

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ESTOMATOLOGÍA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANA DENTISTA

“Efecto de dos sustancias pigmentadoras *in vitro* en la variación del color dental post aclaramiento”

Línea de Investigación:

Rehabilitación de la salud bucal

Autora:

Olaso Carbonel, Yomira Lisday

Presidente: Ulloa Cueva, Teresa Verónica

Secretaria: Peralta Rios, Ana Paola

Vocal: Espejo Carrera, Rosita Elena

Asesora:

Aldave Quezada, Gabriela Katherine

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4896-391X>

Trujillo – Perú

2025

Fecha de sustentación: 20/10/2025

"Efecto de dos sustancias pigmentadoras in vitro en la variación del color dental post aclaramiento"

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS



Excluir citas Activo Excluir coincidencias < 2%
Excluir bibliografía Activo


CD. Gabriela Alcázar
C.O.P. 26727

Declaración de originalidad

Yo, Gabriela Katherine Aldave Quezada, docente del programa de Estudio de Estomatología, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesora de investigación titulada “**Efecto de dos sustancias pigmentadoras *in vitro* en la variación del color dental post aclaramiento**” Autora **Olaso Carbonel Yomira Lisday**, dejo constancia lo siguiente:

El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 3%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 22 de noviembre del 2025.

He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.

Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 22 de noviembre del 2025

AESORA:

Dra. Gabriela Katherine Aldave Quezada

DNI: 44545949

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4896-391X>

AUTORA:

Olaso Carbonel, Yomira Lisday

DNI: 72574354

ID: 000169151



CD. Gabriela Aldave Quezada
C.O.P. 26727



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ESTOMATOLOGÍA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANA DENTISTA
“Efecto de dos sustancias pigmentadoras *in vitro* en la variación del color dental post aclaramiento”

Línea de Investigación:

Rehabilitación de la salud bucal

Autora:

Yomira Lisday Olaso Carbonel

Presidente: Ulloa Cueva, Teresa Verónica

Secretaria: Peralta Rios, Ana Paola

Vocal: Espejo Carrera, Rosita Elena

Asesora:

Gabriela Katherine Aldave Quezada

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4896-391X>

Trujillo – Perú

2025

Fecha de sustentación: 20/10/2025

DEDICATORIA

A mis padres Luis Olaso Franco y Julia Carbonel Noriega, por hacer su máximo esfuerzo y brindarme una educación de calidad. Por su ayuda incondicional, su apoyo continuo y palabras de aliento que día a día me acompañaron en el transcurso de esta hermosa pero difícil etapa.

A mi hermano Sandro que más que un hermano es como un segundo padre, que sin estar presente físicamente supo alentarme a no rendirme y seguir adelante.

A mi ángel en el cielo Arcila Noriega que no pudo verme culminar esta etapa, pero aun así la sigo sintiendo cerca día a día en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

A Dios por concederme un día más de vida y salud.

Agradezco a las autoridades de la Universidad Privada Antenor Orrego sede Trujillo, desde el decano de nuestra Facultad de Medicina Humana, al director del programa de estudio de Estomatología, a los catedráticos que conforman la plana docente de esta prestigiosa Universidad por su orientación académica brindada ciclo a ciclo.

A mi asesora de tesis, la doctora Gabriela Aldave por su bonita amistad brindada a mi persona, por su tiempo y ayuda en el proceso de elaboración hasta la culminación de la presente tesis.

Al doctor Juan Carlos Cabrera La Rosa director del Programa de Estudios de Industrias Alimentarias, de la universidad Privada Antenor Orrego, por su disposición y buena voluntad al permitirme usar las instalaciones del laboratorio de dicha escuela. Así mismo a la ingeniera Ivonne Barrios, encargada del laboratorio mencionado anteriormente.

RESUMEN

Objetivo: Comparar el efecto de la chicha morada y el vino en la variación del color dental post aclaramiento.

Materiales y Métodos: Se realizó mediante un proceso experimental por un estudio *in vitro*, para lo cual se empleó 60 piezas dentarias de porcino, las cuales fueron sometidas a un aclaramiento dental previo utilizando el peróxido de hidrógeno al 35%; Posterior a ello, de este se dividió en 3 grupos de 20 piezas cada uno, el primero se utilizó como grupo de control y los otros dos, fueron experimentales; siendo sumergidas durante 60 minutos y 120 minutos en las dos bebidas pigmentadoras, como lo fue la chicha morada y el vino. Luego de la exposición de las piezas dentarias en ambas bebidas se procedió a medir el cambio de color utilizando el colorímetro digital CR400 de marca “Konica Minolta”.

Resultados: Para obtener los resultados obtenidos, Se realizó un análisis descriptivo se utilizará para presentar medidas de tendencia central como la media, desviación estándar, mediante tablas estadísticas. Mediante un análisis inferencial, para la comparación de los grupos se utilizaron las pruebas estadísticas según corresponda T-Student y ANOVA con su respectivo nivel de significancia al 0.05, para dar respuestas según cada objetivo; en cuanto a las escalas a^* y b^* tienen menor valor de significancia al valor establecido que es 0,05; tanto en el valor inicial, a los 60 minutos y los 120 minutos. En la escala L^* se presenta mayor valor de significancia en todos los tiempos.

Conclusiones: Se concluyó que el vino mostró mayor aumento en la escala L^* de las piezas a diferencia de la chicha morada; en cuanto a la intensidad a^* se observó mayor en la chicha; en la intensidad b^* el vino mostró un mayor resultado.

Palabra clave:

Blanqueamiento de dientes, color, Pigmentación.

ABSTRACT

Objective: to compare the effect of chicha morada and wine on the variation of post-whitening dental color.

Materials and Methods: It was carried out through an experimental process by an in vitro study, for which 60 porcine teeth were used, which were subjected to prior dental whitening using 35% hydrogen peroxide; After that, they were divided into 3 groups of 20 pieces each, the first served as a control group and the other two were experimental; being immersed for 60 minutes and 120 minutes in the two pigmenting drinks: chicha morada and wine. After exposing the teeth to both drinks, the color change was measured using the Konica Minolta CR400 digital colorimeter.

Results: To obtain the results, a descriptive analysis was performed and measures of central tendency, such as the mean and standard deviation, were presented using statistical tables. Using an inferential analysis, the groups were compared using the appropriate statistical tests, Student's t-test and ANOVA, with their respective significance level at 0.05, to provide answers according to each objective. The a* and b* scales had a lower significance value than the established value of 0.05, both at the initial value, at 60 minutes, and at 120 minutes. The L* scale had a higher significance value at all times.

Conclusions: It was concluded that the wine showed a greater increase in the luminosity of the pieces than the chicha morada; Regarding the a* intensity, the chicha showed a greater result; in the b* intensity, the wine showed a greater result.

Keywords:

teeth whitening, color, pigmentation

PRESENTACIÓN

El aclaramiento dental es uno de los tratamientos estéticos que mayor demanda tiene en los últimos tiempos en la odontología moderna. Sin embargo, el tiempo de durabilidad se ve afectada por la múltiple exposición a diversas sustancias pigmentadoras que están presentes en la dieta de todos los días, como los son las bebidas y alimentos con alto contenido cromático. El estudio *in vitro* que se hizo, nos facilitó para la comprensión de los mecanismos que reinciden en la pigmentación y así poder establecer pautas que mejoren la longevidad del tratamiento.

Al comparar dos sustancias pigmentadoras específicas, como lo son la chicha morada y el vino, se pudo identificar cuales tienen un elevado potencial de pigmentación sobre los dientes aclarados, así como también la susceptibilidad del esmalte después de ser sumergido a los pigmentos. Gracias a esta información, se puede desarrollar recomendación personalizadas en la parte clínica, tanto en los alimentos a seleccionar como en los cuidados posteriores al tratamiento.

Además, cuando se trata de un estudio *in vitro* se puede ofrecer ciertos controles eliminando alguna variable externa, gracias a ello, permite precisión en los resultados de los cambios del color dental.

En definitiva, gracias a la investigación del efecto de sustancias pigmentadoras en la variación del color dental post aclaramiento no solo va a implicar conocer los factores que afectan la estética dental, sino también la mejoría en la calidad de los servicios odontológicos y así dar la satisfacción al paciente a largo plazo.

INDICE

Contenido

Contenido

2. INTRODUCCIÓN	
3. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	
3.1 Descripción y delimitación del problema:.....	
3.1.1 Formulación del problema:	
3.1.2 Problema de investigación:.....	
3.2 Objetivos:	
3.2.1 General:	
3.2.2 Específicos:	
3.3 Importancia del estudio:.....	
3.4 Justificación del estudio	
3.5 Limitaciones del estudio	
4. MARCO TEÓRICO	
4.1 Marco Histórico:	
4.2 Antecedentes del estudio:	
4.3 Base Teórica:	
4.4 Definición de términos básicos:.....	
5. HIPÓTESIS Y VARIABLES	
5. 1 Supuestos básicos:	
5. 2 Hipótesis central:	
5. 3 Hipótesis específicas:	
5. 3 Variables:	
6. MARCO METODOLÓGICO	
6.1 Tipo de investigación	
6.2 Nivel de madurez tecnológica.....	
6.3 Método de investigación	
6.4 Diseño del estudio:	
6.4.1 Marco de Muestreo:	
6.4.2 Unidad de Muestreo:.....	
6.4.3 Unidad de análisis:.....	

6.4.4	Tamaño Muestral:	
6.4.5	Tipo de Muestreo.....	
6.5	Población y muestra	
6.5.1	Criterios de inclusión:	
6.5.2	Criterios de exclusión:	
6.5.3	Criterios de eliminación	
6.6	Técnicas e instrumentos de investigación:.....	
6.6.1	Calibración:.....	
6.6.2	Instrumento de recolección de datos:	
6.7	Procedimiento de recolección de datos	
	PROCEDIMIENTO:.....	
6.8	Técnica de procesamiento y análisis de datos.	
6.9	Consideraciones bioéticas.	
7.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	
7.1	Resultados:	
4.2	Docimasia de Hipótesis	¡Error! Marcador no definido.
7.2	Discusión de resultados:	
7.3	Conclusiones:	
7.4	Recomendaciones:.....	
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	
9.	ANEXOS :	
	ANEXO 1	
	ANEXO 2	
	ANEXO 3	
	ANEXO 4	
	ANEXO 5	
	ANEXO 6	
	ANEXO 7: AUTORIZACIÓN DESARROLLO DE TESIS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: <i>Compara el efecto de la chicha morada y el vino, in vitro en la variación del color dental post aclaramiento.....</i>	27
Tabla N° 2: <i>Determinar la variación del color dental en la escala L*, post aclaramiento, in vitro, durante la exposición de la chicha morada y el vino.....</i>	27
Tabla N° 3: <i>Determinar la variación del color dental en la escala a*, post aclaramiento, in vitro, durante la exposición de la chicha morada y el vino.....</i>	28
Tabla N° 4: <i>Determinar la variación del color dental en la escala b*, post aclaramiento, in vitro, durante la exposición de la chicha morada y el vino</i>	28

2. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, uno de los principales motivos de consulta en la práctica odontológica es la estética dental ya que el color y su apariencia de los dientes van a influir directamente en la percepción no solo de la belleza de la persona sino en su autoestima. de todos los procedimientos conservadores que se trabajan, el aclaramiento dental es la opción más eficaz, con mayor seguridad y la menos invasiva para la mejoría de las tonalidades del esmalte dental.²

En cuanto al uso de los agentes blanqueadores como lo son; el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida, son los encargados de permitir alcanzar el aclaramiento no solo en el consultorio dental sino en el domicilio de cada paciente.¹

En los últimos años se conocen evidencias científicas que los dientes que fueron aclarados pueden experimentar recolocación al paso del tiempo, aun al ser expuestos cuando hay consumo de bebidas como el vino, jugo de frutas intensamente coloreadas o el café.³

Cuando hablamos de una recolocación dental es porque debido al cambio de la estructura del diente que se observa después del aclaramiento que se hizo a esta, se produce un aumento temporal de la permeabilidad y sus rugas que estas ayudan a la absorción de los pigmentos que están presentes en la dieta. estas alteraciones son las que ayudan a comprometer el tiempo de duración del resultado estético y esto generaría una gran insatisfacción en los pacientes. Es debido a esto que, en los últimos años, se conoce el interés por el estudio de la estabilidad del color dental frente a diversas sustancias que pigmentan.

10

En el ámbito peruano, una de las prácticas culturales cotidianas, el consumir chicha morada es una manera tradicional ya que es elaborada de maíz morado (*Zea mays L.*) esta bebida es la que contiene antocianinas que son los pigmentos naturales con un elevado poder de coloración. algo similar con el vino que suele beberse a nivel mundial, este posee ciertos compuestos pigmentadores como taninos y polifenoles que poseen alta afinidad para adherirse al esmalte dental. Ambas bebidas pigmentadoras son las pueden

alterar el color dental, después de realizarse un procedimiento de aclaramiento.¹⁴

Estudios previamente realizados en diversos países, reportaron que la estabilidad cromática en dientes después de haber sido aclarados tras exponerse a bebidas pigmentadoras, se reportó que es el vino y demás bebidas con alto contenido de polifenoles son los que producen un oscurecimiento perceptible. A comparación del vino, la chicha morada, que es bebida característica de Perú es la que tiene escasa evidencia científica, en cuanto a la variación del color dental postaclaramiento.¹⁷

El presente trabajo de investigación, es de manera experimental in vitro que tiene el propósito de evaluar la variación del color dental postaclaramiento después de ser expuestas a dos sustancias pigmentadoras como lo son: chicha morada y el vino. para esto se usó dientes de porcino, por lo que tienen similar composición y estructura en la parte del esmalte del diente humano. permitiendo así un modelo que sea experimental éticamente variable y con validez científica.

Se le hará la aplicación de peróxido de hidrógeno, siguiendo a la fase de inmersión de las piezas dentales (muestras) en cada una de las soluciones pigmentadoras durante periodos controlados. para evaluar el color dental después de haber sido sumergidas se hizo uso del espectrofotómetro, utilizándolo al sistema de CIE Lab*, antes y después de la exposición, para poder determinar los cambios que se producen por cada agente.

De este modo, el trabajo de investigación va a permitir comparar la capacidad de pigmentar ambas bebidas sobre las superficies aclaradas, y así poder establecer si existe diferencias significativas de manera estadística entre ellas en cuanto a su alteración dental.

Esta investigación va adquiriendo relevancia científica como también clínica al englobar una problemática que se ve con frecuencia en la parte de la odontología estética; que viene a ser la poca estabilidad del color dental posterior al aclaramiento. Aunque cada procedimiento blanqueador suele dar resultados de gran satisfacción, el problema de la exposición después de

beber sustancias pigmentadoras, reducen la durabilidad y así afectan la percepción de la estética y más aún la satisfacción del paciente.

En cuanto al territorio peruano, la chicha morada es una de las bebidas naturales que se consumen ampliamente, siendo sus propiedades poco evaluadas en el ámbito de la odontología. Al estudiar su efecto junto con el vino tinto, está siendo una de las bebidas cuyas referencias en la literatura internacional, va a permitir obtener evidencias científicas y aportar información útil no solo para los estudiantes, sino para los profesionales de la salud.¹⁵

Asimismo, estos resultados van a servir para usarlos como base de recomendaciones de manera preventiva para pacientes que hayan sido sometidos a tratamientos de aclaramiento dental y así eviten la recolocación de manera prematura de los dientes y mantener estable el croma por más tiempo.

Para finalizar, el ejecutar este estudio *in vitro* vs a ofrecer modelos que sean reproducibles y controlando, para que puedan ser replicables en unas posteriores investigaciones que sean con diferentes tipos de agentes pigmentadores y aclaradores, con el fin de contribuir al fortalecimiento del conocimiento científico en el ámbito del área de la odontología estética.

3. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

3.1 Descripción y delimitación del problema:

3.1.1 Formulación del problema:

¿Existe diferencia entre el efecto de la chicha morada y el vino en la variación del color dental post aclaramiento *in vitro*?

3.1.2 Problema de investigación:

El descontento de los pacientes por su aspecto dental, no se debe solo al color, la pérdida y la mala posición de los dientes, sino también que toma relevancia en la impresión psicosocial y el cuidado de los dientes. Por lo tanto, existen personas que sufren de manera psicológica y física debido al problema dental que los aqueja.¹ puesto que la parte estética bucal, se está expandiendo de manera cultural y las personas no solo requieren

tratamientos restaurativos, sino que incluyen el tratamiento de aclaramiento dental como parte fundamental en la estética de sus dientes. ²

Por otra parte, una de las necesidades básicas del ser humano es la ingesta de líquidos, para queo tenga una salud buena a nivel fisiológico; No obstante, hay sustancias líquidas que pueden decolorar los dientes, debido a que contienen cromógenos, como el caso de las bebidas gaseosas, infusiones y fermentados. En el Perú la chicha morada y el vino, son bebidas típicas que contienen coloración oscura. A pesar de esto, no existen muchas investigaciones que comprueben si llega a afectar la blancura de los dientes.

3

En la actualidad el aclaramiento dental, se le considera tratamiento muy solicitado por personas que anhelan una estética dental y física y por otro lado, al hablarse de bebidas se sabe que toda persona tiene la necesidad de consumir bebidas incluso los que afectan el esmalte y su respectivo color, con este trabajo buscamos conocer el efecto de tinción; se da a conocer el presente trabajo experimental *in vitro*; para poder tener en conocimiento el efecto que produce la coloración de las bebidas ya sea el vino y la chicha morada en dientes con post aclaramiento.

3.2 Objetivos:

3.2.1 General:

Comparar el efecto de la chicha morada y el vino, *in vitro* en la variación del color dental post aclaramiento.

3.2.2 Específicos:

- Determinar la variación del color dental, post aclaramiento, *in vitro*, según la escala L*, durante la exposición de la chicha morada y el vino.
- Determinar la variación del color dental, post aclaramiento, *in vitro*, según la escala a*, durante la exposición de la chicha morada y el vino.
- Determinar la variación del color dental, post aclaramiento, *in vitro*, según la escala b*, durante la exposición de la chicha morada y el vino.

3.3 Importancia del estudio:

El aclaramiento dental es uno de los procedimientos estéticos que se solicita en la práctica odontológica contemporánea con mayor frecuencia, debido a que tienen efectividad en la apariencia dental y gracias a ello, la mejora de su autoestima del paciente que se trata. sin embargo, el color dental no tiene estabilidad tras dicho procedimiento, ya que se ve comprometida por toda la exposición de muchos agentes pigmentadores que comúnmente están presentes en la dieta, como lo son las bebidas, alimentos y productos que contienen una elevada capacidad cromógena.²³

En este contexto, al hacer el estudio *in vitro* del efecto de sustancias pigmentadoras específicas en la variación del color dental posterior al aclaramiento muestra gran relevancia tanto clínica como científica. Al analizar este tipo de investigación, permite evaluar la susceptibilidad de las piezas dentales, la parte del esmalte; que previamente sean sometidos a agentes aclaradores que luego reincidan en la tinción exógena. también permitirá identificar qué compuestos tienen un elevado potencial de alteración al color dental, gracias a esto generará información relevante para la realización de recomendaciones que sean dirigidas para que el paciente pueda mantener los resultados que se obtienen tras el tratamiento.

Gracias a las investigaciones que se hacen interactuando en un entorno *in vitro* permiten resaltar las ventajas de poder eliminar las variables externas y poder estandarizar en las mediciones de los cambios que se vayan dando en la parte cromática mediante los métodos objetivos de la escala de colores estandarizadas. Esta manera rigurosa de metodología fundamental para obtener los resultados que sean confiables y a la vez sean reproducibles para que sirvan en la contribución de ciertos protocolos en la parte clínica basada en evidencia científica.

Por ende, el analizar el efecto de las sustancias pigmentadoras sobre dientes aclarados, va a permitir profundizar la manera de comprender los mecanismos de tinción post aclaramiento, sino que también va a aportar muchas herramientas para mejorar la duración de los resultados estéticos y así poder optimizar el tratamiento en cuanto a su calidad que se le ofrece al paciente.

3.4 Justificación del estudio

Debido a la elevada demanda en cuanto a los tratamientos odontológicos estéticos como funcionales; también se le considera al color y las diferentes formas de aclaramiento dental que se pueda considerar una manera terapéutica.²

Hoy en día un aclaramiento de dientes es muy frecuente en las visitas odontológicas, es por ello, que es de mucha ayuda un estudio de los alimentos que se suele consumir, para ayudar a mantener las piezas dentales con el color, después del aclaramiento.¹¹

En el presente estudio fue importante conocer, ya que la persona tiene esa necesidad de ingerir líquidos, ya sea una bebida extraída del maíz morado como lo es la chicha morada, y el vino que es una bebida muy consumida en nuestra población, siendo estas bebidas consideradas sustancias pigmentadoras, no está con claridad en la literatura.²³ Es por ello que es necesario conocer científicamente qué tanto puede afectar al color dental después de un tratamiento de aclaramiento de piezas dentales y luego ser sumergidos en bebidas pigmentadoras; Para así, poder recomendar con evidencia científica al paciente, con el el presente estudio, se puede promover o complementar la información existente, tanto para la parte clínica.¹¹

3.5 Limitaciones del estudio

Si bien, el estudio que se realizó de manera *in vitro* con el fin de evaluar condiciones del efecto de dos sustancias pigmentadoras en la variación del color dental posterior al aclaramiento, es relevante conocer las limitaciones que se pueden presentar e influir en la interpretación de resultados en general.

En primer lugar, al hablarse de un estudio *in vitro*, la condición experimental no va a reproducir de manera exacta el ambiente bucal de un ser vivo, ya que los factores que se presenta en la boca son muchos, como, por ejemplo; la presencia del biofilm, el flujo y su composición salival, la temperatura, los hábitos de cada persona en cuanto a su higiene oral, el pH intraoral, no pueden ser simulados por completo en un laboratorio. Todos estos elementos mencionados podrían

modificar en gran manera la interacción entre la pieza dental aclarada y los dos agentes pigmentadores en un entorno clínico real. ²³

En segundo lugar, siendo establecidas las sustancias pigmentadoras en función a ciertos criterios con estándares para efectos experimentales; su duración y frecuencia a la exposición de estas; no se verán reflejadas en patrones de consumo presentes en la población; por ello los resultados no son exactos y se deben interpretar como una aproximación que se compara y no como la representación absoluta del comportamiento en la cavidad oral

Siendo así, se le considera que la elección de solo dos sustancias pigmentadoras específicas van a limitar al estudio, ya que suelen existir múltiples compuestos en la dieta diaria y en nuestro entorno que suelen influir en la tinción dental; aunque la selección de las sustancias que se vieron en el estudio fue de alto consumo y que tenía mucha relevancia clínica, los resultados hallados no pueden generalizar todas las fuentes de pigmentación. ¹⁹

Pese a estas limitaciones, los resultados que se obtuvieron van a constituir un base importante para futuras investigaciones que incluyan modelos in vivo o clínicos, así también se puede aumentar el número de agentes pigmentadores, el tiempo de exposición más amplio y diferentes métodos de aclaramiento.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Marco Histórico:

Un interés constante en la historia de la humanidad en cuanto a su estética dental, es la búsqueda de la sonrisa armoniosa. En las civilizaciones antiguas como lo es la egipcia, su búsqueda por la limpieza dental hicieron que se emplee mezclas abrasivas compuestas de piedra pómez con vinagre con el fin de obtener la limpieza dental que se requería, mientras que, en Roma clásica, no solo buscaba limpieza sino también aclaramiento y es por ello que usaban soluciones con compuestos alcalinos para lograr blanquear las piezas dentales. ¹ durante la edad media, la persona que era barbero-dentista, hicieron una práctica rudimentaria para llegar a la limpieza dental deseada, que fue el método rudimentario que llegó a afectar la integridad del esmalte dental.

En el siglo XX, un concepto moderno de aclaramiento dental, surgió cuando se descubrieron las propiedades blanqueadoras del peróxido de hidrógeno y del peróxido de carbamida, estas propiedades oxidantes de estos compuesto usualmente se usaban para fines de tratamiento periodontal , ya en la década de 1980, estos agentes ya empezaron a usarse de manera estética en el blanqueamiento de las piezas dentales, llegando a consolidar al aclaramiento como algo conservador y muy eficaz para la mejoría de la apariencia del color dental. ¹¹

Gracias al avance de la odontología estética hay diversos estudios de técnicas de blanqueamiento, que se pueden realizar tanto en consultorio como también de manera ambulatoria, al hacerse variaciones en las concentraciones de agentes activos, el tiempo que se pueda exponer. ciertos estudios demostraron que se puede alterar el color que se obtiene después del tratamiento, debido a la exposición a sustancias pigmentadoras que están presentes en bebidas y alimentos de consumo cotidiano. ⁹

4.2 Antecedentes del estudio:

Peralta A. (Perú, 2020). Determinó la decoloración dental, post aclaramiento a causa de bebidas. Eligió 68 piezas dentarias de bovino y las distribuyó en tres grupos. El estudio concluyó que la Inka Kola® presentó mayor aumento de luminosidad en las muestras dentarias que la chicha morada Selva®. ³.

Morales J. y col. (Ecuador, 2021). Examinaron la estabilidad del color de los dientes naturales antes de consumir una variedad de bebidas se utilizaron 10 dientes unirradiculares del mismo color previamente analizados con el espectrofotómetro: un estudio in vitro. Descubrieron que los cambios persistieron durante 90 días. Por el contrario, las muestras empapadas en vino y jugo de arándano mostraron el mayor cambio de color a los 15 días. ⁴.

4.3 Base Teórica:

La composición del esmalte es de 96% de compuestos minerales, 2% de agua, 1% de proteínas y 1% de otros materiales. Alguna modificación en esta composición puede causar cambios en la superficie del esmalte. Los cristales de hidroxiapatita guardan relación con la resistencia y dureza del esmalte. Así mismo, el fluido bucal, forma una capa delgada de glicoproteínas que se incorpora a la superficie del diente, se le llama película adquirida. Se encarga de defender de los ácidos y permitir la remineralización de la superficie del diente, siendo fundamental en la adherencia de sustancias causantes de manchas. ⁸

Existen diferentes causas de las decoloraciones dentales, estas se clasifican en 4 grupos siguiendo una clasificación estructural de las mismas: las originadas en la placa dental, las que alteran el esmalte, las que posan en la dentina y las que alteran al esmalte y a la dentina conjuntamente. ⁹

La discromía en la dentadura es una modificación que varía en etiologías, localización y severidad. Estas discromías pueden tener una relación con las causas intrínsecas, extrínsecas o una combinación de ambos. ¹⁰

La pigmentación dental o la alteración del color natural del diente, es uno de los problemas más frecuentes, estos mismos siendo responsables de problemas comunes, como el daño a la autoimagen del paciente, pudiendo afectar a personas de diferentes edades, tanto en la dentición decidua o permanente. La causa de la pigmentación puede ser multifactorial clasificando tanto en endógenas como exógenas. Las pigmentaciones endógenas se causadas por complicaciones sistémicas, por ciertos medicamentos y por alguna iatrogenia, a diferencia de las pigmentaciones exógenas son producto a ciertos agentes externos, siendo el caso del café, bebidas gasificantes, bebidas etílicas como el vino, cigarrillos y presencia de bacterias cromógenas. ¹¹

Dentro de estas sustancias exógenas, que pueden generar el pigmento, fue utilizada la chicha morada, siendo su principal ingrediente el maíz morado, quien es contenedor de un pigmento llamado antocianina, el cual le da el color representativo y también es el responsable de colorar el diente durante su exposición. ¹²

La chicha morada es una de bebidas tradicionales de Perú, está elaborada a base de maíz morado (*Zea mays L.*) es una de las bebidas que se le atribuyen ciertas propiedades antioxidantes por su elevado contenido de antocianinas, lo cuales son pigmentos de manera natural que pertenecen al grupo de los flavonoides. estas son las sustancias que le dan el color característico un color purpura intenso y en cuanto a su propiedad biológica que osee es beneficiosa para la salud humana.

Es común llegar a confundir el “maíz morado” y el “maíz negro”, usado para preparar “Huiñapo” para la preparación de Chica de jora en Ayacucho, Cusco, Moquegua, etc. siendo una bebida fermentada. La distinción de los maíces es por medio de la tuza, cuyo interior la coloración es blanca y no morado intenso

13

Se cree que, debido a su color intenso, podría llegar a manchar la superficie de los dientes. Algunas soluciones son ácidas y pueden favorecer la desmineralización, mientras que otras pueden presentar pigmentos o colorantes

artificiales como una de las bebidas más consumidas en el Perú, la chicha morada. ¹⁴

Estudios de los últimos años comprobaron que el maíz morado es uno de los colorantes naturales vegetales que tiene una concentración mayor de antocianina en comparación con otros vegetales que también lo presentan, siendo uno de los vegetales más importantes para sustituir los colorantes sintéticos y artificiales que pueden llegar a repercutir negativamente en la salud humana y hasta pueden provocar el cáncer. ¹⁵

Visto desde un ángulo químico las antocianinas son glucósidos de antocianinas compuestos que varían en su estructura según los grupos hidroxilo, metoxilo y azúcares que contienen. Entre ellas, la cianidina-3-glucósido es la más abundante, seguido de diferentes variantes que aportan al color y a las propiedades antioxidantes del maíz, además de brindar color natural, poseen propiedades funcionales que son relevantes para la salud humana. Su aplicación en la chicha morada constituye una opción natural frente a los tintes sintéticos, incorporando ventajas tanto estéticas como funcionales al producto. ¹⁶

El vino, tiene compuestos llamados fenólicos no flavonoides, siendo los responsables de los copigmentos y de la maduración de este; los compuestos flavonoides, presentan tres grupos de familia, siendo estos; los flavonoles, antocianos, los flavan-3-oles. ¹⁸

Es una bebida alcohólica que se obtiene por la fermentación del jugo de uvas (*Vitis vinífera*) esta contiene en gran cantidad compuestos fenólicos, entre ellos taninos, antocianinas y flavonoides. Al vino se le considera una bebida alcohólica, obteniéndose del zumo del fruto de uvas que estén bien maduras, después del proceso de fermentación ya sea total o parcial. Está formado por variedad de componentes, siendo el principal el agua, estando presente más del 80%, el que lo sigue al componente principal es el alcohol, siendo este el componente que surge debido a su fermentación del fruto, este le da su aroma característico y el cuerpo al vino. ¹⁷

Asimismo, los antocianos no funcionan de manera independiente. Mediante el proceso de copigmentación, los compuestos como los ácidos fenólicos, flavonoides o taninos interactúan entre sí y crean complejos moleculares que estabilizan e intensifican el color, previniendo que se pierda por hidrólisis. Además, tienen la capacidad de generar nuevos pigmentos más estables a través de reacciones químicas, particularmente durante el proceso de crianza del vino. Un ejemplo son los piranoantocianos, que son los encargados de los colores marrones y anaranjados que se desarrollan con el paso del tiempo. ¹⁷

Estudios demuestran que hay dos motivos por lo que el vino pigmenta los dientes de ciertas personas. Siendo el primero el que se refiere a los componentes que son ácidos que presenta el vino, que es el caso de la antocianina, este da el color rojo a los tintos. Lastimosamente su parte ácida que presenta es la que degrada la parte del esmalte llamada esmalte todo esto es a nivel microscópico, siendo así que la propia pigmentación haga unión con las piezas dentarias. ¹⁹

El color rojo-azulado de la piel de las uvas tintas, y por ende el color del vino tinto, es determinado directamente por los antocianos. Diversas circunstancias afectan directamente en el color final, desde la temperatura del ambiente, las condiciones del mismo y pH, estas mismas en un ambiente ácido son capaces de conseguir el color rojo gracias a la reacción de los antocianos que aparecen en forma de catión flavilio, pudiendo también cambiar en formas más claras, amarillas e incoloras por el entorno químico. ²⁰

La CIEL $L^*a^*b^*$ es usada para poder diferenciar el color total en el espacio usando la fórmula ΔE^* midiendo objetivamente a diferencia de otras fórmulas, El cálculo es fundamentado en base a tres variaciones de tres coordenadas, la luminosa ΔL^* encargada de evaluar los colores más claro oscuros; el eje rojo verde Δa^* quien señala si la tonalidad se acerca a los respectivos colores; el eje amarillo azul Δb^* quien indica si se inclinan a colores más amarillentos o azules.

21

Esta fórmula de ΔE^* mezcla tres diferencias, elevando al cuadrado y extrayendo la raíz cuadrada del resultado, obteniendo así un valor que representa en la

diferencia cromática la magnitud total del cambio. El valor numérico obtenido es vital para realizar una evaluación precisa de los colores, debido a que esta supera la visión y percepción humana. Es importante recalcar que el valor ΔE^* no es capaz de determinar si el color y sus variaciones son aceptables, esto depende de la tolerancia de colores definidas en cada control de calidad y su respectivo contexto. ²²

El blanqueamiento de los dientes es un proceso oxidativo de moléculas de alto peso molecular adheridas al esmalte y dentina. Caracterizado por dos momentos principales: primero, las moléculas del peróxido encuentran los agentes blanqueadores que se utilizan en el diente y producen radicales libres, moléculas reactivas del oxígeno y aniones de peróxido de hidrógeno. ²³

Sin embargo, no siempre los pacientes están dispuestos a someterse a un tratamiento donde su diente sano debe ser gastado. ²⁴ la propuesta de este tratamiento para el aclarado dental es visto como conservador. ¹¹

En 1848 se usó cloruro de cal como aclaramiento de los dientes no vital, en 1864 Truman aplicó una técnica mucho más eficaz para el aclaramiento dental con pulpa no vital, se usaba cloro en la en una solución de hidrocloreto de calcio y ácido acético. El nombre que se le dio fue “solución de Labarraque”, esta consistía en una solución acuosa de hipoclorito de sodio. Para fines del siglo XX también se usaron diferentes aclarantes con pulpa no vital, dando resultados favorables incluyendo cianuro de potasio, ácido oxálico, ácido sulfuroso, cloruro de aluminio, hipofosfato de sodio, dióxido de hidrógeno (agua oxigenada o perhidrol), y peróxido de sodio. ²⁵

Para realizar el aclaramiento dental existen muchas técnicas, basadas en el uso de peróxidos de hidrógeno y carbamida en diferentes concentraciones. ²⁴ La técnica ambulatoria y carbamida, es una de estas, donde se usan productos en bajas concentraciones. La técnica en consultorio es otra manera de blanqueamiento donde se usan estos productos en altas concentraciones. ²⁵ estos procesos siempre deben ser supervisados por especialistas en odontología, quienes deberán proporcionar los materiales contratando su

administración, observando también el estado de los tejidos blandos de los pacientes, los cambios ocurridos por la pigmentación o el deterioro de restauraciones preexistentes. ²⁶

Los agentes blanqueadores son agentes oxidantes y actúan sobre la estructura orgánica de los tejidos duros del diente, a través del esmalte y los túbulos dentales, provocando su degradación de manera lenta para convertirlos en otros productos químicos (reacción de óxido reducción). Durante este proceso de aclaramiento los peróxidos se convierten en radicales libres inestables y pueden oxidar. El peróxido de hidrógeno es el más frecuentemente usado para este proceso por su inestabilidad y capacidad de descomponerse en oxígeno y agua, rompiendo los anillos carboxílicos que corresponde a las pigmentaciones que se presentan en la estructura dental, dando el efecto blanqueador deseado. ²⁷

4.4 Definición de términos básicos:

- **Aclaramiento dental:**
Es el procedimiento que se hace en la práctica odontológica, El cual busca disminuir la tonalidad del color de los dientes con ciertos agentes químicos oxidantes, siendo el peróxido de hidrogeno o de carbamida, actuando sobre la variedad de pigmentos orgánicos que están en el esmalte y la dentina. ²⁵
- **Pigmentación dental:**
Es uno de los procesos por el cual adquieren coloraciones de manera externa o interna, debido a su presencia de las sustancias cromógenas que tienden a adherirse en la estructura dental. ²⁷
- **Sustancias pigmentadoras:**
Estos son compuestos o líquidos pigmentadores que son capaces del cambiar y así alterar el color de las piezas dentales. En este trabajo de investigación se emplearon Chicha morada (Zea mays L.) y vino tinto, estos dos con alto contenido de antocianina y taninos, responsables de dar color. ²⁷

- **Color dental:**
Es una percepción de manera visual, tanto el tono, valor y croma del esmalte del diente, esta se determina por la manera en el cual interactuamos con la luz hacia el esmalte y la dentina. se mide mediante dispositivos digitales que están estandarizados. ²³
- **Variación del color dental:**
Es el cambio que es observado en las características cromáticas de las piezas dentales tras ser expuestas a agentes externos o a ciertos procedimientos estéticos. El comparar el color del antes y después de un tratamiento es su manera de cuantificar. ²³
- **Antocianinas:**
Son los pigmentos naturales que pertenecen al grupo de los flavonoides y son los responsables de las tonalidades tanto; rojas, moras y azules de los vegetales y las frutas. En este estudio, son los principales compuestos que pigmentan las piezas dentales, siendo la chicha mora y el vino, los que contienen a estos pigmentos. ¹⁵
- **In vitro:**
Es una expresión que proviene del latín que significa “en vidrio”, es utilizada para poder referirnos a los estudios que se realizan fuera de algún organismo vivo, pero con estudiadas en condiciones controladas en un laboratorio, sobre muestras biológicas; siendo en este estudio sobre los dientes de porcino.
- **Estabilidad del color:**
Esta es la capacidad de mantener el color original de un material o cualquier superficie dental, tras ser expuestos a agentes que pigmentan, que cambian el pH o ciertas variaciones ambientales. ¹⁸

5. HIPÓTESIS Y VARIABLES

5.1 Supuestos básicos:

1. Al hacer uso de los dientes de porcino se asume que presentan tanto la estructura como la composición del esmalte que es similar al diente de un

humano. Esto permite concluir los resultados de manera que sea válida al contexto de la odontología.

2. En cuanto al procedimiento del aclaramiento dental se asume que todas las piezas tuvieron la igualdad de condiciones y fueron aplicados uniforme en todas las muestras.
3. En cuanto a las condiciones de exposición a las dos sustancias pigmentadoras se asume que fueron controladas no solo el tiempo, sino la temperatura y concentración; durante el experimento.
4. En el caso de la variación del color dental, se asume que puede considerarse y ser cuantificada objetivamente, haciendo uso de una guía de colores o también usando espectrofotómetro, sin ninguna influencia de algún factor externo; ya se a la percepción visual del que observa como la iluminación que haya durante el experimento.
5. Se asume que en cuanto a los efectos que pigmentan las piezas dentales, solo va a depender de las sustancias pigmentadoras que se hicieron uso; como lo es la chicha morada y el vino, y no otras variables externas.

5. 2 Hipótesis central:

Se le considera hipótesis alternativa.

El grado de variación del color dental post aclaramiento difiere significativamente según la exposición de las dos sustancias pigmentadoras; siendo el caso de la chicha morada y el vino tinto en condiciones *in vitro*.

5. 3 Hipótesis específicas:

- La chicha morada produce una variación significativa en el color dental posterior al aclaramiento en comparación con el color inicial.
- El vino tinto produce una variación significativa en el color dental posterior al aclaramiento en comparación con el color inicial.
- Existe diferencia significativa en el grado de pigmentación del esmalte dental entra las muestras expuestas a chicha morada y vino tinto.

5. 3 Variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR UNIDAD DE MEDIDA	CLASIFICACIÓN		
				Según su naturaleza	Según la función	Escala de medición
VARIACIÓN DEL COLOR DENTAL	<p>Son las diferencias en cuanto a la tonalidad, la matriz y el croma dental, siendo influenciados por ciertos factores tanto genéticos como externos.¹⁸</p> <p>La presencia de algún agente externo otorga tinción al diente y este da el cambio en el esmalte dental</p>	Escala	<p>Colorímetro digital</p> <p>Escala CIELAB L*</p> <p>Valor 0-50 = Oscuro</p> <p>Valor 51-100 = Claro</p>	Cuantitativa	Dependiente	De Razón
		Escala	<p>a*= rojo (+) /verde (-)</p> <p>b*=amarillo (+) /azul (-)</p>			
SUSTANCIAS PIGMENTADORAS	<p>CHICHA MORADA: Esta bebida es la que se obtiene después de cocer el maíz morado, este tiene una gran concentración de antocianina.¹³</p> <p>VINO: El color rojiazulado de la piel de las uvas tintas, y por ende el color del vino tinto, es determinado directamente por los antocianos.¹⁴</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Chicha morada "Selva". ● Borgoña Vino Tinto, semiseco 	Cualitativa	Independiente	Nominal
COVARIABLE		Tiempo de sumergir las piezas dentro de las bebidas carbonatadas	<p>Inicial</p> <p>60 minutos</p> <p>120 minutos</p>	Cualitativa	Independiente	Ordinal

TIEMPO	Una cantidad física que le permite organizar la secuencia de eventos, determinar el pasado, el presente y el futuro y su unidad en el sistema internacional es el segundo. ²⁵					
---------------	--	--	--	--	--	--

6. MARCO METODOLÓGICO

6.1 Tipo de investigación

De acuerdo con el fin que se persigue: Aplicada de tipo experimental.

Periodo en que se capta la información	Evolución del fenómeno estudiado	Comparación de grupos	Interferencia del investigador en el estudio
Prospectivo	Longitudinal	Comparativo	Experimental

6.2 Nivel de madurez tecnológica

Según (TRL) Technology Readiness Level, propuesto por la NASA, adoptado a las investigaciones científicas y tecnológicas; este trabajo se ubica en el TRL 3, también llamado nivel de prueba analítica experimental de concepto

Siendo este nivel, el que permite llevarse a cabo en laboratorios controlados, con el finde comprobar principios científicos y así poder validar hipótesis.

6.3 Método de investigación

El método utilizado es el método experimental *in vitro*

6.4 Diseño del estudio:

El diseño experimental, se clasifica como preexperimental de grupo único con medidas repetitivas

6.4.1 Marco de Muestreo:

Todas las piezas dentales anteriores de porcino, que fueron seleccionadas.

6.4.2 Unidad de Muestreo:

La pieza anterior de porcino que cumpla con los criterios establecidos.

6.4.3 Unidad de análisis:

Piezas anteriores de porcino seleccionadas que cumplan con los criterios establecidos.

6.4.4 Tamaño Muestral:

Empleando la fórmula para el tamaño de muestra comparar promedios, dada por:

$$\frac{\text{---}}{\text{-----}}$$

Dónde:

Alfa (máximo erro tipo I)	$\alpha =$	0.05
valor tipificado	$=$	1.96
Beta (máximo erro tipo II)	$=$	0.20
valor tipificado	$=$	0.84
Varianza del grupo de bebida	$=$	4.8

$$\text{Varianza del grupo control} = 107.7$$

$$\text{Diferencia propuesta} = 7.1$$

$$\text{Tamaño calculado de cada grupo } n = 17.38$$

$$\text{Tamaño mínimo para grupo } n = 18 \quad 3$$

En base a dicho calculo, la muestra final para grupo fue de 20, para el grupo control y para el grupo experimental, este fue basado en un estudio previo.

6.4.5 Tipo de Muestreo

No probabilístico - Muestreo por conveniencia

6.5 Población y muestra

La población muestral utilizada en el presente estudio estuvo conformada por 60 piezas dentarias de porcino, que cumplan con los criterios establecidos.

6.5.1 Criterios de inclusión:

- Piezas dentales anteriores de porcino que no tengan fractura.
- Piezas dentales anteriores de porcino que no estén rotas.
- Piezas dentales anteriores de porcino que no estén incompletas.
- Piezas dentales anteriores de porcino que estén colocadas en solución de cloruro de sodio al 0,9%.

6.5.2 Criterios de exclusión:

- Piezas dentales con líneas de fractura.
- Piezas dentales que presenten malformaciones.

6.5.3 Criterios de eliminación

- Las piezas dentales, que en el transcurso del estudio se fracturen o se rompan debido a la manipulación a la hora de la extracción.

6.6 Técnicas e instrumentos de investigación:

Se empleó el método de observación directa.

6.6.1 Calibración:

Para la calibración; la autora, usó el instrumento con un experto en el tema obteniendo $L^* = 52.51$, $a^* = 2.81$, $b^* = 5.48$, $AL^* = -44.67$, $Aa^* = +3.17$, $Ab^* = +3.34$, $AE^* = 44.91$ (calibración interevaluador) y consigo mismo (calibración intraevaluador). Para dicha calibración se usó 2 piezas dentales para las observaciones. (Anexo 1).

Para que se dé una calibración intraevaluador, la investigadora, recibió una capacitación antes de que haya usado el instrumento de medición; dicha capacitación fue dada por una ingeniera experta.

6.6.2 Instrumento de recolección de datos:

Como parte del instrumento se empleó una ficha de recolección de datos; que se elaboró para tal uso. (Anexo 2)

El instrumento que se utilizó fue el colorímetro digital CR400 de marca "Konica Minolta", que lo ubiqué en el laboratorio de industrias alimentarias UPAO. Teniendo el consentimiento y la autorización de las autoridades de dicho establecimiento. (Anexo 6)

6.7 Procedimiento de recolección de datos

PROCEDIMIENTO:

Recolección de muestras:

Se tuvo en cuenta los criterios antes mencionados como lo son; el de inclusión y el de exclusión, de tal manera que se procedió a seleccionar las piezas.

Al hacer la selección de piezas se perdieron muchas muestras, por lo que estaban incompletas la parte de su corona, ya que al hacer las extracciones se fracturaron. (Anexo 4) Después de conseguirlas fueron lavadas con cepillo para dientes, acompañado de agua destilada y se procedió al almacenamiento a 37°C en una solución fisiológica, como lo es el suero.

Distribución de las piezas:

Después de la selección de las piezas, se distribuyó a cada grupo experimental.

Preparación de las piezas:

Se eligieron 60 piezas dentarias de inclusión, fueron lavadas previamente con un cepillo de dientes, una cureta para el periodonto y el agua destilada para remover del remanente tejido periodontal. Todas las piezas dentales fueron almacenadas en cierta cantidad de suero (NaCl 0,9%), posteriormente fueron distribuidas aleatoriamente en grupos de las bebidas como lo son la chicha morada y el vino tinto y su respectivo grupo de control, para así poder ejecutar el experimento. Lo obtenido se detalla en la hoja de recolección de datos.

- 1er Grupo (GCH): Grupo de Chica.
- 2do Grupo (GV): Grupo de Vino tinto.
- 3er Grupo (GC): Grupo de control.

Después de ser distribuidas, se hizo el procedimiento que consiste en el blanqueamiento dental realizado en un consultorio, usando el kit de Whiteness HP; para cada una de las piezas dentarias que pertenecían a su grupo correspondiente.

Protocolo del blanqueamiento dental:

a. Se realizó el protocolo de blanquear las piezas *in vitro*, similar al cómo se hace en un consultorio, haciendo uso de la placa de mezcla que va junto con el kit, se

procedió a mezclar el peróxido, siendo la primera fase, usando una proporción de 3 gotas de peróxido y 1 del espesante; De acuerdo con estas proporciones, la cantidad suficiente de 15 gotas de peróxido de hidrógeno para 5 gotas de espesante es la adecuada para una aplicación de la cantidad de 20 dientes. La recomendación a considerar es que antes del uso del espesante se haga un buen agitado del frasco.

b. La autora se ayudó con la espátula que viene en el kit, para cubrir en su totalidad las caras vestibulares y las interproximales de las piezas dentarias, se sugiere que el gel blanqueador no tenga la capa delgada, no ser menor de 0.5mm en espesor.

c. Después de haberse colocado el gel a cada una de las piezas se dejó permanecer por un aproximado de 15 min desde el inicio de la primera aplicación de la pieza dental, con la ayuda de un explorador se movió el gel de cada uno de los dientes de 2 a 3 veces; con el fin de liberar las burbujas de oxígeno que se van creando para sí, se pueda renovar y mejorar el contacto que hace el gen con la pieza dentaria. Al llegar al tiempo de exposición recomendado, se usó un succionador para retirar el gel blanqueador; posterior a ello, con unas gasas, se retiraron las impurezas sobrantes para colocar una nueva capa de gel. Repitiéndose las etapas por dos veces en una sola sesión, se recomienda observar el avance si no, hacer por dos sesiones.

d. Al finalizar el tratamiento, con el succionador se retiró todo el gel y luego se hizo un lavado cada pieza dental.

Después de 5 días de haber hecho el blanqueamiento, se procedió hacer la toma del color inicial de sus respectivas escalas L^* , a^* y b^* ; de las superficies vestibulares, que son las zonas que se trabajará; haciendo uso del colorímetro digital. Los resultados que se obtuvieron fueron anotados en la hoja de recolección de datos (Anexos 2). En 40 vasos descartables se colocaron 10 ml de los dos tipos de bebidas, considerándose 20 muestras por cada grupo, a cada de ellos se le colocó nombre y se enumeraron, con el fin de tener facilidad de reconocer los datos obtenidos. Posteriormente cada pieza dentaria fue sumergida por 20 minutos, teniendo un intervalo de 10 minutos cada grupo en los dos tipos de bebidas, siendo un total de 40 min siendo sumergidos; todos los

resultados fueron anotados en la hoja de recolección de datos para luego ser enviados al estadístico. (Anexo 5)

Medición de color de las piezas

Para la medida del color inicial, se hizo uso del colorímetro previamente haberse programado, para las piezas sometidas a un previo blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno con un porcentaje de 35. Todo este procedimiento se realizó en una cara del diente, en la parte vestibular, posterior a ello se almacenó en suero fisiológico. Sabiendo que cada muestra no presenta ciertos grados de uniformidad, puesto que cada una presenta un grado diferente y con ello serán tomados como referencia para obtener su color inicial a evaluar.

Exposición de las piezas en las bebidas

Para la parte del experimento de tinción, se tuvo listo los grupos a trabajar previamente secados y posterior colocar a los recipientes, en cada uno de ellos se tuvo que verter los 10ml de las bebidas correspondientes, esto se hizo inmediatamente de ser abiertos los envases. Las piezas dentales fueron expuestas a las bebidas por 20 minutos, teniendo un receso de 10 minutos a una temperatura ambiente.

Medición del color dental

No se tomó toda la medida de la parte vestibular del color dental de la pieza, sino solo la parte del tercio medio, siendo los tiempos de 60 minutos y 120 minutos en los cuales fueron sumergidos las piezas dentales en las bebidas pigmentadoras de cada grupo. Posteriormente se hizo una nueva medición de la parte vestibular (siendo solo el tercio medio); se hizo de la misma manera que se utilizó para obtener la coloración inicial.

Recolección de datos

Se empleó una ficha elaborada por la autora, como instrumento para recolectar los datos. (Anexo 2)

6.8 Técnica de procesamiento y análisis de datos.

En la presente investigación, para el procesamiento estadístico de datos se hará uso del software estadístico SPSS v. 29, y Microsoft Excel.

Se realizó un análisis descriptivo se utilizará para presentar medidas de tendencia central como la media, desviación estándar, mediante tablas estadísticas.

Mediante un análisis inferencial, para la comparación de los grupos se utilizaron las pruebas estadísticas según corresponda T-Student y ANOVA con su respectivo nivel de significancia al 0.05, para dar respuestas según cada objetivo.

6.9 Consideraciones bioéticas.

Respecto al trabajo realizado, se debe recalcar que siendo *in vitro*, no comprende criterios de ética, puesto que se toma en cuenta todas aquellas consideraciones que no lleguen a vulnerar estos aspectos, de acuerdo con la declaración de Helsinki (Seúl 2008), El cual fue aprobada por la Asociación Mundial de Medicina.

Sabiendo esto, el comité de bioética de la Universidad Privada Antenor Orrego aprobó el trabajo, tal es así que emitió su resolución respectiva.

Tanto el código de Nuremberg, como la Declaración de Helsinki, son las que consideran que cualquier estudio o experimento que se realice en seres humanos, estos deberían ser diseñados y basados en resultado de cualquier experimento animal por lo cual se deduce que este proyecto experimental estaría con el amparo de la norma antes mencionada.

Las muestras de porcino fueron adquiridas en el mercado La Hermelinda de la ciudad de Trujillo, para adquirir estas muestras no hay requerimiento de un permiso especial, se utilizó el principio de las 3R (reemplazar, reducir y refinar).

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

7.1 Resultados:

En el presente estudio, para dar respuesta a los objetivos se determinaron

cambios, ya sea comparando las medidas, tanto inicial, a los 60 min y los 120min; en un grupo de control, cuyo grupo no fueron sumergidas las piezas dentarias a ninguna bebida.

Tabla N° 1: *Compara el efecto de la chicha morada y el vino, in vitro en la variación del color dental post aclaramiento.*

Medición	Escala	Bebida	N	Media	DE	p valor
Inicial	L	Control	20	53.88	10.51	0.047*
		Chicha	20	43.32	17.44	
		Vino	20	50.59	11.39	
	a	Control	20	-0.77	0.98	0.056*
		Chicha	20	-0.11	0.77	
		Vino	20	-0.40	0.76	
	b	Control	20	6.57	2.19	0.027*
		Chicha	20	4.75	2.30	
		Vino	20	5.84	1.73	
60 min	L	Chicha	20	40.40	7.89	0.725**
		Vino	20	41.28	7.83	
	a	Chicha	20	3.62	1.46	0.003**
		Vino	20	2.25	1.27	
	b	Chicha	20	4.64	1.60	0.002**
		Vino	20	6.31	1.53	
120 min	L	Chicha	20	37.68	6.65	0.771**
		Vino	20	38.48	10.10	
	a	Chicha	20	4.73	1.99	0.044**
		Vino	20	3.57	1.52	
	b	Chicha	20	4.55	2.38	0.002**
		Vino	20	6.71	1.73	

*p valor de significancia para las pruebas estadísticas: * ANOVA, ** T-student*

Interpretación

La comparación del efecto de la chicha morada, el vino y un grupo control, en la medición inicial, de la escala L, se obtuvo un p valor = 0.047 (p valor < 0.05), lo cual indica que si existe una diferencia en la variación del color dental.

La comparación del efecto de la chicha morada, el vino y un grupo control, en la medición inicial, de la escala a*, se obtuvo un p valor = 0.056 (p valor > 0.05), lo cual indica que no existe una diferencia en la variación del color dental.

La comparación del efecto de la chicha morada, el vino y un grupo control, en la medición inicial, de la escala b*, se obtuvo un p valor = 0.027 (p valor < 0.05), lo cual indica que si existe una diferencia en la variación del color dental.

La comparación del efecto de la chicha morada y el vino, a los 60 minutos, de la escala L, se obtuvo un p valor = 0.725 (p valor > 0.05), lo cual indica que no existe una diferencia en la variación del color dental.

La comparación del efecto de la chicha morada y el vino, a los 60 minutos, de la escala a, se obtuvo un p valor = 0.003 (p valor < 0.05), lo cual indica que si existe una diferencia en la variación del color dental.

La comparación del efecto de la chicha morada y el vino, a los 60 minutos, de la escala b, se obtuvo un p valor = 0.002 (p valor < 0.05), lo cual indica que si existe una diferencia en la variación del color dental.

La comparación del efecto de la chicha morada y el vino, a los 120 minutos, de la escala L, se obtuvo un p valor = 0.771 (p valor > 0.05), lo cual indica que no existe una diferencia en la variación del color dental.

La comparación del efecto de la chicha morada y el vino, a los 120 minutos, de la escala a, se obtuvo un p valor = 0.044 (p valor < 0.05), lo cual indica que si existe una diferencia en la variación del color dental.

La comparación del efecto de la chicha morada y el vino, a los 120 minutos, de la escala b, se obtuvo un p valor = 0.002 (p valor < 0.05), lo cual indica que si existe una diferencia en la variación del color dental.

Tabla N° 2: *Determinar la variación del color dental en la escala L*, post aclaramiento, in vitro, durante la exposición de la chicha morada y el vino.*

Bebida	Medición	N	Media	DE	p valor
Chicha morada	Inicial	20	43.32	17.44	
	60 min	20	40.40	7.89	0.032*
	120 min	20	37.68	6.65	
Vino	Inicial	20	50.59	11.39	
	60 min	20	41.28	7.83	0.001*
	120 min	20	38.48	10.10	

*p valor de significancia para las pruebas estadísticas: * ANOVA*

Interpretación

Comparación del efecto de la chicha morada, en las mediciones inicial, 60 minutos y 120 minutos, se obtuvo un p valor = 0.032 (p valor < 0.05), lo cual indica que, si existe una diferencia en la variación del color dental en la escala L, a medida que transcurre los minutos.

Comparación del efecto del vino, en las mediciones inicial, 60 minutos y 120 minutos, se obtuvo un p valor = 0.001 (p valor < 0.05), lo cual indica que, si existe una diferencia en la variación del color dental en la escala L, a medida que transcurre los minutos.

Tabla N° 3: *Determinar la variación del color dental en la escala a*, post aclaramiento, in vitro, durante la exposición de la chicha morada y el vino.*

Bebida	Medición	N	Media	DE	p valor
Chica morada	Inicial	20	-0.11	0.77	0.000*
	60 min	20	3.62	1.46	
	120 min	20	4.73	1.99	
Vino	Inicial	20	-0.40	0.76	0.000*
	60 min	20	2.25	1.27	
	120 min	20	3.57	1.52	

*p valor de significancia para las pruebas estadísticas: * ANOVA*

Interpretación

Comparación del efecto de la chicha morada, en las mediciones inicial, 60 minutos y 120 minutos, se obtuvo un p valor = 0.000 (p valor < 0.05), lo cual indica que, si existe una diferencia en la variación del color dental en la escala a, a medida que transcurre los minutos.

Comparación del efecto del vino, en las mediciones inicial, 60 minutos y 120 minutos, se obtuvo un p valor = 0.000 (p valor < 0.05), lo cual indica que, si existe una diferencia en la variación del color dental en la escala a, a medida que transcurre los minutos.

Tabla N° 4: *Determinar la variación del color dental en la escala b*, post aclaramiento, in vitro, durante la exposición de la chicha morada y el vino.*

Bebida	Medición	N	Media	DE	p valor
Chicha morada	Inicial	20	4.75	2.30	0.954*
	60 min	20	4.64	1.60	
	120 min	20	4.55	2.38	
Vino	Inicial	20	5.84	1.73	0.259*
	60 min	20	6.31	1.53	
	120 min	20	6.71	1.73	

*p valor de significancia para las pruebas estadísticas: * ANOVA*

Interpretación

Comparación del efecto de la chicha morada, en las mediciones inicial, 60 minutos y 120 minutos, se obtuvo un p valor = 0.954 (p valor > 0.05), lo cual indica que, no existe una diferencia en la variación del color dental en la escala b, a medida que transcurre los minutos.

Comparación del efecto del vino, en las mediciones inicial, 60 minutos y 120 minutos, se obtuvo un p valor = 0.259 (p valor > 0.05), lo cual indica que, no existe una diferencia en la variación del color dental en la escala b, a medida que transcurre los minutos.

7.2 Discusión de resultados:

El cambio de color, la pigmentación dental; se van dando con el paso del tiempo y también suele darse debido al consumo, a la ingesta de alimentos y ciertas bebidas que contienen sustancias que pigmentan, siendo estos los que cambian el color inicial de los dientes, para este trabajo experimental in vitro se inició previamente el tratamiento de aclaramiento dental, para luego sumergir a las piezas dentarias a las dos bebidas pigmentadoras estudiadas (chicha morada y vino), posterior a ello presentó cierto oscurecimiento de todos los dientes que se trabajó. Cabe recalcar que las piezas dentarias, presentaron saturación de color, posterior a su proceso de aclaramiento.

Los autores; Moradas et al, Álvarez et al. Nos dan a conocer que el blanqueamiento o aclaramiento dental, forma parte de los procedimientos más

solicitados en la práctica clínica odontológica, puesto que con el hecho de utilizar materiales químicos como es peróxido de carbamida, es considerado un procedimiento muy conservador en cuanto se refiere al tratamiento de sustancias pigmentadoras y mostrará un cambio notorio en el color dental.⁴ Al estudiarse el cambio de tono de los dientes después de un aclaramiento, en el presente trabajo de investigación, se pudo conocer los cambios marcados en los grupos estudiados, evidenciándose con más claridad la del vino, luego de hacerse su previo aclaramiento.

El resultado encontrado en la escala L*, en el presente estudio demuestra que el vino es mayor en comparación al de la chicha en las piezas dentarias sumergidas en dichas bebidas, tanto en el transcurso de una hora como en el transcurso de dos horas de estar sumergidas las piezas dentarias.

Los resultados hallados en el presente estudio guardan relación con lo que sostiene Peralta et al. en el año 2020 quien señala que la chicha morada presenta aumento en la Intensidad a* de las piezas dentarias sometidas a dicha bebida. La autora sostiene que a las dos horas las piezas dentarias sumergidas en chicha morada mostraron mayor intensidad a* que le Inka Kola; ello es acorde con lo que en este estudio se ha demostrado.³ Siendo así, se llega a la conclusión que la bebida de la chicha morada puede ser su parte pigmentadora con cierto límite al ser comparadas con diferentes bebidas, como lo da a conocer los autores Castillo et al, quienes dieron a conocer en su estudio realizado también con piezas dentarias, que la bebida de chicha morada es menos susceptible a comparación del café.²⁴

La chicha morada presenta mayor pigmentación en la escala a*, debido a que contiene mayor pigmento que es la antocianina a comparación del vino; la antocianina es un componente ácido que le da el color rojo a las bebidas antes mencionadas, Lastimosamente su parte ácida que presenta es la que degrada la parte llamada esmalte, todo esto es a nivel microscópico, siendo así que la propia pigmentación haga unión con las piezas dentarias.¹³

En la escala b*, del presente trabajo de investigación, no coincide al ser

comparado con el estudio de la autora Peralta et al, que también mencionó este tipo de intensidad, ya que una pieza dentaria sumergida por dos horas en chicha morada aumenta su nivel de intensidad, mientras que el presente estudio, disminuye al estar sumergidas durante la misma cantidad de tiempo.

3

7.3 Conclusiones:

- Las escalas a^* y b^* tanto en la medición inicial como en las mediciones de los 60 y 120 minutos, presentan menor valor de significancia para las pruebas estadísticas; lo cual significa que si hay diferencia en la variación del color dental a comparación de la escala L^* que no presenta variación del color dental
- El efecto del vino presentó mayor resultado en cuanto al aumento en la escala L^* , comparado con la bebida de chicha morada,
- En la escala a^* , del color de las piezas dentarias *in vitro*, post aclaramiento, después de ser sumergidas en los 60 minutos y los 120 minutos a la exposición de ambas bebidas, se pudo concluir que la bebida de chicha morada muestra mayor escala a^* , que el vino.
- Su Escala b^* , del color de las piezas dentarias *in vitro* post aclaramiento posterior al ser sumergidas por 60 min y 120 min a la exposición de ambas bebidas, se pudo concluir que el vino muestra mayor Escala b^* , que la chicha morada.

7.4 Recomendaciones:

- Es de vital importancia que se realicen estudios, donde se haga la evaluación de lo que contienen las bebidas y comidas más consumidas, que tengan el conocimiento de qué puede alterar su composición del esmalte dando como resultado la alteración del color dental.

- Se recomienda que cada estudio, sea realizado en piezas dentarias *in vitro*, puesto que se evitaría dañar el esmalte de una persona o ser vivo que sea considerado objeto de estudio; con ello podremos observar las posteriores consecuencias debido a la ingesta continua que hacemos con las bebidas estudiadas en el trabajo experimental presente, y sin la preocupación de tener que se podría afectar piezas dentarias sanas.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Bersezio C, Zambrano G, Chaple GA, Estay J, Fernández E. Evaluación de la autopercepción de estética dental en pacientes tratados con dos modalidades distintas de blanqueamiento dental. Rev. cubana Estomatol [Internet]. 2020 Jun [citado 2025 julio 20]; 57(2): e2229. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072020000200003
2. Moradas EM. ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué?: protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior Av. Odontoestomatol [Internet]. 2017 Jun [citado 2025 julio 20]; 33(3): 103-112. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000300002
3. Peralta RA. Cambio de color en dientes posclareamiento dental, por efecto de dos bebidas [Tesis para optar el título de segunda especialidad profesional en odontología restauradora y estética]. Chiclayo Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Perú; 2020 [Citado 2025 julio 20]. Disponible en https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2677/1/TL_PeraltaRiosAna.pdf
4. Morales GJ, Badillo BM, Jesús PF, Castillo UG, Jijón Huerta RI, Torres Alquicira JV. Estabilidad de color de dientes naturales ante diferentes bebidas: estudio *in vitro*. Rev ADM [Internet]. 2021;78(2):73–9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2021/od212b.pdf>
5. Campos D. Honores T. Efecto in vitro de dos bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de dientes de acrílico de tres marcas comerciales, Trujillo - 2018. [Internet]. Edu.pe. 2020 [citado el 18 de julio de 2025]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/19358/BEBIDAS_DIENTES_CAMPOS_ALFARO_DIANA_CRISTINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Sánchez M. Análisis multivariante del efecto de bebidas pigmentantes sobre el color, translucidez y brillo de dos materiales de restauración provisional. Universidad peruana Cayetano Heredia [Internet] Edu.pe. [citado el 18 de julio de 2025]. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/16418/Analisis_SanchezTito_Marco.pdf?sequence=1

7. Machaca C. Estudio In Vitro del Efecto del Vino en la Variación Cromática en Resinas Nano Híbridas. Estomatología EP. Facultad de ciencias de la salud [Internet]. Core.ac.uk. 2021[citado el 18 de julio de 2025]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/520207357.pdf>
8. Morales García J, Badillo Barba M, de Jesús Peralta F, Castillo Umegido G, Jijón Huerta RI, Torres Alquicira JV. Estabilidad de color de dientes naturales ante diferentes bebidas: estudio *in vitro*. Rev ADM [Internet]. 2021;78(2):73–9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2021/od212b.pdf>
9. Cahuatico CY, Cheng AL, Noborikawa KA, Tay LY Blanqueamiento interno Reporte de caso. Rev. Estomatológica. Herediana [Internet]. 2016 Oct [citado 2025 junio 28] ; 26(4) 244-254. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552016000400007
10. Bárcena TJ, Aldana CA. Clareamiento dental interno Reporte de caso. Revista Odontológica Basadrina. 2019; 1 35-37. <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/824>
11. Salís CE. Aclaramiento dental revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. Rev. ADM 2018; 75 (1) 9-25. [Citado 2022 Set 30). Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/en,au:%22Martins%20Neto,%20Viviana%22/biblio-906218>
13. Romero C. El maíz morado peruano: Un producto con alto contenido de antocianina, poderoso antioxidante natural. Gob.pe. [2021]. Disponible en: <https://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/20.500.13036/1152/1/EI%20Maiz%20Morado%20Peruano%20Un%20producto%20con%20alto%20contenido%20de%20antocianina%2c%20poderoso%20antioxidante%20natural.pdf>
14. Rabanal-Atalaya M, Medina-Hoyos A. Análisis de antocianinas en el maíz morado (*Zea mays* L.) del Perú y sus propiedades antioxidantes. Terra Latinoam [Internet]. 2021 [citado el 18 de agosto de 2025];39. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792021000100201

15. García A. ¿Qué es el vino?. Touryvino Copyrigh. [Internet]. 2017 [citado el 18 de diciembre del 2022). Disponible en <https://touiyvino.com/el-vino/gue-es-el-vino/>
16. Zamora MF. Química del color del vino. CENOLOGÍA, revista de enología científica profesional [Internet] 2013 . [citado 2022 diciembre18) Disponible en: https://www.acenologia.com/quimica_color_vino_cienc1213/
17. Rodríguez SS, González RRM, Rodríguez HM, Vázquez GJA. El vino, ¿beneficioso o perjudicial para la salud? Medicentro Electrónica [Internet]. 2018 [citado 2022 Oct 20] ; 22(4) 343-350. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432018000400004
18. Escribano M., Rivas J., García I. Capítulo 13 - Evolución y estabilidad del color del vino. Tecnología del vino tinto. Academic press Sciencedirect.com. [2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B978012814399500013X>
19. Medición del color con Hunter L, a, b frente a CIE 1976 L*a*b* - AN-1005b [Internet] Hunterlab.com. 2023 [citado el 18 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://support.hunterlab.com/hc/en-us/articles/204137825-Measuring-Color-using-Hunter-L-a-b-versus-CIE-1976-L-a-b-AN-1005b>
20. Entendiendo El Espacio de Color CIE L*A*B [Internet]. Konica Minolta Sensing. Konica Minolta Sensing Americas; 2014 [citado el 18 de agosto de 2025].Disponible en: <https://sensing.konicaminolta.us/mx/blog/entendiendo-el-espacio-de-color-cie-lab/>
21. Acuña NE, Vilchez FR, Delgado CL, Tay Chu JL. Resolviendo mitos sobre indicaciones al paciente durante el blanqueamiento dental. Rev. Estomatológica. Herediana [Internet].2015 Jul [citado 2022 set 30); 25(3) 232-237. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000300009
22. Ojeda CJ. Tipos de blanqueamientos dentales en dientes vitales y efectos secundarios. Universidad Autónoma de Coahuila. 2017; 50(1) 1-4 Disponible en: <https://es.scribd.com/document/376376585/Blanqueamiento>

23. Castillo GG, Delgado CL, Evangelista AA. Efectos de la chicha morada y café sobre el esmalte dental bovino blanqueado con peróxido de hidrógeno. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/31>

24. Schmeling M. Selección de color y reproducción en Odontología. Parte3 Escogencia del color de forma visuale instrumental.-ODOVTOS- Int. J. Dental Se., 2017 [Citado 2022 Oct 20]; 19(1): 23-32 . Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odovtos/v19n1/2215-3411-odovtos-19-01-00023.pdf>

25. Padilla PA, Fernández EA. Historical and cultural variations of test aesthetics. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2021; 33(2)
DOI:http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2021000200064

26. Real Academia Española. RAE. Diccionario de la lengua española 23^a ed. Madrid: España [Internet];2019 [citado 15 Julio 2025]. Disponible en: <https://dle.rae.es/tiempo?m=form>

9. ANEXOS :

ANEXO 1

CONFIABILIDAD DEL MÉTODO COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE - CALIBRACIÓN

Calibración	Medida	Coefficiente	Intervalo de confianza al 95%	p*
<i>Intraevaluador</i>	Luminosidad inicial	1.000	0.998 - 1.000	0.000
	Color rojo/verde inicial	0.998	0.995 - 1.000	0.000
	Color amarillo/azul inicial	0.998	0.995 - 1.000	0.000

*Coeficiente de correlación intraclassa – SPSS v.26

Calibración	Medida	Coefficiente	Intervalo de confianza al 95%	p*
<i>Interevaluador</i>	Luminosidad inicial	1.000	0.998 - 1.000	0.000
	Color rojo/verde inicial	1.000	0.998 - 1.000	0.000
	Color amarillo/azul inicial	0.998	0.995 - 1.000	0.000

*Coeficiente de correlación intraclassa – SPSS v.26

Tablas de interpretación

Valor CCI	Concordancia
Menos de 0.20	Leve
0.21 a 0.40	Regular
0.41 a 0.60	Moderada
0.61 a 0.80	Aceptable
0.81 a 1.00	Casi perfecta

ANEXO 2

CUADRO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CHICHA MORADA				
Nº pieza	medida	inicial	60 min	120 min
1	L =			
	a =			
	b =			
2	L =			
	a =			
	b =			
3	L =			
	a =			
	b =			
4	L =			
	a =			
	b =			
5	L =			
	a =			
	b =			
6	L =			
	a =			
	b =			
7	L =			
	a =			
	b =			
8	L =			
	a =			
	b =			
9	L =			
	a =			
	b =			
10	L =			
	a =			
	b =			
11	L =			
	a =			
	b =			
12	L =			
	a =			
	b =			
13	L =			
	a =			
	b =			
14	L =			
	a =			
	b =			
15	L =			
	a =			
	b =			
16	L =			
	a =			
	b =			
17	L =			
	a =			
	b =			
18	L =			
	a =			
	b =			
19	L =			
	a =			
	b =			
20	L =			
	a =			
	b =			

VINO				
Nº pieza	medida	inicial	60 min	120 min
1	L =			
	a =			
	b =			
2	L =			
	a =			
	b =			
3	L =			
	a =			
	b =			
4	L =			
	a =			
	b =			
5	L =			
	a =			
	b =			
6	L =			
	a =			
	b =			
7	L =			
	a =			
	b =			
8	L =			
	a =			
	b =			
9	L =			
	a =			
	b =			
10	L =			
	a =			
	b =			
11	L =			
	a =			
	b =			
12	L =			
	a =			
	b =			
13	L =			
	a =			
	b =			
14	L =			
	a =			
	b =			
15	L =			
	a =			
	b =			
16	L =			
	a =			
	b =			
17	L =			
	a =			
	b =			
18	L =			
	a =			
	b =			
19	L =			
	a =			
	b =			
20	L =			
	a =			
	b =			

CONTROL

Nº pieza	medida	inicial	60 min	120 min
1	L =			
	a =			
	b =			
2	L =			
	a =			
	b =			
3	L =			
	a =			
	b =			
4	L =			
	a =			
	b =			
5	L =			
	a =			
	b =			
6	L =			
	a =			
	b =			
7	L =			
	a =			
	b =			
8	L =			
	a =			
	b =			
9	L =			
	a =			
	b =			
10	L =			
	a =			
	b =			
11	L =			
	a =			
	b =			
12	L =			
	a =			
	b =			
13	L =			
	a =			
	b =			
14	L =			
	a =			
	b =			
15	L =			
	a =			
	b =			
16	L =			
	a =			
	b =			
17	L =			
	a =			
	b =			
18	L =			
	a =			
	b =			
19	L =			
	a =			
	b =			
20	L =			
	a =			
	b =			

ANEXO 3

IMÁGENES DE LA VISITA AL LABORATORIO



ANEXO 4

IMÁGENES DE LA OBTENCIÓN DE LAS PIEZAS DENTALES



ANEXO 5

IMAGES DE MATERIALES Y PROCEDIMIENTO







ANEXO 6

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

El que suscribe, *Ingeniera María Luisa Hayayumi V, encargada de los Laboratorios de Industrias Alimentarias de la Universidad Privada Antenor Orrego.*


HACE CONSTAR:


Que el Colorímetro Digital CR400, Utilizado en los ambientes del Laboratorio de Industrias Alimentarias, se encuentra en perfecto estado y funcionamiento correcto. Habiéndose instruido en su uso y manipulación a la alumna Yomira Lisday Olasso Carbonel perteneciente a la Escuela de Estomatología de la UPAO. Se usó una pieza dental para verificar la variación del color de dicha pieza luego de haberse sumergido en las sustancias pigmentadoras a estudiar.

La alumna ha cumplido satisfactoriamente el manejo y calibración del equipo antes mencionado.

Se expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que crea conveniente.

Trujillo, 25 de Noviembre del 2022


Ing. Ms. María Luisa Hayayumi V. Valdivia
ID: 49567
Resp. de laboratorios IIAL



ANEXO 7: AUTORIZACIÓN DESARROLLO DE TESIS

UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORELLANA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Programa de Estudio de Ingeniería en Industrias Alimentarias

Trujillo, 11 de mayo del 2023

OFICIO N° 018-2023-IIAL-UPAO.

Señor Doctor
OSCAR DEL CASTILLO HUERTAS
Director
Programa de Estudio de Estomatología
Presente.-

Asunto: AUTORIZACION DESARROLLO DE TESIS
REFERENCIA: CARTA N° 0029-2023-ESTO-FMEHU-UPAO




De mi especial consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y en relación al asunto de la referencia, se autoriza a la alumna **YOMIRA LISDAY OLSO CARBONEL**, del programa de Estudio de Estomatología, para el desarrollo de su trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.


Quedamos pendientes, para las coordinaciones y facilidades que correspondan, de acuerdo a las necesidades del indicado testista.

Es propicia la oportunidad para reiterarle mi consideración y estima.

Atentamente



CC. archivo, LMV/Gerardo.

 Trujillo
Av. América Sur 3145 Monserrate
Teléfono [+51] [044] 604444
anexo: 2194
Trujillo - Perú

ANEXO 8: RESOLUCIÓN



UPAO

Facultad de Medicina Humana
DECANATO

Trujillo, 08 de setiembre del 2025

RESOLUCIÓN N° 3662-2025-FMEHU-UPAO

VISTOS, y;

CONSIDERANDO:

Que, por Resolución N° 0205-2023-FMEHU-UPAO se autorizó la inscripción del Proyecto de tesis intitulado "VARIACIÓN DE COLOR DENTAL DURANTE LA APLICACIÓN DE DOS SUSTANCIAS PIGMENTADORAS Y SU POSTERIOR ACLARAMIENTO", presentado por el (la) alumno (a) OLASO CARBONEL YOMIRA LISDAY, registrándolo en el Registro de Proyectos con el número N° 0987 (novecientos ochenta y siete);

Que, mediante documento de fecha 12 de julio del 2023, el (la) referido (a) alumno (a) solicitó la autorización para la modificación del título del mencionado proyecto de tesis, proponiendo el siguiente título "EFECTO DE DOS SUSTANCIAS PIGMENTADORAS EN LA VARIACIÓN DEL COLOR DENTAL POST ACLARAMIENTO". (AUTORIZADO CON RESOLUCIÓN N° 2158-2023-FMEHU-UPAO)

Que, mediante documento de fecha 12 de julio del 2023, el (la) referido (a) alumno (a) solicitó la autorización para la modificación del título del mencionado proyecto de tesis, proponiendo el siguiente título "EFECTO DE DOS SUSTANCIAS PIGMENTADORAS IN VITRO EN LA VARIACIÓN DEL COLOR DENTAL POST ACLARAMIENTO".

Estando a las consideraciones expuestas y en uso a las atribuciones conferidas a este Despacho;

SE RESUELVE:

Primero.- DISPONER la rectificación de la Resolución N° 0205-2023-FMEHU-UPAO en lo referente al título del Proyecto de Tesis, debiendo quedar como "EFECTO DE DOS SUSTANCIAS PIGMENTADORAS IN VITRO EN LA VARIACIÓN DEL COLOR DENTAL POST ACLARAMIENTO", presentado por el (la) alumno (a) OLASO CARBONEL YOMIRA LISDAY, quedando subsistente todo lo demás.

Segundo.- PONER en conocimiento de las unidades comprometidas en el cumplimiento de la presente resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Katherine Lozano Peralta
Decana (e)



Dra. Elena Cáceres Andonaire
Secretaria Académica (e)

cc: Monseado
Arceño

RESOLUCIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA N°000660-2025-UPAO

Trujillo, 14 de octubre del 2025

VISTO, el correo electrónico de fecha 30 de septiembre del 2025 presentado por el (la) alumno (a), quien solicita autorización para realización de Investigación, y;

CONSIDERANDO:

Que, por correo electrónico, el (la) alumno (a) del Campus Trujillo, OLASO CARBONEL YOMIRA LISDAY, solicita se le de conformidad a su proyecto de Investigación, de conformidad con el Reglamento del Comité de Bioética en Investigación de la UPAO.

Que en virtud de la Resolución Rectoral N°3335-2016-R-UPAO de fecha 7 de julio de 2016, se aprueba el Reglamento del Comité de Bioética que se encuentra en la página web de la universidad, que tiene por objetivo su aplicación obligatoria en las investigaciones que comprometan a seres humanos y otros seres vivos dentro de estudios que son patrocinados por la UPAO y sean conducidos por algún docente o investigador de las Facultades, Escuela de Posgrado, Centros de Investigación y Establecimiento de Salud administrados por la UPAO.

Que, en el presente caso, después de la evaluación del expediente presentado por el (la) alumno (a), el Comité Considera que el proyecto no contraviene las disposiciones del mencionado Reglamento de Bioética, por tal motivo es procedente su aprobación.

Estando a las razones expuestas y de conformidad con el Reglamento de Bioética de Investigación;

SE RESUELVE:

PRIMERO: **APROBAR** el proyecto de investigación: Titulado: "EFECTO DE DOS SUSTANCIAS PIGMENTADORAS IN VITRO EN LA VARIACIÓN DEL COLOR DENTAL POST ACLARAMIENTO".

SEGUNDO: **DAR** cuenta al Vicerrectorado de Investigación.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Dra. Lissett Jeannette Fernández Rodríguez
Presidente del Comité de Bioética
UPAO

ANEXO 8: Constancia de asesoría

CONSTANCIA DE ASESORIA

Yo **Gabriela Aldave Quezada**, docente del Programa de Estudios de Estomatología – UPAO de la Universidad Privada Antenor Orrego. Hace constar que se está asesorando el Proyecto de Investigación Titulado:

“EFECTO DE DOS SUSTANCIAS PGMENTADORAS EN LA VARIACIÓN DEL COLOR DENTAL POST ACLARAMINETO”

De la alumna y/o bachiller: **Yomira Lisday Olaso Carbonel**
identificado con ID N°: **000169151**

Se expide la presente para los fines pertinentes.

Trujillo, 21 de noviembre de 2023



CD. Gabriela Aldave Quezada
C.O.P 26727

Aldave Quezada Gabriela