vita Easyshade, se categorizaron en tres grupos de 15 cada uno, para ser sumergidos en los agentes pigmentantes, en un tiempo de 10 minutos, en 20 aplicaciones y posteriormente se registró el color obtenido después de cada inmersión. Los resultados del estudio, evidenciaron que el clareamiento altera positivamente el color en los tres grupos, la recidiva de color se aprecia a lo largo de las 20 inmersiones. Los tres líquidos pigmentantes sometidos a los tres tipos de cromógenos, presentan un evidente mayor cambio de color que las que no lo son. Sin embargo, no se oscurecen más que las no tratadas; y que de las tres bebidas cromógenas el vino es el que causa mayor tinción.<sup>8</sup>

**Rosales L.et al. (2010):** Se propusieron determinar la presencia de recidiva de pigmentación, en piezas dentales sometidas a clareamiento dental, las cuales fueron expuestas a una solución de té. Para ello, se hizo uso de 42 incisivos centrales de origen bovino, con edades estándar de 3 a 4 años, preparadas en probetas con saliva artificial a 37°C, con un 100% de humedad, las cuales fueron divididas en el grupo experimental, los cuales fueron tratados con peróxido de carbamida al 35% durante un tiempo de 30 minutos y un segundo grupo de control, el cual no fue tratado. En ambos casos, una medición inicial de control fue realizada, por medio del espectrofotómetro Vita Easyshade. Posteriormente se expusieron a una solución de té durante un tiempo de 10 minutos.

Se procedió a medir el nuevo color, repitiendo el proceso 50 veces. Los resultados indicaron que tanto el grupo control, como el grupo experimental, evidenciaron un cambio a partir de la primera inmersión de la solución de té. El segundo cambio para el grupo experimental, se dio en la segunda inmersión y para el grupo control, se dio entre la tercera y la cuarta. El mayor cambio de color, fue logrado por el grupo control después de las 20 a 30 inmersiones. Se pudo concluir que las piezas

expuestas a clareamiento dental, evidencian una mayor regresión de color, en comparación a las no tratadas.

**Attia M, et al. (2009):** Realizaron una investigación con el objetivo de identificar el cambio de color de los dientes humanos y bovinos expuestos a café durante el blanqueamiento casero con peróxido de carbamida al 16% mediante un análisis de fotorreflectancia. Para esto se obtuvo 40 placas de esmalte (4 x 4 de 2mm) de siete terceros molares humanos y 7 incisivos bovinos no erupcionados; y se formaron 4 grupos: G1: grupo control humano blanqueado y no expuesto a café; G2: grupo control bovino blanqueado y no expuesto a café; G3: dientes humanos blanqueados y expuestos a café; G4: dientes bovinos blanqueados y expuestos a café. El blanqueamiento fue realizado con Peróxido de Carbamida al 16% aplicado en una capa de 1mm de espesor sobre los dientes durante 6 horas por día durante 28 días, se evaluó el blanqueamiento a los 7, 14, 21 y 28 días y el tratamiento posterior a los 7, 15 y 30 días; se usó las pruebas de ANOVA y Tukey-Kramer. Resultados: No se detectaron diferencias significativas al análisis de fotorreflectancia de las muestras expuestas al café; pero si se exponía al café durante el tratamiento el efecto de blanqueamiento era menos estable. El esmalte de bovino y humano se comportaron de manera similar.<sup>10</sup>

## **2.2. Base teórica**

### **La estética en la vida**

La estética puede definirse como un espacio significativo propio del ser humano, en donde crea y aprecia objetos, formando parte de la filosofía, cuya finalidad es el estudio de la belleza, por medio de su esencia y su percepción también se ha definido como "ciencia que trata de la belleza de la teoría fundamental y filosófica del arte, esto forma parte de la naturaleza humana y de su desarrollo en todos los aspectos: intelectual, emocional, espiritual y social". La belleza es explorada por el hombre donde busca alterar su aspecto físico, siendo este uno de los aspectos más importantes: la sonrisa se considera un elemento preciso para su aceptación social, presentando una fundamental relevancia sobre la autoestima de la persona.<sup>11</sup>



## **Estética dental**

Debido a los constantes avances en el campo odontológico, los usuarios están ansiosos por conocer como la odontología puede ayudar en mejorar sus sonrisas. La estética no solamente se enfoca en el cambio de la sonrisa, adicionalmente abarca el cambio del perfil facial y corrección mandibular. En resumidas cuentas, la estética juega un papel fundamental en la confianza del individuo. <sup>12</sup>

## **La sonrisa**

La sonrisa es la expresión facial más frecuente, sin embargo, no todas las sonrisas son iguales. La teoría social-funcional postula que, las sonrisas de recompensa, dominio y afiliación cumplen funciones básicas sociales, entre las que se incluyen la conducta gratificante, la vinculación social y la jerarquía de negociación. Se modelan las expresiones faciales, en base a enfoques de datos y se evidencia que la sonrisa de recompensa es simétrica y van acompañadas de un leve levantamiento de cejas, la sonrisa afiliativa implica presionar los labios y la sonrisa dominante son generalmente asimétricas, conteniendo arrugas en la nariz y contracción del labio superior. <sup>13</sup>

## **Propiedades físicas del Esmalte**

Las propiedades físicas del esmalte dental, incluyen la elasticidad, la dureza, visco-elasticidad y comportamiento frente a la fractura.<sup>14</sup>

Elasticidad es el término utilizado para describir las características en el cual los materiales cambian bajo fuerzas externas y se recuperan después de que esta fuerza es removida. El índice de propiedad elástica de dientes naturales, incluye preliminarmente el módulo de elasticidad, módulo de corte y el coeficiente de Poisson.<sup>14</sup>

La dureza, es una medida de la consistencia de los materiales y adicionalmente representa la habilidad de un material sólido para resistirse a la deformación elástica, deformación plástica y destrucción.<sup>14</sup>

La visco-elasticidad, es utilizada para caracterizar materiales, los cuales exhiben características tanto elásticas como viscosas cuando una fuerza externa es aplicada.<sup>14</sup>

Las propiedades mecánicas de la fractura se utilizan para estudiar la resistencia y la ley de crecimiento de fisuras de materiales con defectos de tipo fisura. Los estudios sobre las propiedades mecánicas de fractura de los dientes se han centrado en caracterizar la tenacidad de fractura y la tasa de crecimiento de fisuras por fatiga, así como en establecer el crecimiento de fisuras ley.<sup>14</sup>

### **Chicha morada artificial**

Alicorp es la empresa dueña de Negrita, la popular chicha morada en polvo, que ha acompañado a los peruanos en los últimos años es reconocible por el público gracias a su buena campaña de comunicación. El producto se comercializa a nivel nacional en bodegas, mercados y supermercados. Marcas: Negrita

Categorías: Bebidas, Bebidas carbonatadas, Sodas

Origen de los ingredientes: Perú

Países de venta: Perú

Negrita Refresco Chicha Morada X13G

Ingredientes: Azúcar, acidulantes (ácido cítrico, ácido málico), sabor artificial a chicha morada, edulcorantes artificiales (aspartame y acesulfame K), regulador de acidez (citrato trisódico); antihumectante (fosfato tricálcico), sal, estabilizante (carboximetil celulosa) y colorantes artificiales (rojo allura, azul indigotina y azul brillante). CONTIENE FENILALANINA. Fabricado por Alicorp S.A.A. Av. Argentina 4793 Carmen de la Legua Reynoso Callao-Perú RUC 20100055237.RS P2962316N NKISA.<sup>30,31</sup>

### **Pigmentaciones dentarias**

Las causas de pigmentaciones dentales son diversas. Estas pueden ser clasificadas en intrínsecas o extrínsecas, dependiendo del origen y la localización de la pigmentación en el diente afectado. La porción coronal dental, está compuesta por esmalte, dentina y pulpa. Cualquier cambio en cualquiera de estas tres estructuras puede generar una alteración en la apariencia de la superficie dental, debido a sus propiedades de transmisión y reflejo de la luz. Estos cambios son multifactoriales, los cuales han sido históricamente clasificados en intrínsecos o extrínsecos, dependiendo del origen y la localización del pigmento.<sup>15</sup>

Aquellos originados por acción de pigmentos fisiológicos o patológicos, de igual manera de origen farmacológico, toxicológico, etc. Los cuales circulan por el flujo sanguíneo y colorean a los dientes “desde adentro”, se les conoce con el nombre de intrínsecos. Esta descoloración sucede, debido a la deposición de pigmentos en las estructuras dentales, cuando estas se encuentran en desarrollo o ya desarrolladas.<sup>15</sup>

Aquellas descoloraciones generadas por cualquier tipo de pigmentos, que alteren la tonalidad dental “desde afuera”, se les conoce con el nombre de pigmentación extrínseca. Este tipo de descoloración puede ser producida por pigmentos fisiológicos o patológicos.<sup>16</sup>

### **Aclaramiento dental**

Comúnmente llamado blanqueamiento dental, se considera como aquellos procedimientos los cuales generen un clareamiento en la superficie dental. También puede ser complementado con la remoción física de pigmentaciones o reacción química con el fin de mejorar la tonalidad dental.<sup>17</sup>

Se define como la degradación química de los cromógenos. El componente activo en la gran mayoría de marcas comerciales es el peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) o peróxido de carbamida. El peróxido de carbamida, es un complejo relativamente estable, el cual se degrada en presencia con el agua para posteriormente liberar peróxido de hidrogeno. A causa que el peróxido de carbamida libera peróxido de hidrógeno en presencia de agua, la acción química de la mayoría de los blanqueadores dentales es similar a la del peróxido de hidrógeno.<sup>17</sup>

### **Peróxido de Hidrógeno**

El peróxido de hidrogeno, ha sido utilizado en el campo odontológico por más de 70 años, con el fin de blanquear la superficie dental y en años recientes la aplicación regular de peróxido de hidrogeno ha sido ampliamente ocupada como parte de la higiene dental, particularmente en combinación con bicarbonato de sodio. De igual manera, se ha incrementado el uso de agentes blanqueadores auto aplicados, los cuales contienen o generan peróxido de hidrogeno, tanto en el campo profesional como publico .<sup>18</sup>

A pesar que el peróxido de hidrogeno, puede ser toxico en altas concentraciones, como de igual manera exposiciones de prolongada duración, en el campo profesional los tratamientos con agentes blanqueadores no evidenciaron efectos adversos de consideración tanto en tejidos blandos como calcificados. Sin embargo, se han encontrado ocasiones en donde la ingestión accidental del peróxido de hidrógeno en presentaciones caseras, han conllevado a la hospitalización y resultados adversos, esto debe de ser tomado en cuenta cuando se evalúa la relativa seguridad de los productos caseros que contienen peróxido de hidrogeno.<sup>19</sup>

### **El Color**

El color es la propiedad de percepción visual que corresponde en los humanos a las categorías llamadas rojo, verde, azul y otras. El color se deriva del espectro de luz que interactúa en el ojo con las sensibilidades espectrales de los receptores de luz. Los siete colores del espectro son producidos por ondas de luz de variadas longitudes que se reflejan en objetos tangibles animados e inanimados. La luz y el color son simplemente una cuestión de frecuencia vibratoria. La cromática, la ciencia del color, es el estudio de esta relación.<sup>20</sup>

El conocimiento de los principios científicos subyacentes del color es esencial para el odontólogo y el técnico dental, porque la odontología estética impone varias exigencias a sus habilidades artísticas. Para mejorar la estética haciendo que la restauración parezca natural y atractiva, se necesita una idea sobre la mezcla de colores. Antes de evaluar y seleccionar el tono de color adecuado para la restauración, se deben comprender los principios fundamentales del color y la luz, el espectro de radiación y las características ópticas del objeto.<sup>21</sup>

### **Dimensiones del color**

Albert Munsell en el año 1915 diseñó un sistema estandarizado para la descripción de los colores agrupándolos en un sistema tridimensional, los cuales fueron divididos en: matriz, valor y croma; en la actualidad es considerado el mejor sistema basado en principios de percepción.<sup>22</sup>

### **a. Matiz**

Se describe más específicamente por la longitud de onda dominante y es el primer elemento al que nos referimos al agregar los tres componentes de un color. Matiz es también un término que describe una dimensión del color que experimentamos fácilmente cuando miramos el color, o su forma más pura; esencialmente se refiere a un color que tiene saturación total, como sigue: Cuando se habla de "pigmentos primarios", no se agrega blanco, negro o gris cuando es 100% puro. Cuando se habla de "luz primaria" espectrales, un tono puro equivalente a la saturación total se determina por la relación entre la longitud de onda dominante y otras longitudes de onda en el color.<sup>23,24</sup>

### **b. Valor**

Se refiere a la claridad u oscuridad de un color. Indica la cantidad de luz reflejada. Cuando se hace referencia a los pigmentos, los valores oscuros con negro agregado se denominan "tonos" del nombre de tono dado. Los valores de luz con pigmento blanco agregado se denominan "tintes" del nombre del tono. El valor es la dimensión de la luminosidad / oscuridad. En términos de una definición espectral de color, el valor describe la intensidad general o la fuerza de la luz.<sup>24</sup>

### **c. Croma**

Se define como la saturación, intensidad o fuerza del tono. Si se agrega cualquier agente pigmentante en un vaso de agua y se agrega el mismo pigmento una y otra vez, la intensidad aumenta, pero el color permanece igual (tono). A medida que se añade más tinte, la mezcla se vuelve más oscura; por tanto, el aumento de croma tiene un cambio inversamente proporcional en el valor correspondiente. A medida que aumenta el croma, el valor disminuye; el croma y el valor están inversamente relacionados.<sup>24</sup>

## **Colorímetros**

Un colorímetro es un instrumento, utilizado para cotejar la absorbencia de ondas de luz. Durante el proceso de medición del color, se evalúa el cambio de la intensidad en la radiación electromagnética en la región de longitud de onda previsible del espectro después de transmitir o reflejar por un objeto. Dicha

medición puede apoyar a hallar la concentración de sustancias, debido a que la cantidad y el color de la luz absorbida o transmitida dependen de las propiedades del objeto a estudiar. Un colorímetro contiene una fotocélula que puede detectar la cantidad de luz que pasa a través de un objeto bajo investigación. La corriente generada por la fotocélula depende de la cantidad de luz que llega después de atravesar la estructura en frente de ella. Cuanto mayor sea la concentración de color, mayor será la absorción de luz; menos luz que pasa a través del objeto, lo cual se traduce en menor cantidad de corriente creada por la fotocélula. Un colorímetro toma tres lecturas de banda ancha a lo largo del espectro visible para obtener una estimación aproximada de una muestra de color. Tradicionalmente, la palabra "colorímetro" se utiliza para un dispositivo, que tiene tres filtros, que simula la visión humana.<sup>24</sup>

### **Sistemas de Color CIE**

La CIE o Commission International de l'Eclairage (que se traduce como Comisión Internacional de la Iluminación) es la institución encargada de las directivas internacionales para la fotometría y colorimetría. En el año 1931 la CIE realizó un estándar en los sistemas de ordenamiento del color detallando las fuentes de luz, el observador y la metodología empleada para hallar los valores para el detallado del color.<sup>24</sup>

Los sistemas CIE emplean tres coordenadas para encontrar un color en específico. Estos son:

- CIE XYZ
- CIE L\*a\*b\*
- CIE L\*C\*h°

### **2.3. Hipótesis**

H1.-La chicha morada artificial afecta el color de los dientes después del blanqueamiento dental con el peróxido de hidrógeno al 35%.

H0.-La chicha morada artificial no afecta el color de los dientes después del blanqueamiento dental con el peróxido de hidrógeno al 35%.

## 2.4. Variables e indicadores

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Grado de pigmentación (V. Dependiente)	Cuantitativa	Estabilidad del color del esmalte dental	Escala CIELAB	Ordinal	Luminosidad: 0 = negro, 100 = blanco
Soluciones pigmentantes (V. Independiente)	Cualitativa		Ficha de recolección de datos	Politómica	Chicha morada artificial Agua destilada
Agente blanqueador(V.independiente)	Cualitativa	Alteración de color que produce el agente blanqueador	Escala CIELAB	ordinal	Luminosidad: 0 = negro, 100 = blanco
Tiempo (Covariable)	Cuantitativa	Tiempo después de la inmersión de la solución pigmentante	Tiempo transcurrido en la investigación	Continua	24 horas 7días 14 días 28 días

## 2.5. Definición operacional de términos

### **Grado de pigmentación: Variable dependiente**

**Definición conceptual:** Color de la superficie del esmalte dental después de la exposición a la solución pigmentante.

**Definición operacional:** Se mide mediante:

- Luminosidad:  
0 = negro  
100 = blanco

### **Soluciones pigmentantes: Variable independiente**

**Definición conceptual:** Solución que puede producir o no alteración de color de la pieza dental.

**Definición operacional:**

- Chicha morada artificial = 1 (control positivo)
- Agua destilada = 2 (control negativo)

### **Agente blanqueador: Variable independiente**

**Definición conceptual:** Sustancia que penetra en las estructuras dentales liberando oxígeno y reduciendo pigmentos cromógenos.

### **Tiempo: Covariable**

**Definición conceptual:** Espacio de tiempo en horas, de la observación de toda la investigación.

**Definición operacional:**

- 24 horas
- 7 días
- 14 días
- 28 días



## **CAPITULO III. DISEÑO Y MÉTODOLÓGICO**

### **3.1. Tipo de investigación**

Experimental, prospectivo, longitudinal, descriptivo

**tipo:** Observacional, descriptivo, prospectivo.

**Diseño:** Experimental in vitro.

### **3.2. Ámbito de Investigación**

Piezas dentales de humanos extraídos incisivos y premolares en consultorios privados de Lima metropolitana.

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población:**

Dientes extraídos de humanos que cumplan criterios de inclusión y exclusión

#### **3.3.2. Muestra:**

Se utilizarán 48 dientes extraídos de humanos que cumplan los criterios de inclusión y exclusión. Este tamaño muestral será determinado mediante la fórmula de estimación de una proporción.

#### **Determinación de tamaño de muestra para comparar dos grupos (tratamiento y control)**

$$n_{control} = n_{tratamiento} = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \times (S_{control}^2 + S_{tratamiento}^2)}{D}$$

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$ ; es el valor corresponde al nivel de significancia para un  $\alpha=0.05$ .

$Z_{\beta} = 0.8416$ ; es el valor corresponde a la potencia del test para un  $\beta=0.8$ .

$S^2$ ; Varianza del grupo (control y/o experimental), puede ser valores aproximados.

D; Diferencia mínima que puede detectar, este puede ser un valor referencial.

$$n_{control} = n_{tratamiento} = \frac{(1.96 + 0.8416)^2 \times (4 + 5)}{4}$$

$$n_{control} = n_{tratamiento} = 22$$

El número mínimo de observaciones para cada grupo es de 22.

#### **Criterios de Inclusión:**

- Piezas dentales de humanos sin patología de caries dental
- Piezas dentales de humanos sin restauraciones dentales
- Piezas dentales de humanos con menos de 6 meses de antigüedad de extracción
- Piezas dentales extraídos de humanos por motivos ortodónticos o por motivos periodontales.
- Piezas dentales de pacientes jóvenes, de 15 a 30 años
- Piezas dentales de humanos sin lesiones en cervical
- Piezas dentales de humanos sin tratamiento de endodoncia.

#### **Criterios de Exclusión:**

- Piezas dentales de humanos con exposición pulpar.
- Piezas dentales de humanos con discromía
- Piezas dentales de humanos con erosión, infracciones o abfracciones
- Piezas dentales de humanos con fracturas de esmalte
- Piezas dentales de humanos con alteraciones de esmalte o dentina.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se solicitarán los permisos correspondientes a la Escuela de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener para la elaboración de una carta de presentación a la Universidad Peruana Cayetano Heredia con el fin de realizar la

investigación en su sede de Posgrado de Estomatología con el uso del espectrofotómetro.

Para este estudio se utilizarán 48 piezas dentales (incisivos y premolares) recolectados de clínicas dentales particulares (mayormente por exodoncias con fines de ortodoncia o problemas periodontales), no mayor a tres meses de extracción. Después de las exodoncias los dientes fueron limpiados con curetas periodontales y almacenados en cloruro de sodio al 0.9%.

Las piezas dentales se distribuirán aleatoriamente en dos grupos de 24 cada uno: Grupo 1: Dientes con blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% (FGM, Whiteness HP Maxx, Joinville, SC, Brasil) y posteriormente sumergidos en agua destilada. Grupo 2: Dientes con blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% (FGM, Whiteness HP Maxx, Joinville, SC, Brasil) y posteriormente sumergidos en chicha morada artificial.

Se realizará una limpieza de las caras vestibulares con una copa de caucho y una mezcla de piedra pómez y agua. El gel clareador será aplicado en la cara vestibular de los dientes con un espesor de 0.5 a 1mm (para la preparación del gel se seguirá las instrucciones del fabricante) durante 1 hora; luego de este tiempo se removerá el gel con gasa y se lavarán los dientes con abundante agua. Posterior al blanqueamiento se realizarán las medidas del color con el espectrofotómetro.

### **Inmersión en soluciones posteriores al blanqueamiento.**

Las coronas de las piezas dentales se sumergirán en chicha morada artificial y agua destilada por 30 minutos diarios durante 28 días. El grupo 1: será sumergido durante 30 minutos diarios en agua destilada. El grupo 2: será sumergido durante 30 minutos diarios en chicha morada artificial a temperatura ambiente. La chicha morada artificial Negrita (Alicorp SA, Callao, Perú) se preparará a partir de 1g de polvo en 200mL de agua fría. Ambas sustancias se renovarán diariamente.

### **Medición del color**

Los colores de todas las piezas dentales se medirán con el espectrofotómetro Easyshade®, basado en la guía de color Vita 3D Master, la medición de color se realizará tres veces en el tercio medio de la cara vestibular de cada pieza y el promedio es la medida final, inmediatamente posterior a la primera inmersión, a la hora, a las 24 horas, a los 7, 14 y 28 días. Previo a la medición de color los dientes se lavarán con agua y cepillarán por 10 segundos para retirar manchas adheridas superficiales. Luego serán retornados a la saliva artificial (Boticas Fasa, La Victoria, Perú). y mantenidos a 37°C.

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

Se hará uso del programa Microsoft Word 2016 para la redacción del proyecto y demás documentos. Para la creación de la base de datos, tablas de frecuencia y gráficos se utilizará el programa Microsoft Excel 2016. La parte estadística se realizará mediante el programa estadístico SPSS.

### **3.6. Aspectos éticos**

- Se respetará la bibliografía encontrada mediante la citación correspondiente de los autores.
- Al ser un estudio experimental en piezas dentales extraídas, no se comprometerá la salud de las personas.
- Se utilizarán piezas dentales que hayan sido extraídas por motivos ortodónticos o periodontales.
- No se manipularán los datos para favorecer la investigación presente

## CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUCION

### 4.1. Resultados

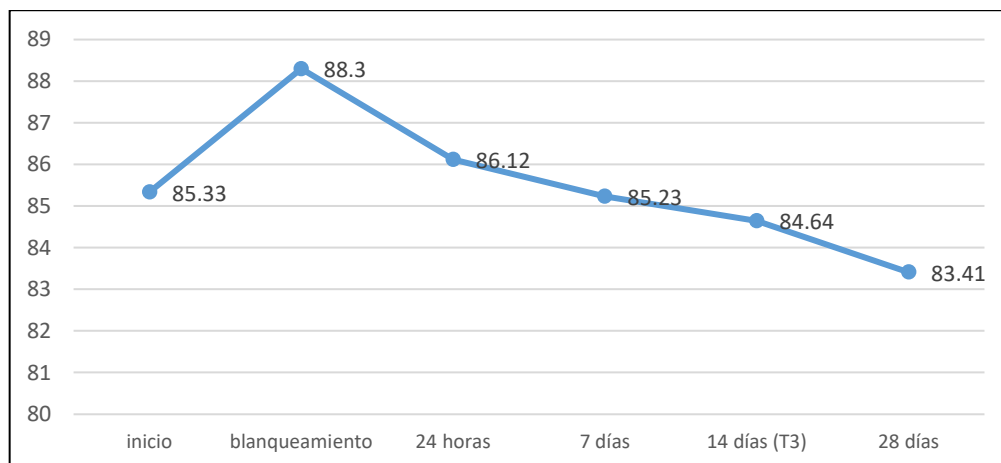
El estudio comprende de 48 piezas dentales de las cuales 24 fueron sometidas a un tratamiento por inmersión con chicha morada artificial, mientras que las 24 piezas dentales fueron sometidas a inmersión con agua destilada como control.

- Determinar el color del esmalte humano después del blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 35% sometidas a agua destilada a las 24 hrs, 7,14 y 28 días

Tabla 01. Estadísticas descriptivas sobre el rango de luminosidad (color de esmalte humano) en el grupo sometido a agua destilada

Agua destilada	N	Media	Mediana	Desviación		
				estándar	Mínimo	Máximo
Etapa de inicio	24	85.33	84.35	4.20	79.3	96.8
Etapa de blanqueamiento	24	88.30	86.80	4.09	82.6	100.0
Etapa de 24 horas	24	86.12	85.05	3.71	80.3	97.4
Etapa de 7 días	24	85.23	84.75	3.33	78.6	92.6
Etapa de 14 días	24	84.64	83.80	4.11	77.0	97.0
Etapa de 28 días	24	83.41	83.25	4.58	77.0	95.0

Figura 01. Rango promedio de luminosidad (color de esmalte humano) en el grupo sometido a agua destilada.

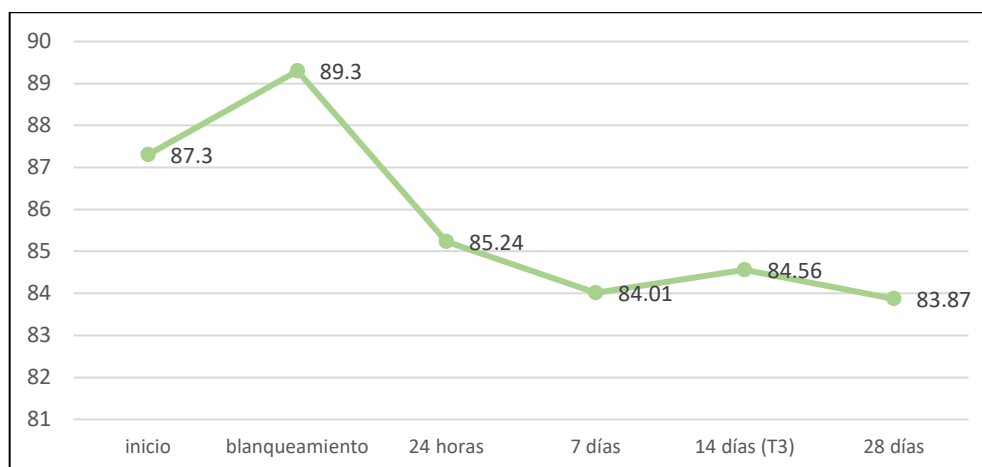


- Determinar el color del esmalte humano después del blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 35% sometidas a chicha morada artificial a las 24 hrs, 7,14 y 28 días

Tabla 02. Estadísticas descriptivas sobre el rango de luminosidad (color de esmalte humano) en el grupo sometido a chicha morada artificial.

(chicha morada)	N	Desviación				
		Media	Mediana	estándar	Mínimo	Máximo
Etapa de inicio	24	87.30	88.40	6.19	68.2	95.9
Etapa de blanqueamiento	24	89.30	90.60	6.74	71.8	97.7
Etapa de 24 horas	24	85.24	86.90	5.12	73.0	91.1
Etapa de 7 días	24	84.01	84.70	4.94	74.2	91.0
Etapa de 14 días	24	84.56	84.60	4.91	73.6	92.0
Etapa de 28 días	24	83.87	83.80	5.08	73.1	90.9

Figura 02. Rango promedio de luminosidad (color de esmalte humano) en el grupo sometido a chicha morada.



En la tabla 02 están registradas las estadísticas descriptivas en las 6 etapas del estudio (inicio, blanqueamiento, a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días y a los 28 días), de las piezas que conforma el grupo tratado con solución de chicha morada artificial. Se observó, desde la etapa de blanqueamiento hasta los 28 días de tratamiento, el rango de luminosidad promedio (media) en el grupo bajo tratamiento fue decreciendo desde los 89.30 hasta los 83.87.

- Comparar el color del esmalte humano expuesto a chicha morada artificial y agua destilada después de 24 horas, 7, 14, y 28 días del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%

**TABLA. -03 DIFERENCIA DE RANGO DE LUMINICIDAD**

Diferencia de color de esmalte (luminosidad)	Chicha morada artificial			Agua destilada			U de Mann Whitney	P*
	N	Media	DS	N	Media	DS		
Etapa de 24 horas (T1)	24	85.24	5.12	24	86.12	3.71	230.0	0.232
Etapa de 7 días (T2)	24	84.01	4.94	24	85.23	3.33	185.5	0.035
Etapa de 14 días (T3)	24	84.56	4.91	24	84.64	4.11	224.5	0.190
Etapa de 28 días (T4)	24	83.87	5.08	24	83.41	4.58	226.0	0.201

En base a la información presentada en la tabla 03, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en la diferencia en el rango de luminosidad (color del esmalte), a las 24 horas en las piezas dentales del grupo control y del grupo bajo tratamiento. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la diferencia en el rango de luminosidad a los 7 días en las piezas dentales del grupo control y del grupo bajo tratamiento. Es decir, la luminosidad en las piezas dentales bajo tratamiento tuvo mayor decrecimiento en comparación con las piezas del grupo control ( $p < 0.05$ ). Posteriormente, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en la diferencia en el rango de luminosidad a los 14 días en las piezas dentales del grupo control y del grupo bajo tratamiento. Tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa en la diferencia en el rango de luminosidad a los 28 días en las piezas dentales del grupo control y del grupo bajo tratamiento.



## 4.2. DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de in vitro de la exposición a la chicha morada artificial sobre el color del esmalte dental humano durante y después del blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 35%. Encontramos que la exposición a la chicha morada artificial pigmenta los dientes, si la exposición es durante el blanqueamiento, esta no afecta el resultado final de este tratamiento, sin embargo, si la exposición de chicha morada artificial continua luego del blanqueamiento dental, él color de los dientes se verá afectado.

-En el presente estudio fue evaluar la pigmentación de piezas dentarias humanas (in vitro) por inmersión en chicha morada artificial sobre (negrita) posterior al blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 35%. Encontrando que después de la exposición a la chicha morada artificial en sobre (negrita) pigmenta los dientes si la exposición es el primer día, esta no afecta el resultado final, si la exposición continua a los 7 días si hay un cambio de color, pero a los 14 y 28 días de exposición no hay cambios significativos en el color. Hallando una relación con el estudio realizado por (Vílchez K. 2017)<sup>4</sup>.

-En este estudio al evaluar la pigmentación de piezas dentarias in vitro, después del blanqueamiento dental se observó cambios de coloración a partir de los 7 días hallando relación a nuestro estudio las bebidas evaluadas produjeron cambios de color en la resina compuesta, independientemente del blanqueamiento; pero la bebida a base de maíz morado fue la que causó el cambio de color perceptible Acuña E. et al. (2016).<sup>5</sup>

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto in vitro de pigmentación de piezas dentarias humanas por inmersión en chicha morada artificial posterior al blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 35% Nuestro estudio se centró en investigar el efecto de exponer los dientes naturales de humanos in vitro sobre el chicha morada artificial. En la cual concluye con cambios de color posterior al blanqueamiento ya que es más susceptible a la pigmentación de la chicha morada artificial en el día 7, También demostró que la chicha morada pigmenta los dientes bovinos después de la exposición de días asimismo concluye que son más

susceptibles a la pigmentación del café que la chicha morada **Castillo G. et al. (2013).**<sup>7</sup>

El este estudio se demostró que la chicha morada artificial durante el blanqueamiento esta no influye en el resultado inmediato de dicho tratamiento. Esto concuerda con otros estudios que han evaluado otras bebidas pigmentaste como el café, té, gaseosas oscuras. **ATTIA, et al. (2009)**<sup>10</sup>

El agente blanqueador promueve alteración en la superficie del esmalte. Hay estudios que concluyen que el tratamiento con peróxido de hidrogeno al 35% promueve dichas alteraciones lo cual incrementa la susceptibilidad a la pigmentación por vino tinto cuando se comparó con el grupo no blanqueado. Está contraindicado que los pacientes beban vino tinto durante el tratamiento de blanqueamiento por que durante este periodo él esmalte se encuentra más propenso a pigmentaciones por bebidas que contienen antocianinas **Berget, et al. (2008).**<sup>29</sup>

En el presente estudio se ha demostrado que si se expone la chicha morada artificial durante el blanqueamiento dental esta no influye en el resultado inmediato de dicho tratamiento. Esto concuerda con otros estudios que han evaluado otras bebidas pigmentan tés como el café, té, gaseosas oscuras. Algunos autores encontraron que la exposición del café no influye en el resultado inmediato de blanqueamiento dental en estudio in vitro. sin embargo, en la evaluación post blanqueamiento s encontró que los especímenes fueron más inestables en el color, así como en el presente estudio.

Durante el blanqueamiento el grupo con agua destilada mostro menores cambios de saturación a comparación de grupo de chicha morada artificial. así como los resultados de luminosidad marcando la disminución en la saturación.

en el grupo de agua destilada no hay cambios de saturación porque esta no presenta pigmentos a diferencia de chicha de maíz morada artificial donde la saturación es la misma ya que se sigue saturando de pigmentos.

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

### **5.1. Conclusiones:**

Dentro de las limitaciones de este estudio la chicha morada artificial pigmenta los dientes si la exposición es durante el blanqueamiento, este no afecta el resultado final de este tratamiento, sin embargo, si la exposición a la chicha morada continua luego al blanqueamiento dental el color de los dientes se verá afectado.

Consumir chicha morada artificial no afecta el resultado inmediato de blanqueamiento dental, pero si influye en la estabilidad de los resultados.

La chicha morada artificial modifica el color de los dientes a partir de 7 días de exposición.

-Durante el blanqueamiento el grupo de agua destilada mostro menores cambios de saturación a comparación de grupo por inmersión de chicha morada artificial, por lo tanto, el agua destilada no presenta pigmentos durante y después de tratamiento.

### **5.2. Recomendaciones**

Se recomienda más trabajos de investigación respecto a las soluciones pigmentantes en tratamientos dentales después del blanqueamiento, debido a ser un procedimiento de alta demanda por la población.

La chicha morada artificial es un líquido muy común utilizado por la población y esta pigmenta los dientes por su uso constante, por lo que se recomienda evitar el uso de esta bebida minino 15 días después del blanqueamiento.

Se recomienda un buen cepillado dental durante y después del blanqueamiento dental.

Se recomienda también hacer más estudios de diferentes sobres de refrescos seleccionando grupos de pacientes para cada muestra.

Es importante evitar el consumo de bebidas pigmentantes después de blanqueamiento ya que como se demostró tienen un potencial alto de aumentar las posibilidades de pigmentación.

## REFERENCIAS

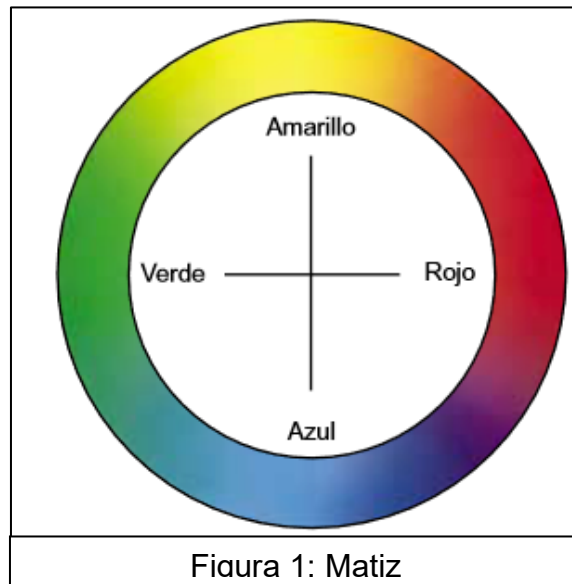
1. López Larquin N, González V ale L, Dobarganes Coca AM. Recromias en dientes vitales con cambio de coloración. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2016; 41(11). Disponible en: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/artic le/view/87-5>.
2. Dario Vieira. Fluorosis dental [en línea] Barcelona, España: Clínicas dentales en Barcelona; 2019 [citado 10 de septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.propdental.es/blog/odontologia/fluorosis/>.
3. Marcos Moradas Estrada, Beatriz Álvarez López. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. Avances en odontoestomatología. 2018; 34, (2): 59-71.
4. Vilchez K. Efecto de la exposición al extracto de maíz morado sobre el color del esmalte humano durante y después del blanqueamiento dental [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2017.
5. Acuña E., Delgado L., Aurelio F., Yileng L. Effect of the Purple Corn Beverage “Chicha Morada” in Composite Resin during Dental Bleaching. Hindawi Publishing Corporation Scientifica. 2016.1-6.
6. De la Torre A. Análisis comparativo de los diferentes alimentos que pueden ocasionar pigmentaciones seguido de un blanqueamiento dental (tesis). Universidad de Guayaquil: Ecuador. 2015.
7. Castillo G., Delgado L. Efectos de la chicha morada y café sobre el esmalte dental bovino blanqueado con peróxido de hidrógeno. Rev. Estomatol Herediana. 2013; 23(2): 63-7.
8. Arévalo M., Larrucea V. Recidiva del color dentario por té, café y vino. In vitro. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2012: (2): 57-65.
9. Rosales L, Larrucea C, Castro R, Acevedo A, Leiva M. Recidiva del grado de blanqueamiento dental por té: in vitro. Rev. Estomatol Herediana. 2010; 20(2):69-77.

10. Attia ML, Aguiar FH, Mathias P, Ambrosano GM, Fontes CM, Liporoni PC. The effect of coffee solution on tooth color during home bleaching applications. *Am J Dent*. 2009;22(3):175-9.
11. La estética en la vida. Disponible en: <http://enp3.unam.mx/revista/articulos/5/estetica.pdf>
12. Manipal S, Adusumilli P, Ahmed A, Anand Mohan C, Cholan P, Kumar D. The importance of dental aesthetics among dental students' assessment of knowledge. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2014;4(1):48.
13. Rychlowska M, Jack R, Garrod O, Schyns P, Martin J, Niedenthal P. Functional Smiles: Tools for Love, Sympathy, and War. *Psycho Sci*. 2017;28(9):1259-1270.
14. Zhang Y, Du W, Zhou X, Yu H. Review of research on the mechanical properties of the human tooth. *Int J Oral Sci*. 2014;6(2):61-69.
15. Schemel M, López J, Chimenos E. Dental pigmentation and hemochromatosis: A case report. *Quintessence International*. 2017;2(1):1-6.
16. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J* 2001;190: 309–316.
17. Carey C. Tooth Whitening: What We Now Know. *J Evid Based Dent Pr*. 2014;14:70-76.
18. Walsh L. Safety issues relating to the use of hydrogen peroxide in dentistry. *Aust Dent J*. 2000;45(4):257-269.
19. Rotstein I, Wesselink PR, Bab I. Catalase protection against hydrogen peroxide-induced injury in rat oral mucosa. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;75:744-750.
20. Kurt S, Osueke K. The Effects of Color on the Moods of College Students. *SAGE Open*. 2014;4(1):215824401452542.
21. Abdulsamee N, Nagi P. Contemporary Understanding of Colors in Aesthetic Dentistry: Review. *EC Dental Science*. 2020;19(2):1-18.

22. Sidney, K. -B. Invisible: restauraciones estéticas cerámicas. Sao Paulo: Artes Médicas. 2008.
23. MacAdam D. Loci of Constant Hue and Brightness Determined with Various Surrounding Colors\*. Journal of the Optical Society of América. 1950;40(9):589.
24. Choudhury A. Colour measurement instruments. Principles of Colour and Appearance Measurement. 2014;221-269.
25. Goldstein, R. Odontología Estética. Barcelona: Artes Medica. 2002.
26. Hoyos, A. Color e ilusión. Rev. CES Odontología. 2001: Vol. 14, N° 2: 53-62.
27. Márquez, S. Estética con resinas compuestas en dientes anteriores: Percepción, arte y naturalidad. Caracas: Amolca. 2012.
28. Tamaño muestral. Tomado de Fistera. Disponible en: [https://www.fistera.com/gestor/upload/guias/tamano\\_muestral.xls](https://www.fistera.com/gestor/upload/guias/tamano_muestral.xls)
29. Berger SB, Coelho AS, Oliveira VA, Cavalli V, Giannina M. Enamel susceptibility to red wine staining after 35% hydrogen peroxide bleaching. J Appl Oral Sci 2008;16(3):201-204,2008
30. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10275/Solis\\_Sparrow\\_Erwin\\_Alfredo](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10275/Solis_Sparrow_Erwin_Alfredo).
- 31.- <https://docplayer.es/12729211-Alicorp-nacional-productos-en-el-peru.html>.

## **ANEXOS**

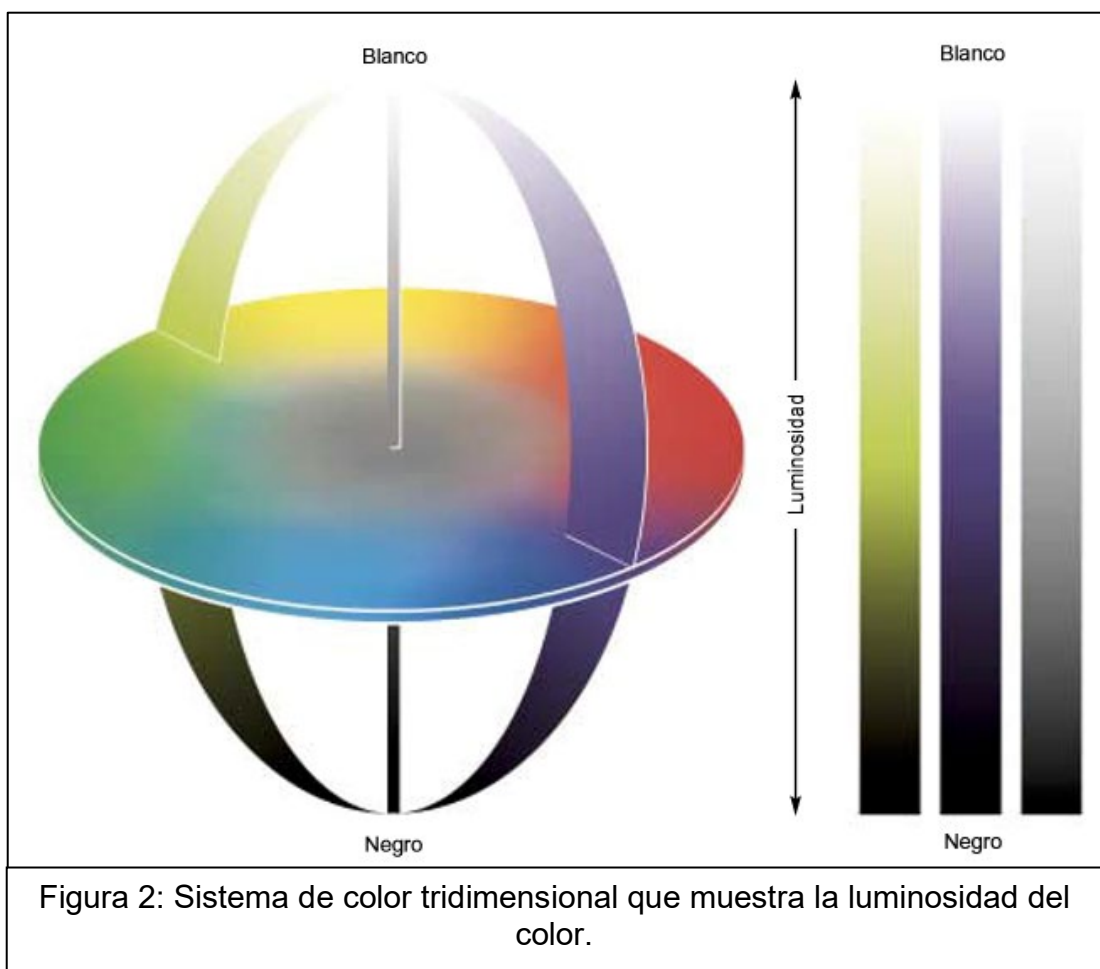
Figura 1: Anillo de color



Tomado de: Guía para entender la comunicación del color. Disponible en:  
[https://www.xrite.com/-/media/xrite/files/whitepaper\\_pdfs/l10-001\\_a\\_guide\\_to\\_understanding\\_color\\_communication/l10-001\\_understand\\_color\\_es.pdf](https://www.xrite.com/-/media/xrite/files/whitepaper_pdfs/l10-001_a_guide_to_understanding_color_communication/l10-001_understand_color_es.pdf).



Figura 2 Representa la claridad o el valor en el eje vertical.



Tomado de: Guía para entender la comunicación del color. Disponible en: [https://www.xrite.com/-/media/xrite/files/whitepaper\\_pdfs/l10-001\\_a\\_guide\\_to\\_understanding\\_color\\_communication/l10-001\\_understand\\_color\\_es.pdf](https://www.xrite.com/-/media/xrite/files/whitepaper_pdfs/l10-001_a_guide_to_understanding_color_communication/l10-001_understand_color_es.pdf).

Figura 3: Cromaticidad

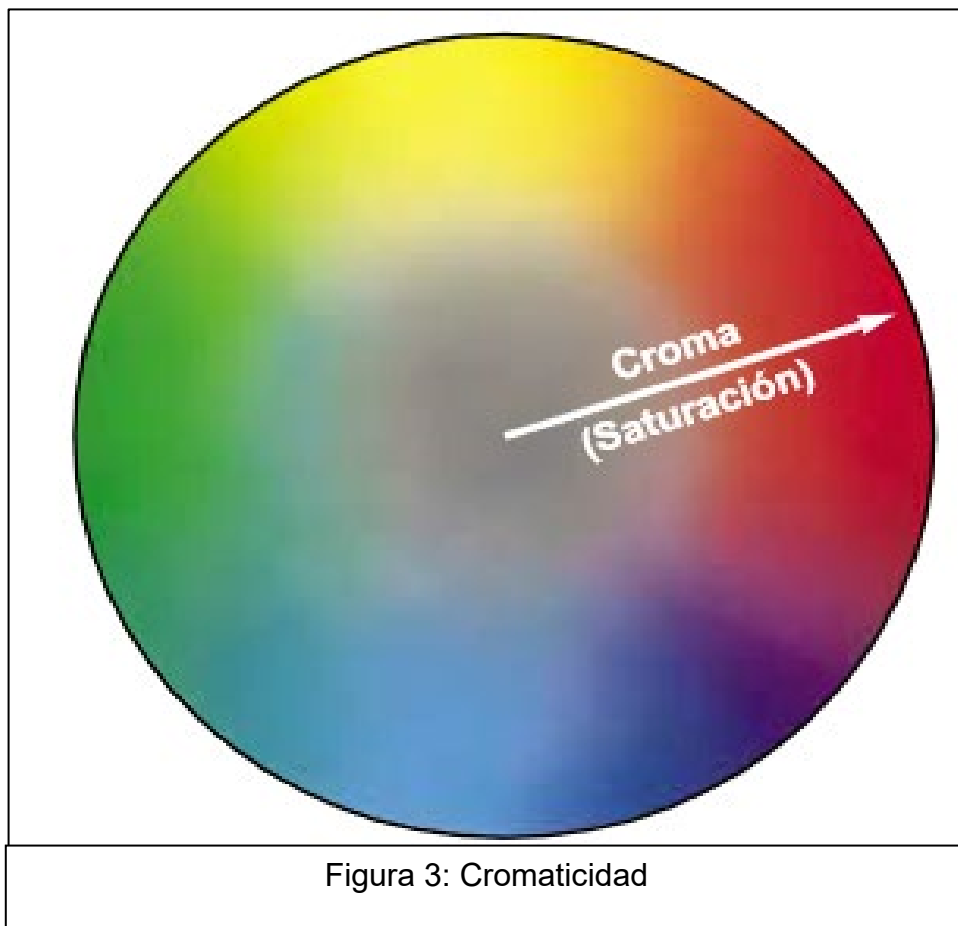
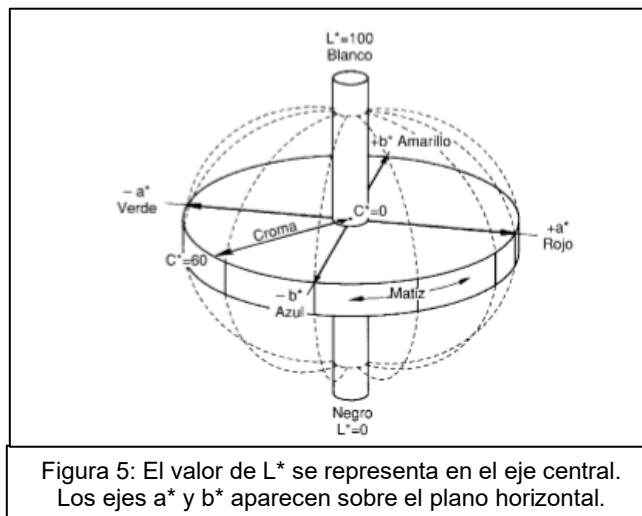
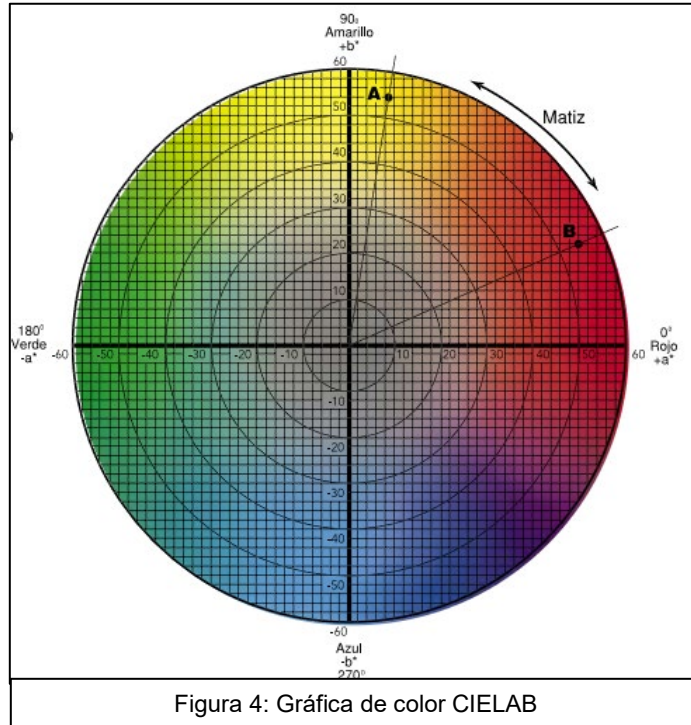


Figura 3: Cromaticidad

Tomado de: Guía para entender la comunicación del color. Disponible en:  
[https://www.xrite.com/-/media/xrite/files/whitepaper\\_pdfs/l10-](https://www.xrite.com/-/media/xrite/files/whitepaper_pdfs/l10-)

Figura 4 y 5: Gráfico de Cielab



Tomado de: Guía para entender la comunicación del color. Disponible en:

[https://www.xrite.com/-/media/xrite/files/whitepaper\\_pdfs/110-](https://www.xrite.com/-/media/xrite/files/whitepaper_pdfs/110-)

Prueba de supuesto de normalidad de las diferencias en el rango de luminosidad a las 24 horas, a los 7, 14 y 28 días.

Variables	control (agua destilada)		tratamiento (chicha morada artificial)	
	Kolmogorov-		Kolmogorov-	
	Smirnov	p	Smirnov	p
Diferencia en el rango de luminosidad a las 24 horas (T0-T1)	0.091	0.200	0.152	0.156
Diferencia en el rango de luminosidad a los 7 días (T0-T2)	0.214	0.006	0.068	0.200
Diferencia en el rango de luminosidad a los 14 días (T0-T3)	0.188	0.028	0.125	0.200
Diferencia en el rango de luminosidad a los 28 días (T0-T4)	0.125	0.200	0.196	0.018

Se tienen los resultados de las pruebas estadísticas para confirmar los supuestos de normalidad sobre las diferencias del rango de luminosidad entre las 24 horas, a los 7, 14 y 28 días, con respecto al rango de luminosidad en el momento de blanqueado. Lo que se observó fue que no todas las variables cumplían el supuesto de normalidad, por tanto, no fue oportuno el uso de la prueba de comparación de medias (t de Student), sino, en reemplazo de esta se usó una prueba no paramétrica que no requiere el supuesto de normalidad como las prueba U de Mann Whitney.

**NOTA \*(prueba U de Mann-Whitney)**

Diferencia en el rango de luminosidad a las 24 horas (T0-T1)	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z (a)	p (a)
control (agua destilada)	22.08	230.0	-1.196	0.232
tratamiento (chicha morada)	26.92			

a/ valor asintótico

Diferencia en el rango de luminosidad a los 7 días (T0-T2)	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z (a)	p (a)
control (agua destilada)	20.23	185.5	-2.114	0.035
tratamiento (chicha morada)	28.77			

a/ valor asintótico

Diferencia en el rango de luminosidad a los 14 días (T0-T3)	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z (a)	p (a)
control (agua destilada)	21.85	224.5	-1.310	0.190

tratamiento  
(chicha morada) 27.15

---

a/ valor asintótico

Diferencia en el rango de luminosidad a los 28 días (T0-T4)	Rango promedio	U de Mann- Whitney	Z (a)	p (a)
control (agua destilada)	21.92	226.0	-1.279	0.201
tratamiento (chicha morada)	27.08			

---

a/ valor asintótico

SOLICITO CARTA DE PRESENTACION

Lima, 29 de marzo de 2019

Dra.Esp. Brenda Vergara Pinto

Directora de EAP de Odontología  
Universidad Privada Norbert Wiener

Presente. -

Es grato saludarlo estimada directora por el medio del presente, Yo Robert Virgilio Ibarra Costas Bachiller de la EAP de odontología de la Universidad Norbert Wiener, identificado con DNI:41067833, CODIGO a2008200370, Domiciliado en sector 1 grupo 10mz.I lt.18 Villa El Salvador, con numero de celular 967704328 correo electrónico robertic11@hotmail.com, me dirijo ante usted, que deseandoe efectuar la lectura de mis muestras para mi proyecto de investigación de tesis titulado "PIGMENTACION DE PIEZAS DENTARIAS POR INMERSION EN CHICHA MORADA POSTERIOR AL BLANQUEAMIENTO CON PEROXIDO DE HIDROGENO AL 35%" solicito que me otorgue una carta de presentación dirigida para Mg. Leyla Deigado Cotrina Coordinadora Académica Diplomados y Especialización Áreas de Gestión de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Con la finalidad que se permita el ingreso a la Universidad Peruana Cayetano Heredia Facultad De Estomatología Dirección Postgrado y Especialización para hacer lectura de mis muestras del estudio antes mencionado ya que ellos cuentan con dicho equipo

Agradeciendo su gentil atención a la presente, le reitero mi estima y consideración personal.

Atte.



ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL  
DE ODONTOLÓGIA  
Fecha: 3/5

Ibarra Costas Robert Virgilio.  
DNI 41067833

F-CV4-4A-5



Universidad  
Norbert Wiener

Lima, 10 de abril del 2019

CARTA N° 325-04-015-2019-DFCS-UPNW

Magister:

LEYLA DELGADO COTRINA

Coordinadora Académica de Diplomados y Especialización Áreas de Gestión.

Universidad Peruana Cayetano Heredia

Lince.

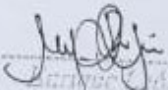
Presente. -

De mi consideración:

Es grato dirigirme a Usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez presentarle al joven **ROBERT VIRGILIO IBARRA COSTAS** con DNI N° 41067833 código a2008200370, Bachiller de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener **EAP de ODONTOLOGIA**, quien solicita efectuar la recolección de datos para su proyecto de investigación titulado "PIGMENTACION DE PIEZAS DENTARIAS POR INMERSION EN CHICHA MORADA POSTERIOR AL BLANQUEAMIENTO CON PEROXIDO DE HIDROGENO AL 35%". Por lo que le agradeceríamos su gentil atención al presente.

Sin otro en particular, me despido.

Atentamente,

  
Juan Carlos Soriano  
2019-04-10  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Privada Norbert Wiener S.A.

B.V.P

uwienner.edu.pe

info@uwienner.edu.pe / 706 5555 - 706 5100

Av. Arequipa 440, Lima / Jr. Larrañore y Umanco 110, Lima / Av. Pelli Thouans 2021, Lince





UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

CAR-FE-DPE-SM-0730-2019

Lima, 26 de agosto de 2019

Señor  
**Robert Virgilio Ibarra Costas**  
Presente.-

Estimado Sr. Ibarra:

Es grato saludarlo y a la vez hacer de conocimiento que la Unidad de Posgrado y Especialización Estomatología, ha aceptado brindarle las facilidades en para el uso del equipo Espectrofotómetro Vita Easy Shade para el desarrollo de su proyecto de investigación titulada **"PIGMENTACIÓN DE PIEZAS DENTARIAS POR INMERSIÓN EN CHICHA MORADA POSTERIOR AL BLANQUEAMIENTO CON PEROXIDO DE HIDROGENO AL 35%"**.

Asimismo, hacemos de conocimiento que la toma de color de las muestras se realizará en el Laboratorio de la Sede San Isidro, previa coordinación con la Mg. Leyla Delgado Cotrina y cancelación por concepto de alquiler de equipo por el monto de S/. 950.00 soles (presentar recibo de pago a la Srta. Maribel Machuca – Secretaria de Posgrado Sede San Isidro).

Atentamente,



**Mg. Janett Mas López**  
Jefa Adjunta  
Unidad de Posgrado y Especialización

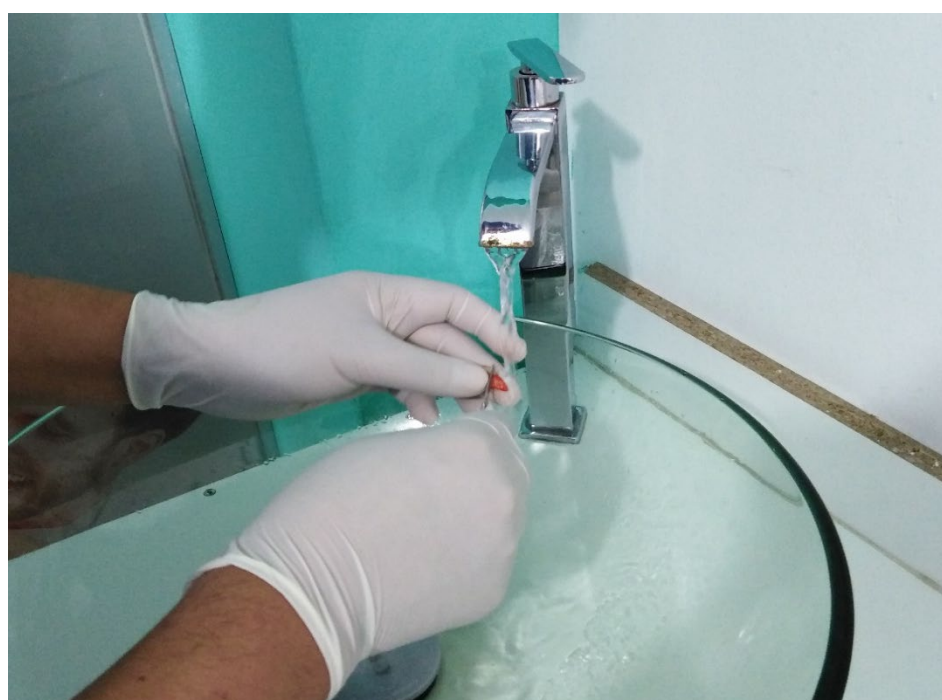
C.c. Mg. Leyla Delgado C.

Kelly P.

## RECOLECCION DE MUESTRAS



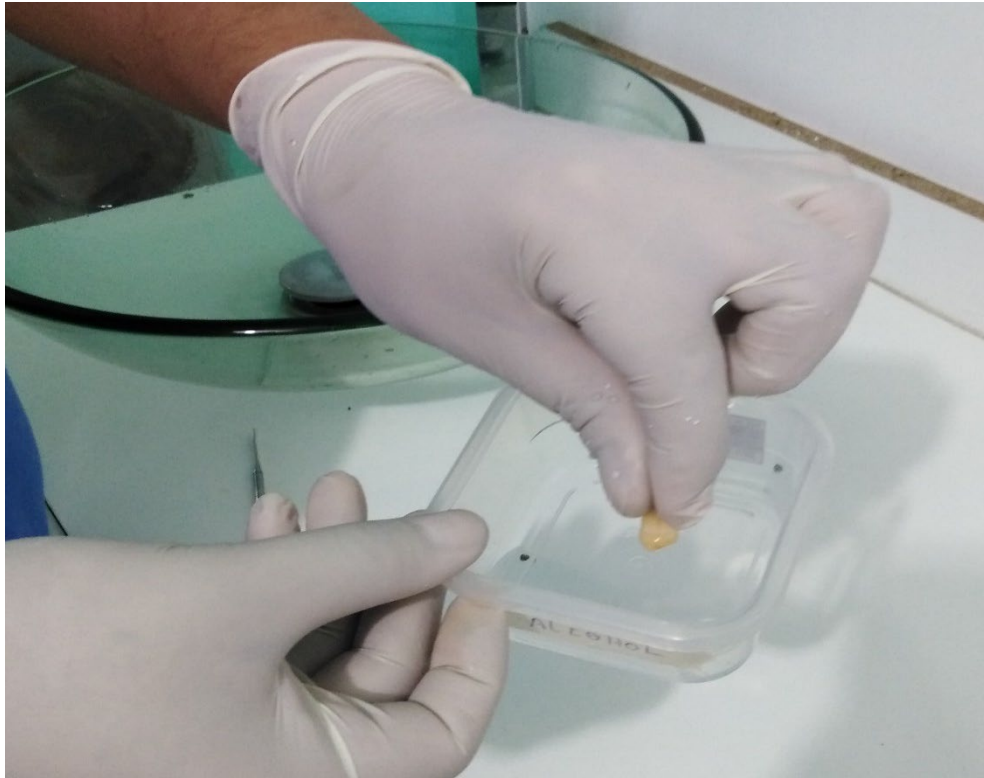
## LIMPIEZA CON CURETA DENTAL



## DESINFECCION CON ALCOHOL



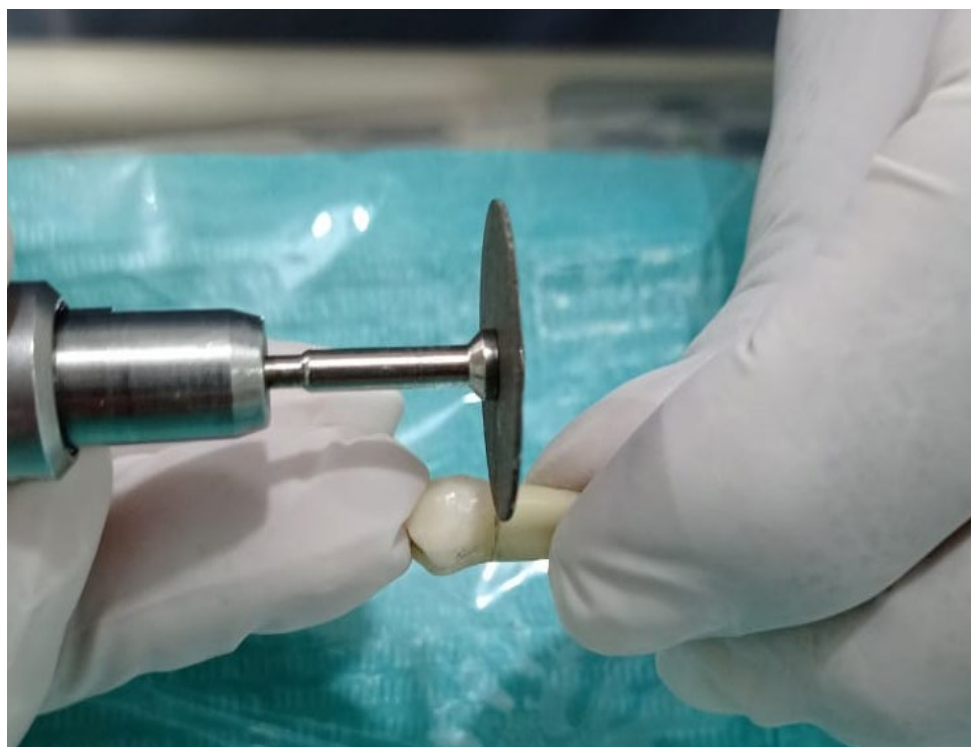
## ALMACENAMIENTO EN CLORURO DE SODIO 0.9%



## PREPARACION DE DISCOS DE TUBO



## CORTE VERTICAL Y HORIZONTAL DE LOS DIENTES



## CORTE DE CARA VESTIBULAR DEL DIENTE



## PREPARACION DE DISCOS CON ACRILICO Y DIENTES



## PREPARACION DE DISCOS CON ACRILICO Y DIENTES



## DISCOS Y DIENTES LISTOS PARA ALMACENAR





## ALMACENAMIENTO EN CLORURO DE SODIO



## LIMPIEZA DE CARAS VESTIBULARES CON PIEDRA POMEZ



## PREPARACION DE LA CHICHA MORADA ARTIFICIAL



DIVIDIR EN DOS GRUPOS Y MARCAR LAS MUESTRAS



## PREPARACION TAPONES CON PESADA PARA SU LECTURA



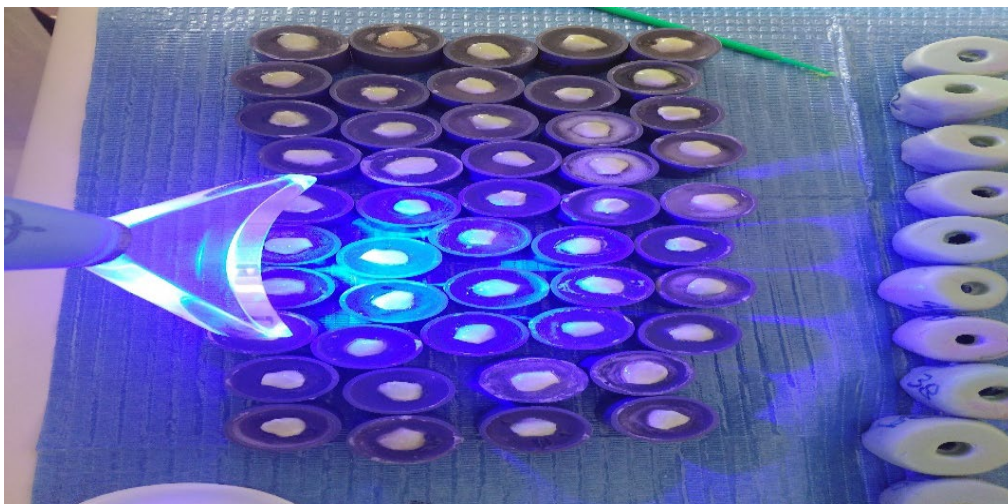
## PREPARACION DE CLAREADOR



## CLAREAMIENTO



FOTOCURADO DESPUES DE AGREGAR EL BLANQUEADOR



## BLANQUEADOR Y EQUIPO PARA LA LECTURA



## CARGAR EL EQUIPO ANTES DE USAR



CALIBRAR EL EQUIPO ANTES DE LA LECTURA



CALIBRAR EL EQUIPO ANTES DE LA LECTURA



# LECTURA DE MUESTRAS





# REGISTRO DE LECTURA

