



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Comparación *in vitro* de la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
CIRUJANO DENTISTA**

AUTORES:

Rodríguez Celi, Yulia Georgina (ORCID: 0000-0001-9076-4343)

Sotelo Falcón, Julio César (ORCID: 0000-0002-8509-0951)

ASESOR:

Mg. Carmen Teresa Ibáñez Sevilla (ORCID: 0000-0002-5551-1428)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la salud y desarrollo sostenible

PIURA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis principalmente a Dios, por sus bendiciones en el transcurso de la carrera.

A mi familia, a mi madre Alba Celi y mi padre Santos Rodríguez a quienes amo y quienes me enseñan los mejores valores, por su amor, apoyo incondicional y por creer en mí, a mis hermanos en especial Yadira, por estar en cada paso de vida y mi carrera.

A mis amigos y docentes que siempre estuvieron para brindándome su apoyo.

Rodríguez Celi Yulia Georgina

A la virgen de Chapi por iluminar mi camino en esta larga travesía.

A mi pequeña hija SOOL que con sus sonrisas y alegrías contribuyó como fuente de inspiración para poder superarme cada día y alcanzar cada una de mis metas a pesar de los tropiezos y obstáculos es mi motor y motivo de cumplir nuevas metas y anhelos.

A mi esposa por su apoyo y compañía en cada uno de estos días.

Sotelo Falcón Julio Cesar

Agradecimiento

A la Universidad Cesar Vallejo por brindarnos la oportunidad de formar parte de ella.

A nuestros docentes por la paciencia, por entregarnos sus mejores conocimientos y enseñanzas, a nuestro asesor que dedicaron su tiempo para guiarnos en la realización del presente trabajo de investigación.

A nuestros padres, familiares y amigos.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de abreviaturas.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2 Variables y operacionalización	14
3.3 Población, muestra y muestreo	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5 Procedimientos.....	15
3.6 Método de análisis de datos	19
3.7 Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII. RECOMENDACIONES	31
REFERENCIAS	32
ANEXOS.....	39

Índice de tablas

Tabla 1: Comparación in vitro de la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento.....21

Tabla 2: Comparación in vitro de la pigmentación de la bebida carbonatada Coca Cola ®, y el vino Malbec Santiago Queirolo ® sobre piezas dentales humanas post blanqueadas.....22

Tabla 3: Comparación in vitro de la pigmentación entre la bebida carbonatada Coca Cola ®, y el café Nescafé tradición ® sobre piezas dentales humanas post blanqueadas.....23

Tabla 4: Comparación in vitro de la pigmentación entre el vino Santiago Queirolo ®, y el café Nescafé tradición ® sobre piezas dentales humanas post blanqueadas.....24

Índice de abreviaturas

A	Rojo parduzco en escala VITA
a*	Medida para el color rojo<Z
B	Rojo amarillento en escala VITA
b*	Medida para el color amarillo
C	Gris en escala VITA
CIE	Comisión Internacional de Luminosidad
CCI	Coeficiente de correlación intraclase
D	Rojo grisáceo en escala VITA
L	Luminosidad
L*	Valor de luminosidad
MINSA	Ministerio de salud
pH	Potencial de Hidrógeno
RGB	Sistema de color aditivo y primario Red, Green, Blue
T ₁	Tiempo Post – blanqueamiento
T ₃	Tiempo después de séptima inmersión en bebida cromógena
VC	Escala de color VITA Classical
VM	Escala de color VITA 3D Master
W	Color dental
W ₀	Color dental pre blanqueamiento
W ₁	Color dental post blanqueamiento
W ₂	Color dental después de séptima inmersión en bebida cromógena
Δ	Variación
ΔE	Variación de color

Resumen

La investigación tuvo como objetivo Comparar in vitro la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento. El estudio fue experimental con grupo control y con toma de datos pre y post test y contó con 3 grupos de estudio (n=9) y un grupo control. Todos los grupos fueron previamente clareados y luego sometidos a la acción de una bebida cromógena (Coca Cola®, el café Nescafé tradición® y el vino tinto Malbec Santiago Queirolo®), Las tomas de color se realizaron post blanqueamiento y luego de la séptima inmersión (séptimo día), Para la toma del color dental se utilizó el espectrofotómetro VITA®. Los resultados evidencian que la bebida carbonatada coca cola®, el café Nescafé Tradición®, el vino Santiago Queirolo ® presentan diferencias estadísticamente significativas en piezas dentales post blanqueamiento. No existe diferencia significativa entre la pigmentación de Coca Cola ® y el vino Santiago Queirolo ®. No existe diferencia significativa entre la pigmentación de Coca Cola ® y el café Nescafé Tradición ®. Existe diferencia significativa entre la pigmentación de Santiago Queirolo® y el café Nescafé Tradición ®, siendo la bebida cromógena Santiago Queirolo ® quien presenta mayor pigmentación.

Palabras clave: Blanqueamiento de dientes, bebidas, Pigmentación.

Abstract

The objective of the research was to compare in vitro the pigmentation of three chromogenic beverages on post-whitening human teeth.

The study was experimental with a control group and with pre and post-test data collection and had 3 study groups (n = 9) and a control group. All groups were previously lightened and then subjected to the action of a chromogenic drink (Coca Cola®, Nescafé tradition® coffee and Malbec Santiago Queirolo® red wine). Color shots were made post-whitening and after the seventh immersion. (7 day). The VITA® spectrophotometer was used to take the tooth shade. The results show that coca cola® carbonated drink, Nescafé Tradition® coffee, Santiago Queirolo® wine show statistically significant differences in post-whitening teeth. There is no significant difference between the pigmentation of Coca Cola® and Santiago Queirolo® wine. There is no significant difference between the pigmentation of Coca Cola® and Nescafé Tradition® coffee. There is a significant difference between the pigmentation of Santiago Queirolo® and Nescafé Tradition® coffee, being the Santiago Queirolo® chromogenic drink that presents the highest pigmentation.

Keywords: Tooth Bleaching, Beverages, Pigmentation.

I. INTRODUCCIÓN

La apariencia estética tiene una influencia directa en la vida social, el entorno laboral y los aspectos psicológicos del ser humano. En este sentido, los tratamientos dentales que mejoran la posición, la forma y especialmente el color de los dientes están ganando cada vez más espacio en la odontología actual ¹. La alteración de la pigmentación de los dientes puede causar un daño estético considerable, ya que los dientes blancos se consideran más saludables y hermosos. Otro punto a considerar es el hecho que el marketing y la sociedad impone tendencias y preceptos a seguir como signo de salud, status y belleza; en este escenario, la boca no queda fuera. El blanqueamiento dental se encuentra entre los tratamientos estéticos deseados de mayor valor (20.9%), seguido de la ortodoncia (14.8%) y las carillas de porcelana (10.4%) ².

La búsqueda de dientes más blancos y alineados acompaña a la humanidad desde hace cientos de años y ha tenido una fuerte influencia de la industria cinematográfica norteamericana. Las estrellas de Hollywood, y también de la farándula local, se realizan procedimientos odontológicos estéticos, la población en general los toma como modelos a seguir, y requiere cada vez con mayor frecuencia los mismos tratamientos ³.

Las pigmentaciones son hallazgos dentales frecuentes asociados a problemas estéticos y clínicos, diferenciándose en cuanto a la etiología, apariencia, composición, localización y severidad. Pueden ser de naturaleza interna o externa, o la combinación de ambos. La pigmentación intrínseca se produce debido a la presencia de material cromógeno dentro del esmalte o dentina, ejemplo: fluorosis, manchas por tetraciclina, dentinogénesis o amelogénesis imperfecta, hemorragia pulpar, etc. La pigmentación extrínseca resulta de la deposición de placa bacteriana o pigmentos en la superficie de esmalte, cambiando el color del diente a tonalidades amarillentas o negruzcas ^{3,4}.

Uno de los tratamientos para la pigmentación es el blanqueamiento dental, el cual tiene un efecto circunstancial, no dura la vida entera; si la persona continúa con los mismos hábitos alimentarios, los dientes vuelven a oscurecerse. Normalmente, después de un año hay que hacer el mantenimiento, sin embargo, algunos autores

aseguran que las personas que toman mucho café y vino, por ejemplo, pueden tener que hacer la revisión en hasta tres meses ⁴.

Algunos estudios, utilizando un microscopio electrónico de barrido, han demostrado que uno de los efectos secundarios del blanqueamiento es la alteración temporal de la textura y la rugosidad superficial del esmalte. Estos cambios pueden mejorar la penetración de bacterias, sustancias químicas y colorantes en el esmalte. Existe evidencia en la literatura de que bebidas, como el café y el vino tinto, promueven un mayor oscurecimiento dental debido al bajo valor de su potencial de hidrógeno (pH) ¹. Sin embargo, también indican que el potencial de pigmentación está relacionado con diferentes tipos de sustancias pigmentantes y el tiempo de exposición a la superficie dental ⁵.

Los profesionales y fabricantes recomiendan evitar la ingesta de alimentos y bebidas colorantes durante al menos dos horas después del blanqueamiento; de tal forma que permita la acción remineralizante de la saliva. El tiempo adecuado para la remineralización del esmalte dental para el consumo seguro de alimentos pigmentados aún no es un consenso entre los investigadores; sin embargo, no hay evidencia científica que indique que esta recomendación interfiera con el resultado final del blanqueamiento o indique el momento seguro para comer estos alimentos ¹.

En Perú y Ecuador se consumen bebidas tales como: la gaseosa “Coca Cola ®”, el café soluble instantáneo “Nescafé tradición ®” de la transnacional suiza Nestlé y el vino tinto Malbec “Santiago Queirolo ®”. Es por ello que los profesionales recomiendan a sus pacientes la disminución del consumo de las bebidas antes mencionadas, para no alterar los resultados y llegar al color deseado; sin embargo, no se tiene evidencia científica para tales recomendaciones ⁶.

Ante esta realidad se formuló la siguiente interrogante; ¿Cuál es la diferencia *in vitro* de la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento?

En la práctica profesional, la investigación cobra suma importancia puesto que con el surgimiento de nuevas técnicas y productos se originan mayores dificultades para el clínico general en relación con una correcta planificación y ejecución del tratamiento blanqueador, por ello debe contar con información de las propiedades,

capacidades y limitaciones de los agentes blanqueadores; en este último punto el estudio contribuirá brindando datos sobre factores que afectan la estabilidad y durabilidad del color post blanqueamiento. A nivel teórico, el presente trabajo logra obtener bases científicas sólidas para responder la duda más frecuente respecto a qué bebida podría pigmentar e interferir en el resultado final del blanqueamiento, permitiendo a su vez, orientar a los estudiantes y usuarios de salud respecto de los cuidados que se deben seguir post blanqueamiento.

Se consideró el siguiente objetivo general: Comparar *in vitro* la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento. Además, se determinará los siguientes objetivos específicos: Comparar *in vitro* la pigmentación de la bebida carbonatada Coca Cola ®, y el vino Santiago Queirolo ® sobre piezas dentales humanas post blanqueadas. Comparar *in vitro* la pigmentación entre la bebida carbonatada Coca Cola ®, y el café Nescafé tradición ® sobre piezas dentales humanas post blanqueadas. Comparar *in vitro* la pigmentación entre el vino Santiago Queirolo ®, y el café Nescafé tradición ® sobre piezas dentales humanas post blanqueadas.

La hipótesis contrastada en el presente estudio es que: La pigmentación del vino Santiago Queirolo ® sobre piezas dentales post blanqueadas será mayor que la bebida carbonatada Coca Cola ® y el café Nescafé tradición ®.

II. MARCO TEÓRICO

Al – Angari et al ⁷, en el año 2020, en Arabia Saudita realizaron una investigación in vitro con el objetivo de determinar la eficacia del blanqueamiento y la susceptibilidad a tinción en dientes humanos. El estudio fue experimental con una muestra de 60 terceras molares seccionados e incrustados en bloques de acrílico distribuidos en tres grupos G1 (control), G2 (casero con peróxido de carbamida al 15% ,4 horas por día por 7 días) y G3 (profesional con peróxido de hidrogeno al 40%, tres aplicaciones de 20 minutos). Las medidas de color se realizaron mediante espectrofotometría. Las piezas se sometieron a dos sistemas de blanqueo y un protocolo de tinción, al inicio, después del blanqueamiento y después de la tinción. La capacidad de volver a teñirse fue fijada en (sí, $\Delta E > 3.3$ y no $\Delta E < 3.3$). La diferencia de color post blanqueamiento fue significativamente mayor para el blanqueamiento casero $\Delta E = 7.6$. En el grupo de blanqueamiento profesional fue de 3,7 y de 3,2 para el control. Luego los dientes fueron embebidos en café por 8 horas diarias, 5 días consecutivos mostrando como resultado que ambos grupos de blanqueo (G2, G3) presentaron significativamente ($p \leq 0.009$) manchas más oscuras ($\Delta E = 8$ y $\Delta E = 7.3$). Este estudio in vitro concluye que los dientes tratados con sistemas de blanqueo en el hogar tuvieron una mejora significativa del color que los sistemas de blanqueo en el consultorio. Sin embargo, ambos protocolos de blanqueo fueron susceptibles de volver a teñirse en un rango clínicamente perceptible ($\Delta E > 3.3$).

Neri et al ⁸, el año 2020, en Brasil presentaron su estudio que tuvo como objetivo evaluar la influencia de los colorantes y las bebidas ácidas en la estabilidad del color del esmalte blanqueado con peróxido de hidrógeno al 35%. El estudio fue de tipo básico, experimental el mismo que se realizó in vitro con 20 terceros molares cortados en bloques dentarios de 4 x 4 mm incrustados en resina acrílica, los especímenes fueron pulidos y asignados a 6 grupos (agua destilada, cola negra, vino tinto, açai, café y cerveza oscura). Se tomó el color de cada espécimen con la ayuda de un espectrofotómetro en tres momentos (antes del blanqueamiento, después del blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35% por 45 minutos en tres oportunidades, y después de la inmersión en los líquidos colorantes, después del protocolo de blanqueo, cada muestra se sumergió individualmente en 5 ml de

solución pigmentante durante 6 horas cada día, hasta un total de 30 días. En los intervalos de inmersión, las muestras se mantuvieron en saliva artificial. Los resultados indican que los valores de ΔE se vieron significativamente influenciados por la exposición a bebidas colorantes ($p=0.002$). Los valores más bajos de ΔE^* se observaron en el grupo de agua destilada ($p < 0.05$). No hubo diferencia estadística entre los valores de ΔE^* de los grupos de Refrescos a base de Cola, Vino Tinto, Açai, Café y Cerveza Negra ($p > 0.05$). Los autores concluyen que las bebidas ácidas con alta concentración de colorantes interfieren significativamente en la estabilidad del color del esmalte blanqueado.

Frarawati et al ⁹, en el año 2019, en Estados Unidos realizaron una investigación in vitro con el objetivo de evaluar si sumergir el esmalte en soluciones comunes produce un cambio de color de ΔE mayor que 2. Fue un estudio experimental, en el cual se utilizaron 45 dientes humanos, los cuales fueron sumergidos en vino, café, té, gaseosa y agua; por 15 días a 80°C. Se procedió a la extracción del cambio en ΔE con un colorímetro (Chroma meter CR-300; Konica Minolta. Luego fueron blanqueados con diferentes concentraciones de peróxido de carbamida (20%, 35% 44%) por 15 días, realizando toma de color a los 5, 10 y 15 días; finalmente volvieron a ser sumergidos en las bebidas mencionadas con el mismo procedimiento. Los resultados indican que todos los dientes alcanzaron una diferencia de color superior a 2 luego de los 15 días de sumersión, siendo la mayor diferencia obtenida por el café ($\Delta E = 13,9$) y el vino ($\Delta E = 18$). La concentración del gel no influye en la diferencia de color. La captación de tinte fue similar antes del blanqueo y después del blanqueamiento. Se encontró un efecto significativo del tiempo para la tinción, donde el ΔE general aumentó en 0.34 por cada día en la solución ($p < 0,001$). Sobre los resultados se concluye que los líquidos comunes producen un cambio de color en el esmalte ΔE mayor que 2, siendo el vino la bebida que pigmenta más los dientes.

Zhao et al ¹⁰, en el año 2019, en China se realizó un estudio in vitro teniendo como objetivo comparar los efectos relativos del humo del cigarrillo (CS), cigarrillo electrónico (CE), vino tinto, café y salsa de soja sobre el color del esmalte, así como los efectos del blanqueamiento. La investigación fue experimental, analítico en el cual utilizaron una muestra de 70 premolares humanos, 20 para cada grupo

expuesto al humo y 10 para los demás grupos, por un lapso de 56 minutos al día por 15 días a 22°C. Luego fueron sometidos a blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 6% (30 minutos por día por 8 días) y con peróxido de hidrógeno a 35% (dos sesiones de 30 minutos cada uno) y medidos luego de la pigmentación con un espectrofotómetro Olympus CrystalEye® y las muestras se sumergieron en saliva inmediatamente después de cada medición. Los resultados mostraron cambios de coloración de los especímenes sometidos a vino de $\Delta E = -16,3$ y en el café de $\Delta E = 3,4$. Al aplicar el peróxido de hidrogeno al 35%, la recuperación de color fue de $\Delta E = 8,53$ en el grupo vino y de $\Delta E = 9,85$ en el café. Sobre lo cual los autores concluyen que el vino tinto y el CS son más propensos a causar desajuste de color entre el esmalte, que el vino causa pigmentación importante en el esmalte dental.

Borzangy et al ¹¹, en el año 2018, en Arabia Saudita realizaron un estudio in vitro con el objetivo de investigar el efecto del café arábigo sobre los dientes blanqueados en comparación con café negro. Este estudio fue de tipo básico, experimental en el cual la muestra utilizada fue 40 premolares sin lesiones los cuales fueron distribuidos aleatoriamente a 4 grupos: Grupo A, no fue sometido a blanqueamiento y almacenado en solución salina. Grupo B, sometido a blanqueamiento (Peróxido de carbamida al 40% por 20 minutos por tres ciclos), seguido de lavado, y luego almacenado en solución salina. Grupo C, sometido a blanqueamiento (mismo procedimiento) y almacenado en café arábigo. Grupo D, sometido a blanqueamiento y almacenado en café negro. Se usó un espectrofotómetro VITA Easyshade para la toma de color, el color fue tomado en tres momentos. Al inicio, previo al blanqueamiento; luego de la primera inmersión corta de 15 minutos en café, luego de la segunda inmersión de una semana en el café. Los resultados indican que los valores de ΔE fueron más bajos para las mediciones del Grupo A $\Delta E = 3,94$ y más altos después de incubación en café negro $\Delta E = 53,53$. El Grupo B produjo valores más altos $\Delta E = 34,16$ que la incubación en café arábigo $\Delta E = 23,36$ la inmersión en café arábigo disminuyó únicamente el valor de color b^* (de 27,11 a 20,32) después de la inmersión larga (disminución de color amarillo). Por su parte, la inmersión en café negro produjo una reducción significativa en la luminosidad L^* (de 87,56 a 77,78), incrementando rojo y amarillo. En conclusión con el uso de café arábigo no se deterioró el color en comparación con el café negro.

Taneja et al ¹² en el año 2018, en Arabia Saudita realizaron la investigación con el objetivo de evaluar el efecto de soluciones colorantes y agentes remineralizante y antioxidantes sobre la estabilidad del color del diente durante y después del blanqueamiento. El estudio fue experimental, longitudinal utilizando una muestra de 90 incisivos centrales humanos para la cual la medición de la variación de color se realizó utilizando un espectrofotómetro de fotorreflectancia, los especímenes fueron blanqueados con peróxido de hidrógeno al 35% (gel blanqueador fotocurado 2,5 minutos en tres oportunidades con pausas de 10 minutos, una vez por semana por tres semanas), se dividieron en tres grupos de 30 dientes. Uno de estos grupos fue sometido diariamente a refresco de cola por 10 minutos, seguido de lavado y almacenamiento en saliva artificial hasta el día siguiente; el procedimiento de blanqueamiento se repitió a la semana siguiente y a las dos semanas. Los resultados muestran que luego del blanqueamiento $\Delta E = 5,92$; luego de la primera semana de tinción $\Delta E = 8,82$; luego del segundo blanqueamiento $\Delta E = 5,64$; luego de la segunda semana de tinción $\Delta E = 8,40$; luego del tercer blanqueamiento $\Delta E = 4,95$; luego de una semana con tinción y sin blanqueamiento $\Delta E = 8,24$; después de dos semanas de tinción sin blanqueamiento $\Delta E = 9,38$. Se concluye que hubo diferencias significativas en los valores de ΔE calculados en varios intervalos de tiempo $\Delta E > 1$ unidad.

Correia et al ¹³, en el año 2017, en Brasil presentaron un estudio que tuvo como objetivo investigar el efecto de los pigmentos sobre la estabilidad del color de los elementos dentales durante el blanqueamiento dental, fue una investigación básica, longitudinal, en la que se emplearon 70 incisivos los cuales se seccionaron en bloques de 5 x 5 mm y se dividieron 10 piezas dentales para cada uno de los 7 grupos (agua destilada - control; café, cola, té, vino tinto, chocolate con leche y salsa de soja). El color se evaluó con un espectrofotómetro antes, después del blanqueamiento y después de la tinción. El blanqueamiento dental se realizó con peróxido de carbamida al 22% aplicado a la superficie de la muestra durante un período de 1 hora cada día, durante 14 días. Después del blanqueamiento dental, los dientes se expusieron a 20 ml de solución de tinción durante 5 minutos, a 37°C y 100 rpm para diferentes periodos. Durante el experimento, las muestras se almacenaron en agua destilada. Los resultados muestran una variación de color del color inicial al color final; para café $\Delta E = 6,93$, cola negra $\Delta E = 6,40$ y vino tinto

$\Delta E=4,09$. En conclusión todas las soluciones contenían pigmentos que promovían la tinción en la superficie. Sin embargo, el esmalte blanqueado era susceptible de mancharse con salsa de soja (Shoyu).

Karadas et al ¹⁴ en el año 2014, en Turquía se plantearon como objetivo evaluar la influencia de las manchas de café, té, refrescos de cola y vino tinto en el color de los dientes después del hogar. La investigación es de tipo básica, experimental, se utilizaron 45 incisivos centrales sanos en los que haciendo uso de espectrofotómetro se hizo el registro de color, mismas que se les realizó el blanqueamiento con peróxido de carbamida al 10% por un lapso de 6 horas diarias por 14 días. Se tomó el color post blanqueamiento luego los especímenes fueron sumergidos en café, té, cola, vino tinto y saliva artificial (control). Los momentos de toma de color se programaron a los 15 minutos, 6 horas, 1 semana y un mes. Los resultados evidencian que, después de una inmersión de 6 h en té $\Delta E = 9,99$), vino tinto $\Delta E 11,01$ de todas las bebidas, los valores de ΔE más bajos se observaron con la tinción con café (15 min: 2,48; 6 hs: 2,71; 1 sem: 3,93; 1 mes: 4,46) frente a la saliva artificial (4.19), para todos los intervalos de tiempo evaluados después del blanqueamiento (1,15; 1,97; 3,32 y 4,19; respectivamente). Aunque no se observaron diferencias estadísticamente entre el grupo de café y el de control en todos los puntos temporales evaluados, hubo diferencias estadísticamente significativas entre las soluciones de vino tinto (2,99; 11,01; 16,79 y 19,47), cola (2,80; 8,75; 23,84 y 29,02) y té (2,86; 9,99; 18,73; 21,30). El estudio concluye que después del blanqueamiento dental, los pacientes deben evitar las bebidas pigmentantes, en particular el vino tinto, el té y las bebidas cola.

Las pigmentaciones dentales o discromías dentarias comprenden todas aquellas situaciones que modifican el color fisiológico de los dientes bien sea por dentro de la estructura del diente o por la parte externa. La pigmentación dental se puede dividir entre la pigmentación dental extrínseca e intrínseca. La primera puede provenir de pigmentos presentes en alimentos y bebidas, principalmente en el té negro, café, vino tinto y bacterias cromogénicas capaces de producir pigmentación marrón, negra o verde, todas las formas de tabaco, productos químicos, estos se depositan sobre la superficie dental y la película adquirida, y puede ser removida

simplemente a través de profilaxis profesional e higiene bucal adecuada, así como la reducción del uso de estos agentes pigmentantes ¹⁵.

En la pigmentación dental intrínseca, los pigmentos son incorporados por la estructura dental y pueden ocurrir de acuerdo con el período de erupción dental, siendo manchas pre-eruptivas (mancha por tetraciclina, fluorosis dental, amelogénesis y dentinogénesis imperfectas) y post-eruptivas (manchas por iatrogenias, por envejecimiento, derivadas de traumatismos y por minoxidilina); su ubicación y severidad están directamente relacionadas con el tiempo en que estas sustancias entraron en contacto con los tejidos dentales en formación. Puede ocurrir raramente, también, pigmentación por tetraciclina en adultos debido al permanente estado de desmineralización y remineralización del esmalte ¹⁵.

La saliva juega un papel muy importante en la eliminación física de los restos de alimentos y la placa de la superficie del diente. Como esta pigmentación se debe a la acumulación diaria de pigmentos en la estructura dentaria, cuando ocurren ciertos cambios y el flujo de saliva disminuye, por ejemplo, por obstrucción o infección de las glándulas salivales, enfermedades sistémicas, radioterapia de cabeza y cuello e incluso por el uso de ciertos medicamentos, existe una mayor probabilidad de causar cambios de color ¹⁶.

Las bebidas cromógenas son aquellas que tienen potencial de pigmentar, conocidas por causar manchas en los dientes. No sólo aquellas que poseen pigmentación excesiva, como el vino y el café, sino también aquellas muy ácidas, elaboradas con frutas cítricas, merecen atención a la hora del consumo. ¹⁷

La gaseosa Coca-Cola está designada como una bebida cromógena carbonatada que se vende en todo el mundo, producida por The Coca-Cola® Company ¹⁸. La composición de ingredientes de Coca-Cola® contiene caramelo como colorante alimentario, lo que le brinda ese color negro tan característico, específicamente es el colorante caramelo E150d (caramelo de sulfito amónico, clase IV), que es uno de los cuatro caramelos aprobados para uso como colorante alimentario en la Unión Europea.

Por otro lado, también el café está catalogado como bebida cromógena. El café es una bebida producida 100% a partir de los granos tostados del fruto del café. El producto Nescafé tradición es un café soluble en polvo liofilizado,

la liofilización consiste en una ultra congelación; el resultado se concentra y se introduce en una cámara que lo deshidrata directamente sin pasar por el estado líquido (sublimación); conservando así sus propiedades organolépticas intactas, además de su capacidad antioxidante atribuida al ácido clorogénico, la cafeína y las melanoidinas ¹⁹. La proporción indicada por el fabricante es de 1,8 g de Nescafé Tradición para una taza de 200 ml de agua ²⁰.

El vino es otra bebida de consumo mundial con potencial cromógeno. Los compuestos responsables de la intensidad de la coloración están presentes en la uva y corresponden a un grupo particular de fenoles conocidos como antocianinas. Las antocianinas, calculadas como malvidin-3-glucósido, están presentes en cantidades en las variedades para vino tinto con mucho color en el rango de 1g a 5 g/kg. En términos generales, estos compuestos corresponden a un grupo perteneciente a los taninos, es decir, la familia de los flavonoides ²¹.

En vinos ya elaborados, factores como el pH, el nivel de anhídrido sulfuroso, la temperatura, el nivel de oxígeno, la presencia de etanol o acetaldehído, entre otros, afectan la estabilidad y el color presente en los mismos²¹.

El sistema CIE Lab de escala de colores desarrollado por la Comisión Internacional de Luminosidad (CIE), una organización dedicada a la estandarización en áreas como el color y la apariencia, el CIE Lab se basa en la percepción de color basada en tres receptores diferentes de colores (rojo, verde y azul). En este espacio de color tridimensional los tres ejes son L *, a * y b *. El L * representa el valor de un color, yendo del negro perfecto (L * igual a cero) hasta el blanco perfecto (L * igual a 100). El valor a * es la medida para el color rojo, siendo que el tono rojo corresponde a un valor positivo de a *, mientras que el tono verde corresponde a un valor negativo de a *. El valor b * es una medida de color amarillo (b * positivo para tonos amarillos) o azul (b * negativo). Cuanto más cerca de cero, más cerca de ser tonos neutros (blanco o cenizas) ²².

A la diferencia entre dos muestras de color, se le conoce como el ΔE o lo que es lo mismo el error delta o el “delta e”. Donde la letra griega delta es usada en matemáticas para denotar diferencia y la “e” proviene del término alemán Empfindung o Sensación, por lo que su traducción literal es la “diferencia de sensación” que percibimos al exponernos a dos colores. Habitualmente se escribe

también como ΔE^* donde el asterisco denota el uso de valores CIELAB para los cálculos. El algoritmo se expresa como la raíz de la suma de los cuadrados de las diferencias entre L^* , a^* y b^* ²².

Respecto de la capacidad visual humana para discriminar cambios de coloración, existen puntos de corte para la percepción de la misma: $\Delta E < 1$ imperceptible por el ojo humano; $\Delta E < 3,3$ personas expertas y entrenadas pueden percibir los cambios; $\Delta E > 3,3$ cambio de color significativo (pigmentación), fácilmente perceptibles e inaceptable clínicamente ²³.

Muchos métodos se utilizan para evaluar el color de los dientes, desde las comparaciones visuales con ayuda de escalas de papel, cerámicas o resinas hasta instrumentos de medición como espectrofotómetros, colorímetros y técnicas de análisis de imágenes, pero el método más frecuentemente aplicado en la odontología son las gamas de colores, que sufren influencia de las condiciones de luminosidad del lugar, de las condiciones externas de luz, experiencia clínica, de la edad y fatiga del ojo humano y de variables fisiológicas, como el daltonismo. A pesar de estas limitaciones, el ojo humano es muy eficiente en detectar hasta pequeñas diferencias de color entre los dos objetos. En general, el color base de un diente es representado por su tercio medio, debido a la variación de colores de la región cervical que tiene influencia del color de la encía y de la incisal / oclusal debido a su translucidez ²⁴.

La toma de pigmentación dental requiere de instrumental específico. Los espectrofotómetros se han utilizado en investigaciones científicas para medir el color de un gran número de materiales y sustratos. Los colores son muy utilizados en investigaciones clínicas y ofrecen resultados en los valores x, y, z que pueden ser transformados en CIE Lab. Las desventajas de su uso son el hecho de haber sido desarrollado para medir superficies planas y su tendencia al error cuando expuestos en bordes. Otra manera de medir el color de los dientes y el análisis de fotografías digitales a través de software específico para valores en CIE Lab ²⁵.

El blanqueamiento dental es un tratamiento eficaz en la remoción y modificación de la pigmentación dental, mínimamente invasivo, fácil de realizar, y puede proporcionar resultados satisfactorios para las expectativas de los pacientes y de los profesionales de la odontología ²⁶.

Los agentes blanqueadores son sustancias comercializadas desde mediados de 1800. En aquel momento, los agentes utilizados eran a base de cloruro o hidrocloreto de sodio (NaOCl), cloruro de aluminio (AlCl_3), ácido oxálico ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$), éter- peróxido (C_2H_5), (H_2O_2), el ácido sulfúrico (H_2SO_3), el hipofosfato de sodio (NaPO_2H_2), el cianuro de potasio (KCN), que actuaban como agentes oxidantes en la porción orgánica del diente, eliminando las manchas y el peróxido de hidrógeno blanqueando los dientes ²⁷.

Los agentes blanqueadores actúan como vehículos de radicales libres de oxígeno, generando gran inestabilidad cuando están en contacto con los tejidos, promoviendo oxidación y reducción de pigmentos incorporados a él. Estos pigmentos "macromoléculas" se dividen en cadenas moleculares cada vez menores, que al final del proceso se eliminan por la difusión de la estructura dental ²⁸.

El Peróxido de hidrógeno, de fórmula química H_2O_2 es un compuesto bastante estudiado, descubierto en 1818 y posteriormente identificado en la respiración pulmonar en 1880. El peróxido de hidrógeno puede ser utilizado directamente o ser obtenido a través del perborato de sodio o del peróxido de carbamida. Dado su bajo peso molecular, se incorpora a la dentina liberando oxígeno, que tiene la capacidad de destruir las dobles conexiones de los pigmentos que se encuentran en el interior de los túbulos dentinarios ²⁷.

El peróxido de hidrógeno es un fuerte agente oxidante, que se descompone en agua y oxígeno. Su descomposición permite la liberación de radicales libres de oxígeno que van a reaccionar con pigmentos o manchas, pudiendo ser utilizados tanto para controlar decoloraciones extrínsecas como intrínsecas. La concentración de peróxido de hidrógeno utilizada en los blanqueamientos no es siempre la misma, ya que depende del protocolo de aplicación y de la fuente del peróxido²⁷.

En el tratamiento realizado en consultorio, es común el uso de concentraciones de peróxido de hidrógeno que varían de 25% a 50% y peróxido de carbamida al 37%, controlado por el dentista. El producto más utilizado en esta técnica es el peróxido de hidrógeno, siendo aplicado con el aislamiento de los márgenes gingivales para la protección del paciente contra sus efectos cáusticos ^{28, 29}. La reaplicación del gel

en tres oportunidades tiene por objetivo mantener el pH del esmalte por encima de su valor crítico, evitando de esta manera la desmineralización.

El uso de luz sobre el gel blanqueador no acelera el proceso de blanqueamiento en la mayoría de las técnicas de blanqueamiento. Hay evidencias en el medio científico de que la foto activación en los geles blanqueadores es innecesaria, ya que los dientes sufren blanqueamiento con o sin luz, y que el uso de esas fuentes es perjudicial a la estructura dental, debido a la inflamación pulpar e hipersensibilidad después de las sesiones de blanqueamiento, debido a la generación de calor que excede el límite aceptable de la pulpa dental ^{28, 30}.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de la presente investigación es básico, puesto que busca principalmente dar respuesta a la pigmentación de bebidas cromógenas en dientes post blanqueamiento, de esta manera amplía el conocimiento que tenemos sobre esta temática en particular.

El diseño de la investigación es experimental, con grupo control y con toma de datos pre y post test, puesto que existe manipulación de las variables por parte del investigador, además, al tomarse los datos en varias oportunidades, es longitudinal; y, al ser los datos recolectados por el mismo investigador, sin recurrir a fuentes ni archivos, es prospectivo; por último, al trabajar con dos variables y buscar causa-efecto entre ellas, es analítico ³¹.

3.2 Variables y operacionalización: (Anexo 1)

Pigmentación: Variable dependiente y cuantitativa

Bebidas cromógenas; Variable independiente y cualitativa

3.3 Población, muestra y muestreo

La población fue infinita, puesto que no se cuenta con registros del conjunto de premolares humanos. Las piezas dentales humanas fueron clasificadas por un cirujano dentista las cuales cumplen con los siguientes criterios de inclusión: Premolares humanos en aparente buen estado y con no más de 2 meses de haber sido extraídos y los criterios de exclusión: Piezas dentales con caries, manchas blancas o pardas. Piezas dentales con malformaciones de forma y estructura. Piezas dentales con restauraciones. Piezas dentales con fractura de esmalte o que con ayuda de una lupa se observen con presencia de fisuras. Incisivos, caninos y molares humanos (Anexo 2).

La muestra se obtuvo a través de una fórmula de repeticiones para estudio experimental (Anexo 3).

La muestra estuvo conformada por 9 piezas dentales para cada grupo las cuales fueron seleccionadas mediante el muestreo probabilístico aleatorio simple.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada fue la observación y como instrumento utilizado para el cálculo de la absorbancia de la sustancia pigmentante fue el espectrofotómetro VITA Easyshade Advance 4.0, además para el registro de los mismos se elaboró una ficha adaptada para el presente estudio, la cual contó con 6 columnas donde se encuentran los valores de los promedios del color inicial (W_0), el color post blanqueamiento (W_1), y el pigmentación final, luego de la sétima inmersión (W_2); a su vez cada una de estas columnas se divide en 3, donde se describe la luminosidad (L^*) y el croma (a^* y b^*); por otro lado en la otras tres columnas se registró la diferencia de color pre y post blanqueamiento (ΔE), la diferencia de color post blanqueamiento y pigmentación final (ΔE). La ficha cuenta con cuatro secciones de 9 filas cada una, tres de ellas encabezadas por una bebida cromógena; y la cuarta, por el grupo control (Anexo 4).

Para la calibración de los investigadores se escogieron 6 piezas dentales, un cirujano dentista especialista en rehabilitación oral procedió a determinar en ellas la pigmentación dental (W) y sus parámetros CIE Lab (L^* , a^* y b^*), registrando los valores en la ficha de recolección de datos. A su vez los investigadores realizaron el mismo procedimiento, registrando sus propios valores con el instrumento (espectrofotómetro) en dos oportunidades con un lapso de medición entre ellas de 1 hora. Se aplicó la prueba de coeficiente de correlación intraclass (CCI) para estimar la concordancia entre el experto y los investigadores. El valor estadístico fue de 0.849 y 0.850 lo que aseguró concordancia casi perfecta por parte de los investigadores (Anexo 5).

3.5 Procedimientos

Se solicitó el permiso para la ejecución del presente estudio entregando la carta de presentación proporcionada por el director de la escuela de estomatología de la Universidad Cesar Vallejo al gerente del laboratorio dental (Anexo 6).

Se sostuvo reuniones de coordinación con los responsables de los servicios de odontología de los establecimientos de salud y consultorios particulares a fin de informar la naturaleza del proyecto y los objetivos del mismo, se solicitó el apoyo a fin de recabar las piezas dentales que fueron las unidades muestrales del

estudio (Anexo 7). Como respuesta a la carta de presentación se recibió la autorización por parte del laboratorio dental (Anexo 8).

Obtención de los especímenes

Se proporcionó a cada cirujano dentista que accedió a ayudar en la recopilación de los dientes, un frasco de vidrio conteniendo solución salina estéril, las piezas dentales no tuvieron más de dos meses de haber sido extraídas (Anexo 9).

Calibración del equipo

Calibración del espectrofotómetro es automática. Si la estación de base está conectada a la red eléctrica. Se debe colocar el aparato en el soporte para bloque de calibración de forma que la punta quede enrasada y en ángulo recto con el bloque de calibración y se debe presionar el bloque hacia abajo. Se debe asegurar de que la pieza de mano está bien alojada en el soporte para bloque de calibración. En el centro de la estación de base se ilumina un LED verde, y poco después la punta de medición de la pieza de mano ilumina el bloque de calibración (Anexo 10). La primera calibración tras el encendido puede tardar unos segundos. El final de la calibración se indica mediante dos breves señales acústicas³¹.

Blanqueamiento de los especímenes

El experimento fue desarrollado en un laboratorio dental (Anexo 11). Ubicado en la Calle Libertad N° 310 interior 201 – B de la ciudad de Ica, con la licencia de funcionamiento cuyo certificado es N°00490 (Anexo 12). Las piezas dentales que cumplieron con los criterios de inclusión y no se encontraron inmersas en algún criterio de exclusión fueron limpiadas a fin de eliminar tejido blando y tártaro haciendo uso de ultrasonido, curetas, pasta profiláctica y equipo rotatorio de profilaxis (Anexo 13). El tiempo aproximado de limpieza de las piezas dentales fue de un minuto, garantizando la eliminación de restos orgánicos.

Todo desplazamiento de las piezas dentales se realizó utilizando pinzas de algodón, pinzando al diente por la raíz (Anexo 14). Para la distribución se rotuló cada pieza dental con números del 1 al 36 en la porción radicular de cada pieza y los números fueron cubiertos con barniz transparente para evitar su borrado al momento de la sumersión en las bebidas pigmentantes (Anexo 15). En este

momento se procedió a la toma de color pre blanqueamiento (W_0) (Anexo 16), haciendo uso de una matriz de silicona como guía (Anexo 17).

A continuación, se procedió a realizar el proceso de blanqueamiento dental de las 36 piezas dentales, El gel utilizado en todos los grupos fue el peróxido de hidrógeno al 35% para uso en consultorio Whiteness HP Maxx. Como este sistema, no es autocatalizado, el gel se retiró después de cada aplicación de 15 minutos y se volvió a aplicar dos veces más, totalizando 45 min de contacto con los dientes ²⁷ (Anexo 18). Se utilizó una fuente de luz "PREZ" de 6000 mw/cm², brazo flexible y ajustable en cualquier posición, tiempo de 1 a 20 minutos, fuente de luz de 6 leds azul (Anexo 19). Usando la placa mezcladora, se mezcló 03 gotas de la fase peróxido con 01 gota de la fase espesante, este volumen fue suficiente para la aplicación en un diente (Anexo 20). Se permitió la permanencia del gel en la superficie del diente por 15 minutos, los cuales fueron medidos mediante cronómetro digital después del inicio de su aplicación. Usando un microbrush se frotó el gel contra la superficie del diente, en tres o cuatro oportunidades, a fin de evitar la formación de burbujas y permitir el contacto íntimo del gel con el diente (Anexo 21). Finalizados los 15 minutos se retiró el gel y se limpió el diente con una gasa; el proceso se repitió en dos oportunidades ³² (Anexo 22).

Después del blanqueamiento, se distribuyeron 9 piezas dentales para cada grupo de estudio: grupo 1 Coca Cola®, grupo 2 café y grupo 3 vino, además también fue conformado el grupo control (agua destilada) con 09 piezas (Anexo 23). Las piezas con número 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29 y 33 fueron asignadas al grupo Coca Cola®; las piezas con números 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30 y 34 fueron asignadas al grupo Café; las piezas con números 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31 y 35 fueron asignados al grupo Vino; las piezas con números 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 y 36 fueron asignadas al grupo control. Luego de este procedimiento se procedió a la toma de color post blanqueamiento (W_1), siempre usando la matriz de silicona como guía. Finalmente, fueron almacenadas en una estufa, en 04 recipientes refractarios con 100 ml de suero fisiológico (Anexo 24).

Obtención de las sustancias

Previo a la exposición de los dientes, se realizó la preparación de las bebidas, lo que permitió uniformizar cada bebida (Anexo 25).

Bebida carbonatada. La gaseosa Coca-Cola® fue colocada recién destapada en un recipiente de vidrio (200 ml), procediendo al rotulado del mismo.

Bebida alcohólica. El vino utilizado fue de la marca Santiago Queirolo®. Se colocó 200 ml de la bebida recién descorchada en un recipiente de vidrio, procediendo al rotulado del mismo.

Bebida estimulante. Se preparó 1.8 gramos del producto Nescafé Tradición® en 200 ml de agua, de acuerdo a las indicaciones del fabricante. El contenido fue colocado en un recipiente de vidrio, procediendo al rotulado del mismo.

Control. 200 ml de agua destilada en frasco de vidrio debidamente rotulado.

Pigmentación de los especímenes

Luego, las piezas de los grupos de estudio fueron sumergidas en el recipiente de vidrio conteniendo la bebida cromógena respectiva, cuidando que los dientes no se encuentren en contacto, el lapso de tiempo que permanecieron las piezas sumergidas fue de 30 minutos, contabilizados mediante cronómetro digital, el tiempo es acorde al tiempo promedio del contacto entre los pigmentos de las bebidas cromógenas y las estructuras dentales en un día^{5, 29} (Anexo 26).

Luego de dicho tiempo, las piezas dentales fueron lavadas con agua destilada; en seguida, las piezas dentales regresaron a la estufa en los recipientes con solución salina a 37°C (temperatura corporal promedio), hasta el día siguiente en el que se repitió la inmersión con bebidas cromógenas recién obtenidas y/o preparadas de acuerdo al procedimiento descrito. El proceso de inmersión, lavado y depósito en solución salina se repitió por el lapso de 7 días. La toma de pigmentación final se realizó al culminar el séptimo día de inmersiones (W_2) (Anexo 27).

Evaluación de pigmentación

Para la medición de la pigmentación dental en cada una de las etapas (W_0 , W_1 y W_2) se utilizó el espectrofotómetro VITA Easyshade Advance 4.0, se registró

la pigmentación de las piezas dentales, de cada uno de los grupos (Anexo 28). La pigmentación fue expresada de acuerdo al siguiente algoritmo:

$$Wt1 = [L^{*2} + a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$$

Para que la punta lectora esté siempre en la misma posición se confeccionaron matrices de silicona (Zeta plus Zhermack Clinical, Italia) que cubrieron la superficie vestibular del diente, las cuales fueron recortadas con la ayuda de una lámina de bisturí # 12, con una luz del grosor de la punta lectora hacia la superficie del esmalte. La punta lectora del espectrofotómetro digital con su parte distal de 5mm de diámetro fue colocada directamente sobre el espécimen con la ayuda de la matriz de silicona como guía. Todas las mediciones fueron realizadas en un mismo ambiente a la misma hora (12.00 a 2.00 pm) del día para estandarizar los especímenes, y con las piezas húmedas^{35, 36}, puesto que los dientes secos no reflejan bien la luz²⁸.

Para obtener la pigmentación de las piezas dentales (ΔE) por efecto de las bebidas cromógenas se estimó W_1 y W_2 mediante el siguiente algoritmo:

$$\Delta E = [\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}]^{1/2}$$

3.6 Método de análisis de datos

Los datos fueron procesados en el software Microdoft Excel y SPSS v 25. La estadística descriptiva comprendió medidas de tendencia central y medidas de dispersión para la pigmentación de las bebidas cromógenas.

Una vez obtenidos los valores de ΔE para cada una de las piezas dentales, en cada uno de los grupos, las medias de las diferencias pigmentación fueron sometidas a la prueba Shapiro Wilk para establecer la normalidad de los datos. En todos los grupos, excepto el grupo de Nescafé, los datos se ajustaron a la distribución normal ($p < 0,05$); en consecuencia, puesto que uno de los grupos no pertenecía a la distribución normal, se optó por trabajar la estadística inferencial con pruebas no paramétricas.

Para comparar la pigmentación (ΔE) de las tres bebidas cromógenas se utilizó la prueba Kruskal Wallis y para establecer las diferencias de pigmentación entre dos bebidas cromógenas se utilizó la prueba U de Mann Whitney. El nivel de significancia fue del 5%, con estos valores se obtienen conclusiones que

sobrepasan los límites de los conocimientos aportados por el conjunto de datos (Anexo 29).

3.7 Aspectos éticos

La investigación al ser un estudio experimental *in vitro*, que no involucra organismos vivos, no representó riesgo para la salud de personas. Se realizaron los procedimientos de manera adecuada, y cumpliendo las normas de bioseguridad establecidas en los laboratorios de la Universidad César Vallejo.

Se respetó la norma del código penal en el artículo 153° trata de personas, inciso 2: Donde prohíbe la extracción o tráfico de órganos o tejidos somáticos o sus componentes humanos, así como cualquier otra forma análoga de explotación³⁹.

De acuerdo con el código de ética y ontología en el artículo 23 de la bioseguridad dice que, en la práctica profesional, el Cirujano Dentista debe respetar las normas de seguridad ambiental y ocupacional, de higiene, asepsia-antisepsia y de manejo de sustancias tóxicas y desechos con las normas generales de bioseguridad los dientes⁴⁰. Para hacer cumplimiento de dicha ley se hizo uso del correcto manejo de residuos sólidos en el cual los dientes se encuentran dentro de la clasificación de los residuos peligrosos - biocontaminados los mismos que se eliminaron en bolsas de color rojo. Los desechos comunes no contaminantes se desecharon en bolsas blancas (Anexo 30).

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Comparación *in vitro* de la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento.

BEBIDAS	PIGMENTACIÓN ΔE					p**
	Min	Máx	Media	DE*	Mediana	
Coca Cola	7,67	27,46	17,68	6,72	18,17	0,000
Queirolo	15,37	38,62	23,61	7,62	20,19	
Nescafé	3,13	36,58	13,90	9,42	13,10	
Grupo control	0,59	5,8	3,25	1,80	3,62	

Fuente base propia del autor

* D.E. Desviación estándar

* Kruskal Wallis. Nivel de significancia 0.05

En la tabla 1 se observa la media de pigmentación de piezas dentales post blanqueadas, al cabo de los 7 días de inmersión en la bebida Coca Cola® fue de ΔE 17,68, asimismo la pigmentación de la bebida Santiago Queirolo® fue de ΔE 23,61; en el caso del café Nescafé® fue de ΔE 13,90; por último, en el grupo control la pigmentación fue de ΔE 3,25. Dentro de las bebidas carbonatadas, el valor mínimo de pigmentación se produjo en la bebida Nescafé® ΔE 3,13; y el valor máximo con la bebida Santiago Queirolo® ΔE 38,62. Las diferencias de pigmentación entre los 4 grupos de estudio mediante la prueba estadística de kruskal wallis se obtuvo un $p= 0.000$ lo cual demuestra que existe diferencia estadísticamente significativa entre dichos grupos ($p<0,05$).

Tabla 2. Comparación *in vitro* de la pigmentación de la bebida carbonatada Coca Cola ®, y el vino Malbec Santiago Queirolo ® sobre piezas dentales humanas post blanqueadas.

BEBIDAS	PIGMENTACIÓN ΔE					p**
	Min	Máx	Media	DE*	Mediana	
Coca Cola	7,67	27,46	17,68	6,72	18,17	0,222
Queirolo	15,37	38,62	23,61	7,62	20,19	

Fuente base propia del autor

* DE. Desviación estándar

** U de Mann Whitney. Nivel de significancia 0,05

En la tabla 2 se observa las pigmentaciones producidas por las bebidas cromógenas Coca Cola ® y Santiago Queirolo ®; la media de pigmentación de la bebida carbonatada Coca Cola ® fue de ΔE 17,68 y la media de pigmentación del vino Santiago Queirolo ® fue de ΔE 23,61. El valor mínimo de pigmentación fue producido por la bebida Coca Cola ® ΔE 7,67 y el valor máximo de pigmentación fue producido por el vino Santiago Queirolo ® ΔE 38,62. Al comparar dichas bebidas mediante la prueba U de Mann Whitney se encontró un $p=0.222$ lo cual demuestra que no existe diferencia estadísticamente significativa ($p>0,05$).

Tabla 3. Comparación *in vitro* de la pigmentación entre la bebida carbonatada Coca Cola ®, y el café Nescafé tradición ® sobre piezas dentales humanas post blanqueadas.

BEBIDAS	PIGMENTACIÓN ΔE					p**
	Min	Máx	Media	DE*	Mediana	
Coca Cola	7,67	27,46	17,68	6,72	18,17	0,19
Néscafe	3,13	36,58	13,90	9,42	13,10	

Fuente base propia del autor

* DE: Desviación estándar

** U de Mann Whitney. Nivel de significancia 0,05

En la tabla 3 se observa las pigmentaciones producidas por las bebidas cromógenas Coca Cola ® y Nescafé ®; la media de pigmentación de la bebida carbonatada Coca Cola ® fue de ΔE 17,68 y la media de pigmentación del café Nescafé ® fue de ΔE 13,90. El valor mínimo de pigmentación fue producido por la bebida Nescafé ® ΔE 3,13 y el valor máximo de pigmentación fue producido por la misma bebida ΔE 36,58. al comparar dichas bebidas mediante la prueba U de Mann Whitney se encontró un $p=0.19$ lo cual indica que no existe diferencias estadísticamente significativa ($p<0,05$).

Tabla 4. Comparación *in vitro* de la pigmentación entre el vino Santiago Queirolo®, y el café Nescafé tradición® sobre piezas dentales humanas post blanqueadas.

BEBIDAS	PIGMENTACIÓN ΔE					p**
	Min	Máx	Media	DE*	Mediana	
Queirolo	15,37	38,62	23,61	7,62	20,19	0,004
Néscafe	3,13	36,58	13,90	9,42	13,10	

Fuente base propia del autor

* DE. Desviación estándar

** U de Mann Whitney. Nivel de significancia 0,05

En la tabla 4 se observa las pigmentaciones producidas por las bebidas cromógenas Santiago Queirolo® y Nescafé®; la media de pigmentación del vino Santiago Queirolo® fue de ΔE 23,61 y la media de pigmentación del café Nescafé® fue de ΔE 13,90. El valor mínimo de pigmentación fue producido por la bebida Nescafé® ΔE 3,13 y el valor máximo de pigmentación fue producido por la bebida Santiago Queirolo® ΔE 38,62. Al comparar dichas bebidas mediante la prueba de U de Mann Whitney se encontró un $p = 0.004$ lo cual demuestra que si existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

V. DISCUSIÓN

La evaluación de la pigmentación de los dientes se puede realizar mediante métodos subjetivos u objetivos. El uso de colorimetría computarizada o espectrofotometría basada en los parámetros del CIE-Lab (Commission Internationale d'Eclairage, L = luminosidad, a = croma en el eje rojo-verde, b = croma en el eje amarillo-azul) permite una comparación matemática y obtener datos más precisos y consistentes. La espectrofotometría es el método de evaluación del color de las estructuras dentales más extendido en el ámbito científico. Por las razones mencionadas anteriormente, se utilizó la espectrofotometría para el análisis del presente estudio.

Los resultados de la presente investigación muestran una media de pigmentación de la bebida Nescafé® $\Delta E=13.90$, coca cola® $\Delta E=17.6$, vino Santiago Queirolo® $\Delta E=23.61$ y el grupo control $\Delta E=3.25$, observando un $p=0.000$, lo que indica una diferencia significativa de pigmentación entre estos grupos. Lo cual difiere con Neri et al⁸ en el año 2020, Arabia Saudita, quien encontró que los valores de ΔE se vieron afectados significativamente por las bebidas colorantes $p=0.002$, de forma individual cada sustancia pigmentante, más no hubo diferencia estadística entre los valores de estas bebidas. Probablemente se deba a que el estudio de Nery et al, utilizó en su metodología saliva artificial la cual tiene una acción remineralizante y en cuya sustancia permanecían inmersas las piezas en cada intervalo de sumersión de las bebidas cromógenas, a diferencia del presente estudio que utilizo como medio de sumersión el agua destilada, otra discrepancia que se toma en cuenta es que contaron con una muestra de 20 terceras molares la cual es inferior a la del presente estudio en la que se tomaron 36 premolares, así mismo vario el tiempo de sumersión en las bebidas pigmentantes siendo esta de 6 horas cada día por 30 días, a diferencia de la presente investigación que fueron 7 días con sumersiones de 30 min cada día. En tal sentido y bajo lo referido anteriormente, los resultados de las bebidas cromógenas utilizadas en nuestro estudio probablemente se deban a que el vino tinto contiene una gran cantidad de pigmentos taninos flavonoides ³⁶, ³⁹, el café produce el secuestro de calcio y fosfato de la estructura dental y aumenta la concentración de magnesio, hierro y potasio, lo que provoca un cambio considerable en el color ³⁶. Por otro lado, considerando que las bebidas carbonatadas negras (refrescos de cola) poseen un pigmento denominado E150d

que asociado a su muy bajo pH también conducen a altos grados de pigmentación. Esto quiere decir que las bebidas cromógenas poseen diferente poder de pigmentación en los dientes blanqueados.

Por otro lado, se muestran los resultados de la comparación de la media producida por la bebida carbonatada coca cola® $\Delta E=17.68\pm 6.72$ y Santiago Queirolo ® $\Delta E=223.61\pm 7.62$ dando como resultado un valor de $p=0.222$ lo que indica que la bebida alcohólica posee mayor pigmentación que la bebida carbonatada en dientes post blanqueamiento, sin embargo, no existe diferencias estadísticas entre ellas. A pesar que el vino posee un pH ácido y se supone que posee una mayor pigmentación sobre dientes blanqueados. Estos resultados que no inciden con Karadas et al¹⁴ en el año 2014 en Turquía, quien afirma en su estudio que la bebida coca cola con $\Delta E=29.02$ y vino tinto $\Delta E=19.47$ al cabo de un mes de pigmentación poseen diferencias significativas entre sí, mismo que presenta una muestra de 45 incisivos mayor al presente estudio, una posible explicación a la diferencia de resultados sería que en el estudio mencionado presenta un tiempo de exposición al gel blanqueador peróxido de carbamida al 10% por un lapso de 6 horas por 14 días a diferencia de la presente investigación que se realizó con un gel de peróxido de hidrogeno al 35% en 3 sesiones únicas de 15 minutos. Ello anterior sumado a la sumersión prologada de las bebidas pigmentantes realizado durante un mes ininterrumpido a diferencia de este estudio que se realizaron sumersiones de 30 min por 7 días. Por lo tanto, es posible que las inmersiones en las sustancias pigmentantes menos prolongadas y frecuentes (efecto del centrifugado) y con menor efecto de porosidad disminuya el efecto pigmentante de la cola y el vino en las superficies de esmalte.

Haciendo la comparación de la media de la bebida carbonatada Coca Cola ® $\Delta E=17.68\pm 6.72$, y el café Nescafé tradición ® $\Delta E=13.90\pm 9.42$, nos da como resultado un $p=0.19$, ello nos señala que las bebidas utilizadas en el presente estudio presentan un poder de pigmentación en dientes blanqueados, pero no tienen una diferencia estadísticamente significativa. Al igual que Correia et al¹³ en el año 2017, Brasil, obtuvo una pigmentación del café $\Delta E=6.93$ y cola negra $\Delta E=6.40$, donde ambas bebidas son pigmentantes, pero no existe diferencia, ambas muestras se almacenaron en agua destilada y tomando en cuenta la el

tiempo que estuvieron en contacto con las bebidas fue de 5 minutos a 37°C y 100rpm mientras que el presente estudio lo hizo por 30 minutos, cuando comparamos Coca cola y café, encontramos que el mayor potencial erosivo de Coca Cola, debido a un pH muy inferior al del café, es lo que crea superficies de esmalte más rugosas, las superficies más rugosas asociadas con los pigmentos podrían estar relacionadas con el mayor potencial de pigmentación de la misma, debido al aumento de la porosidad de la superficie proporcionada por una potencial desmineralización de la superficie del diente.

En este estudio también se hizo la comparación in vitro la media de pigmentación entre el vino Santiago Queirolo ® $\Delta E=23.61\pm 7.62$ y el café Nescafé tradición ® $\Delta E=13.90\pm 9.42$ mostrando un $p=0.004$. Tal resultado nos manifiesta que existe diferencia estadísticamente significativa siendo la bebida Santiago Queirolo la que presenta mayor pigmentación. Frente a lo mencionado se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación donde se refiere que la pigmentación del vino Santiago Queirolo ® sobre piezas dentales post blanqueadas será mayor que la bebida carbonatada Coca Cola ® y el café Nescafé tradición ®. Al igual que Zaho et al ¹⁰, en el año 2019 en China que encontró los cambios de pigmentación en el vino $\Delta E= 16.3$ y en el café $\Delta E=8.53$, lo cual demuestra que el vino causa pigmentación importante en el esmalte. Se observa esta coincidencia a pesar de no haber hecho las mediciones con la misma marca de espectrofotómetro, de la misma manera la muestra fue de 70 premolares, y en el presente estudio fue de 36 piezas premolares, el estudio fue realizado por un lapso de 56 minutos por 15 días a 22°C, en cambio en el presente estudio se realizó por 30 minutos durante 7 días. Por otro lado, Frarawati et al⁹ en el año 2019 en Estados Unidos. En su estudio encontró que luego de la sumersión de 15 días la pigmentación del vino fue $\Delta E= 18$ lo que demuestra que produce un cambio de coloración en el esmalte. En el presente estudio se hizo uso del gel blanqueador peróxido de hidrogeno al 35% al igual que el estudio anterior, con respecto al vino tinto, se afirma que la mayor porosidad del esmalte, promovida por el agente blanqueador en este caso peróxidos de hidrógeno al 35% y 40% los cuales proporcionan una superficie que es más susceptible a las manchas cuando el esmalte se sumerge en esta sustancia. En tal sentido, bajo lo resumido anteriormente y al analizar estos resultados, la pigmentación mostrada en el presente estudio puede verse influenciada por

diferentes factores, incluido el bajo pH de las bebidas colorantes como el café que tiene (pH = 5) y el vino tinto (pH = 3,10), debido a que el pH ácido de estas bebidas solubiliza los prismas del esmalte, aumenta la permeabilidad y la penetración de sustancias colorantes dentro de la estructura dental sometida a blanqueamiento ²¹.

Las variaciones de pigmentación fueron similares en los estudios que utilizaron el mismo agente blanqueador (peróxido de hidrógeno al 35%), siendo menor en aquellos que utilizan concentraciones menores. Asimismo, se pudo observar que los valores iniciales de pigmentación dental post blanqueamiento fueron superiores a 96.00, estos valores bastantes altos se podrían deber a que en el presente estudio no se utilizó saliva artificial, que presenta iones calcio y fosfato, teniendo la capacidad para remineralizar el esmalte dental; ya que la pérdida de minerales después del tratamiento de blanqueamiento se revierte progresivamente por el contacto con saliva ⁵. Además, la utilización de cepillado para la eliminación de pigmentos superficiales acumulados sobre la superficie del esmalte dental, antes del registro de color puede haber contribuido a la sobreestimación del color.

Aunque los resultados de los estudios in-vitro deben interpretarse con precaución debido a la dificultad para simular con exactitud lo que sucede en cavidad oral, en algunos casos corresponden a la primera fase para el abordaje de algunos temas de investigación. De acuerdo a los resultados del presente estudio, la pigmentación después del blanqueamiento está fuertemente relacionada con los hábitos alimenticios de los pacientes ⁴⁰. Por ello, sería recomendable reducir el consumo de café, gaseosas, vino tinto, o cualquier otro hábito que pueda provocar pigmentación de los dientes, especialmente después del blanqueamiento ^{13, 38}.

Es difícil predecir la durabilidad del blanqueamiento, ya que el paciente puede exponer regularmente sus dientes a alimentos o bebidas que contienen pigmento. Sin embargo, si los dientes no están expuestos a cromógenos como, vino tinto, café o bebidas carbonatadas cromógenas, pueden permanecer blanqueados hasta por un año ³⁴. El presente estudio pudo establecer que conforme aumenta la frecuencia de exposición a las bebidas cromógenas, la pigmentación es mayor.

Los resultados de este estudio no reflejan completamente los cambios que ocurren en el ambiente oral. Al tratarse de una investigación in vitro, existen limitaciones, ya que todos los demás factores que conducen al cambio de color, que podrían

incrementar o mitigar los efectos provocados, no se desarrollan clínicamente. Se necesitan más estudios para abordar las limitaciones del presente estudio.

VI. CONCLUSIONES

1. Existe diferencia estadísticamente significativa entre pigmentación de la coca cola®, el café Nescafé Tradición®, el vino Santiago Queirolo ® y el agua destilada en piezas dentales post blanqueamiento.
2. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la pigmentación de la Coca Cola ® y el vino Santiago Queirolo ® en piezas dentales post blanqueamiento.
3. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la pigmentación de la bebida carbonatada Coca Cola ® y el café Nescafé Tradición ® en piezas dentales post blanqueamiento.
4. Existe diferencia estadísticamente significativa entre la pigmentación de Santiago Queirolo® y el café Nescafé Tradición ®, en piezas dentales post blanqueamiento, siendo la bebida cromógena Santiago Queirolo ® quien presenta mayor pigmentación.

VII. RECOMENDACIONES

A los investigadores, se recomienda ampliar el presente estudio con otras sustancias pigmentantes de consumo nacional que puedan provocar mayor pigmentación después de un blanqueamiento dental, asimismo se recomienda replicar el presente estudio con la utilización de saliva artificial, puesto que su papel remineralizante podría aportar datos en torno a la pigmentación. Por otro lado, dado que la presente investigación tuvo limitaciones, al ser *in vitro*, se recomienda realizar estudios *in vivo*, con el propósito de obtener resultados de situaciones reales, puesto que el agente blanqueador estará expuesto a las condiciones propias de la cavidad bucal.

Al obtener resultados diferentes cuando se utilizó agentes blanqueadores de menor concentración, que producirían menor porosidad, se recomienda realizar estudios *in vitro* que comparen la pigmentación de bebidas cromógenas con diferentes concentraciones de peróxido de carbamida, así como estudios *in vivo* tomando en cuenta las variables de edad y género para obtener datos más exactos.

A los cirujanos dentistas, se recomienda informar a los pacientes acerca de las consecuencias negativas del consumo frecuente de las bebidas cromógenas analizadas en la presente investigación, en referencia a la pigmentación post blanqueamiento, especialmente del vino tinto.

REFERENCIAS

1. Alves F, Costa B, Cabral A, Oliveira L. Influencia de alimentos de coloracao oscura no clareamento dental: Revisao de literatura. *Facipe: Facultad Integrada de Pernambuco*; [internet]. 2017 [consultado 4 de noviembre de 2020].4-39. Disponible en: <http://openrit.grupotiradentes.com:8080/xmlui/handle/set/1786>
2. Da Silva L, Nogueira S, Coelho M, Santos A, Tavares R. Evaluation of the impact of dental bleaching on the quality of life of adult patients. *Journal Health NPEPS* [internet]. 2018 [consultado 4 de noviembre de 2020]; 3(2):392-401. Disponible en: <https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/view/3245>
3. Moradas M, Álvarez B. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. *Scielo* [internet]. 2018 [consultado el 4 de noviembre de 2020]; 34(2):59-71. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852018000200002
4. Karakowsky L, Fierro A. Odontología estética mínimamente invasiva. *ADM* [internet]. 2019 [consultado el 4 de noviembre de 2020]; 76(1):30-37. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2019/od191g.pdf>
5. Mori A, Feruzzi F, Benetti A, Sano R, Fujimaki M, Correa R. Susceptibility to Coffee Staining during Enamel Remineralization Following the In-Office Bleaching Technique: An In Situ Assessment. *J Esthet Restor Dent* [internet]. 2016 [consultado el 4 de noviembre de 2020]; 28(1): S23-S31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12134>
6. Chumpitaz-Durand R, Córdova-Sotomayor D. Prevalence and risk factors for extrinsic discoloration in deciduous dentition of peruvian schoolchildren. *Fac*

- Odontol Univ Antioq [internet]. 2018 [consultado el 4 de noviembre 2020]; 29(2):257-272. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rfo.v29n2a1>
7. Al-Angari S, Eisa S. Bleaching efficacy and re-staining susceptibility of stained arrested caries lesions in vitro. J Int Dent Med. [internet]. 2020 [consultado el 10 de noviembre de 2020]; 13(3):979-84. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/344451121>
 8. Neri J, Aragão L, Noronha F, Passos V, De Oliveira L, Arauj F, et al. Efeito de bebidas corantes e ácidas na estabilidade da cor do esmalte dentário após clareamento de consultório. Acervo Saúde [internet]. 2020 [consultado el 10 de noviembre de 2020]; 12(2):1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.25248/reas.e2594.2020>
 9. Farawati F, Hsu SM, O'Neill E, Neal D, Clark A, Esquivel-Upshaw J. Effect of carbamide peroxide bleaching on enamel characteristics and susceptibility to further discoloration. J Prosthet Dent. [Internet]. 2018 [consultado el 11 de noviembre de 2020]; 121(2):340-346. Disponible en: <https://europepmc.org/article/pmc/pmc6363879>
 10. Zhao X, Zanetti F, Wang L, Pan J, Majeed S, Malmstrom H, et al. Effects of different discoloration challenges and whitening treatments on dental hard tissues and composite resin restorations. J Dent [internet]. 2019 [citado el 11 de noviembre de 2021]; 89:1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103182>
 11. Borzangy S, Qutub O, Alamri R, Zaied B, AlNuman R, Almadani W, et al. Arabic Coffe as a potential alternative to black coffe in the post-bleaching period: an in-vitro study. Rev Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e clínica integrada [internet]. 2018 [citado el 12 de noviembre de 2020]; 18(1): e4242. Disponible en: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/pboci/article/view/4242/pdf>

12. Taneja S, Kumar M, Agarwal P, Singh A. Effect of potencial remineralizing agent and antioxidants on color stability of bleached tooth exposed to different staining solutions. *J Conserv Dent*. 2018[citado el 13 de noviembre de 2020]; 21(4):378-82. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6080191/>
13. Correia A, Melo B, Cedraz J, Rocha D, Santos N, Fragoso L. Influence of solutions with pigmentacion potential on tooth color after bleaching using 22% carbamide peroxide. *Biosci J [Internet]*. 2017 [citado el 14 de noviembre de 2020]; 33(4):1106-12. Disponible en: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/36718/20681/>
14. Karadas M, Nilgun S. The effect of different drinks on tooth color after home bleaching. *European J Dent*. [internet]. 2014[citado el 14 de noviembre de 2020]; 8(2):249-53. disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/263430587>
15. Baratieri L, Monteiro S, Andrada M, Clóvis L. Clareamento dental. [internet] Sao Paulo: Santos; [citado el 14 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://id.nlm.nih.gov/mesh/D014073>
16. De Rezende V, Fonseca-Silva T, Drumond C, Ramos-Jorge M, Paiva S, Vieira-Andrade R. Do patients with extrinsic black tooth stains have a lower dental caries experience? A sistematic review and meta-analysis. *Caries Res. J.Dent. [Internet]*. 2019 [citado el 17 de noviembre de 2020]; 53(6)17-27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31390620/>
17. Claudino DL, Cámara JV, Agostinho O, Santos EO, Pereira GD, Barbosa IF. Effect of pigmenting agents on tooth enamel staining immediate tooth whitening: an in vitro study. *Odontol UNESP [internet]*. 2020 [citado el 18 de noviembre de 2020]; 49: e20200045. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.04520>

18. García G, Torriente V, Oliveros O, García R, Peña S. Daños a la salud por consumo adictivo de Coca Cola. Rev del Hosp Psiquiátrico de la Habana [internet]. 2017 [consultado el 18 de noviembre de 2020]; 14(3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88003>
19. García-García J, Elizarraraz-Guerra M, Sosa-Morales M, Cerón-García A. Caracterización colorimétrica y propiedades fisicoquímicas en bebidas a base de café soluble. Invest y Des en ciencias y tecnologías de alimentos. [internet]. 2019 [consultado el 19 de noviembre de 2020]; 4:907-913. Disponible en: <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/10/129.pdf>
20. Julca-Otiniano A, Alarcón-Águila G, Alvarado-Huamán L, Borjas-Ventura R, Castro-Cepero V. Comportamiento de tres cultivares de café (Catimor, Colombia y Costa Rica 95) en el valle del Perené, Junín, Perú. Chil J Agric Anim Sci [en línea]. 2018 [consultado el 19 de noviembre de 2020]; 34(3):205-215. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-38902018005000504>
21. Galeano-Arias L, Aguirre S, Castrillón-Gómez O. Análisis de calidad del vino por medio de técnicas de inteligencia artificial. Inf Tecnol [internet]. 2021 [consultado el 20 de noviembre de 2020]; 32(1):17-26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000100017>
22. Christiani JJ, Altamirano RH, Rocha MT. Comportamiento cromático de resinas acrílicas y bisacrílicas para restauraciones provisionales. Cubana Estomatol. [Internet]. 2021 [citado el 21 de noviembre de 2020]; 58(2):e3309. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3309>
23. Alharbi A, Ardu S, Bartolotto T, Krejci I. Stain susceptibility of composite and ceramic CAD/CAM blocks versus direct resin composites with different

- resinous matrices. [internet]. 2017 [citado el 25 de noviembre de 2020]; 105(2):162-16. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27456684/>
24. Durán G, Salas F, Gajardo S, Morales C, Henríquez I, Barrios L, et al. Evaluation of color change using CIE LAB coordinates on tooth structure subjected to different concentrations of peroxide carbamide. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. [internet]. 2018 [consultado el 25 de noviembre de 2020]; 11(3):143-6. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072018000300143
25. Castañeda K, Huaroc J. Estudio in vitro de cambios cromáticos con café, chicha morada y vino tinto en dientes de bovino tratados con un agente blanqueado – 2017 [Tesis licenciatura]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2018.87p.
26. Valenzuela-Aránquiz V, Bofill-Fonbote S, Crisóstomo-Muñoz J, Pavez-Ovalle F, Brunet-Echavarría J. Selección del color dentario: comparación de los métodos visual y espectrofotométrico. Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. [internet]. 2016 [consultado el 27 de noviembre de 2020]; 9(2):163-7. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3310/331047133013.pdf>
27. Rego L. Branqueamento dentário: Atualizacoes. [Revisao de literatura] Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2016. 73p
28. Nascimento J, Aracuri T. Availacao da eficácia entre os métodos de clareamento dental caseiro x de consultório - Revisao de Literatura. [internet]. Gama-DF: Centro Universitario FACIPLAC; 2018.9p.
29. Dillenburg A, Conceicao E. Dentística, saúde e estética.1 ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.128p.

30. Eimar H, Siciliano R, Abdallah M, Nader S, Amin W, Martinez P, et al. Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. *J Dent.* [internet]. 2012; [citado el 30 de noviembre de 2020]; 40(2): 25-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22925924/>
31. VITA Easyshade® Advance 4.0 VITA shade, VITA made. Modelo: DEASYAS4 Versión 04.15 Determinación del color VITA Comunicación del color VITA Reproducción del color VITA Control del color VITA Manual de usuario. Disponible en: file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/VITA_VITA_1506_2SP_ESA_4.0_BA_ES_V02_screen_es.pdf
32. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 5 ed. México: Mc Graw Hill Interamericana editores; 2010. 656p.
33. FGM Dental Group [en línea]. Joinville: Whiteness HP Maxx; 2021 [consulta: 3 dis 2021]. Disponible en: www.fgm.ind.br
34. Delgado M. Aspectos éticos de toda investigación consentimiento informado ¿Puede convertirse la experiencia clínica en investigación científica? Colombiana de Anestesiología [internet]. 2002 [consultado el 31 de diciembre de 2020]; 30(2). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1951/195118154004.pdf>
35. Durán G, Salas F, Gajardo S, Morales C, Henríquez I, Barrios L, et al. Evaluation of color change using CIE LAB coordinates on tooth structure subjected to different concentrations of peroxide carbamide. *Clin Periodontol Implantol Rehabil Oral* [internet]. 2018 [consultado el 31 de diciembre de 2020]; 11(3):143-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000300143>

36. Manno S. Spectroscopic examination of enamel staining by coffee indicates dentin erosion by sequestration of elements. *Talanta*. [internet]. 2018 [citado el 1 de enero del 2021]; 189(1):550-559. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2018.07.032>
37. Carlos N, Pinto A, Amaral F, França F, Turssi C, Basting R. Influence of staining solutions on color change and enamel surface properties during at-home and in-office dental bleaching: an in situ study. *Oper dent*. [internet]. 2019 [consultado el 3 de enero de 2021]; 44(6):595-608. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31034349/>
38. Pérez O, Tamayo M, Zea E. Grado de penetración de bebidas de uso común a la estructura dental. *CES Odontología*. [internet]. 1996 [citado el 10 de enero de 2021]; 9:1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4779737>
39. Código penal, decreto legislativo 365; 12ed oficial. Mayo 2016. [internet]. 2016. [citado el 15 de enero de 2021]. Disponible en: http://spij.minjus.gob.pe/content/publicaciones_oficiales/img/CODIGOPENA L.pdf
40. Código de ética y deontología. Resolución N° 01.2016-CN-COP. [internet] 2007 [citado el 20 de enero de 2021]. Disponible en: https://www.cop.org.pe/wp-content/uploads/2016/08/CODIGO-DE-ETICA-Y-DEONTOLOGIA-2016-1.pdf?fbclid=IwAR035jwV6bk9ADJEVFKj3F2bJvC_rgsQDcO_JH5rjqCKP386N4sgpf-Hij8

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Pigmentación	Modificación del color de los dientes producido por una sustancia natural o artificial que posee color propio ³⁶ .	Modificación del color de los dientes al ser expuestos a la acción de sustancias cromógenas y que es cuantificado mediante la diferencia de absorbancias de las soluciones a las que fueron sumergidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Tono (H) • Croma (C) • Luminosidad o valor (L) 	<ul style="list-style-type: none"> • ΔE 	<ul style="list-style-type: none"> • De Razón
Bebida cromógena	Bebida con capacidad de inducir cambios en el color de una superficie ³⁷ .	Para la presente investigación se hizo uso de bebidas de consumo humano en cuya composición existen pigmentos capaces de adherirse a los dientes humanos, modificando su color. Ej. Bebidas carbonatadas, café, vino.	<ul style="list-style-type: none"> • Bebida carbonatada (Coca – Cola) • Café (Nescafé tradición ®) • Vino tinto (Malbec 	<ul style="list-style-type: none"> • Bebida carbonatada (Coca – Cola) • Café (Nescafé tradición ®) • Vino tinto (Malbec) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal

ANEXO 2

DECLARACIÓN JURADA

Ley de procedimiento administrativo general N°27444

Yo Marliry Rujel Ortiz con DNI: 00239135, con profesión de Cirujano dentista con COP: 25959, con maestría en Gestión en los servicios de salud.

DECLARO BAJO JURAMENTO:

Que he realizado la revisión y clasificación de las piezas dentales humanas, respetando los criterios de inclusión y exclusión para la ejecución del estudio experimental titulado: Comparación in vitro de la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento, de los bachilleres: Rodríguez Celi Yulia Georgina con C.E. N° 002053938 y Sotelo Falcón Julio Cesar con DNI. N° 42467347. Estudiantes del taller de titulación de la Escuela de Estomatología de la Universidad Cesar Vallejo - Filial Piura.

Efectúo esta declaración en honor a la verdad, al amparo de la ley N° 27444 de Procedimiento Administrativo General, a cuyos alcances me someto en caso de que mi versión fuera falsa.

Para mayor constancia firmo la presente en la ciudad de Tumbes a los 10 días del mes de noviembre del Dos mil veinte.


Mg. Marliry Rujel Ortiz
CIRUJANO DENTISTA
COP. N° 25959

Dra. Marliry Rujel Ortiz
DNI: 00239135
Teléfono: 996077042
E-mail: marlliryrujel@hotmail.com

ANEXO 3

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{W - W^2 \cdot Z_{\beta} + 1,4 \cdot Z_{\alpha}^2}{W^2}$$

n = Número mínimo de muestras, observaciones o réplicas que deben efectuarse en el estudio.

Z_{α} = Valor correspondiente al nivel de confianza asignado (Riesgo de cometer un error tipo I)

Z_{β} = Valor correspondiente al poder estadístico o potencia asignada a la prueba (Riesgo de cometer un error tipo II)

W = Rendimiento mínimo esperado, eficiencia mínima esperada o diferencia mínima observable.

Así, $Z_{\alpha} = 1,96$; $Z_{\beta} = 0,842$; $W = 80\%$ (0,80)

$$n = \frac{0,8 - (0,8)^2 \cdot 0,842 + 1,4 (1,96)^2}{(0,8)^2} = 8,81$$

Calculando y reemplazando los valores en la fórmula se obtiene un tamaño muestral de 9 unidades muestrales para cada grupo de estudio, por ende, la muestra se distribuirá de la siguiente manera: Grupo control: 9 piezas dentales. Grupo Coca - cola: 9 piezas dentales. Grupo café: 9 piezas dentales. Grupo vino: 9 piezas dentales.

ANEXO 4

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N°	W ₁			W ₂			W ₃			ΔE1	ΔE2	ΔE3
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*			
COCA COLA (R)												
1												
2...												
9												
NESCAFÉ												
1												
2...												
9												
SANTIAGO QUEIROLO												
1												
9												
CONTROL												
1												
9												

ANEXO 5

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo Gustavo Arturo Jiménez Carreño Con DNI: 25710813, de profesión Cirujano dentista con COP: 9545, con doctorado en Educación, estudios de segunda especialidad en Rehabilitación Oral. RNE: 2307

Por medio de la presente hago constar que capacitado y calibrado a los estudiantes: Rodríguez Celi Yulia Georgina y Sotelo Falcón Julio Cesar con la finalidad de Validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación titulado: **Comparación in vitro de la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento.**

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Ica a los 20 días del mes de noviembre de Dos mil veinte.



Dr. Gustavo Arturo Jiménez Carreño
DNI: 25710813
ESP: 2307
Teléfono: 999438562
E-mail:

gjcodontologo@hotmail.com

PRUEBA PILOTO

	OPERADOR 1			OPERADOR 2			EXPERTO			W operador1	W operador 2	W experto
	L	a	b	L	a	b	L	a	b			
Pza 1	77	0,2	14,6	77	0,2	14,2	77	0,2	14,6	78,372	78,298659	78,372
Pza 2	75,9	0,1	15	75,8	0,1	15,1	75,9	0,1	17,6	77,368	77,2894559	77,913
Pza 3	82,4	-0,9	21	82,4	-0,9	21	86,2	-8	13,9	85,038	85,0386383	87,679
Pza 4	74,1	-0,2	14,3	74,1	-0,2	14,3	70,2	-0,2	16,5	75,467	75,4674764	72,113
Pza 5	81,8	-0,2	21,1	81,9	-0,2	21	81,8	-0,2	21,1	84,477	84,5496895	84,477
Pza 6	69,9	1,9	23,5	69,9	1,9	23,5	75,1	1,9	23,5	73,769	73,7690314	78,713

CCI OPERADOR 1 - EXPERTO

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	6	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	6	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Coeficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,849 ^a	,262	,977	12,217	5	5	,008
Medidas promedio	,918 ^c	,415	,989	12,217	5	5	,008

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

CCI OPERADOR 2 – EXPERTO

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	6	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	6	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Coefficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,850 ^a	,265	,978	12,300	5	5	,008
Medidas promedio	,919 ^c	,419	,989	12,300	5	5	,008

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

CALIBRACIÓN DEL ESPECTROFOTÓMETRO VITA EASYSHADE ADVANCE 4.0

	TOMA 1					TOMA 2					W operador	W experto
	L	C	H	a	B	L	C	H	a	b		
Diente 1	79,9	15,8	88,7	0,3	15,8	80,1	15,8	88,7	0,3	15,8	81,44777	81,64398
Diente 2	73,8	16,4	90,4	0,1	13,8	73,8	16,4	90,4	0,1	16,4	75,07922	75,60033
Diente 3	85,3	22,2	91,9	-0,9	22,2	86,9	14,1	92,6	-0,8	20	88,14613	89,1754
Diente 4	72	13,1	91,5	-0,2	13,1	69,2	15,3	91,3	-0,2	14,2	73,18231	70,64220
Diente 5	84,7	22,3	90	-0,2	22,3	84,7	22,3	90	-0,2	22,3	87,58664	87,58664
Diente 6	67,8	22,3	86	1,9	20,2	73	24,3	86	1,9	20,1	70,7707	75,74048
											$Wt0 = [L^*^2 + a^*^2 + b^*^2]^{1/2}$	

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	6	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	6	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Coeficiente de correlación intraclase


	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,946 ^a	,669	,992	36,075	5	5	,001
Medidas promedio	,972 ^c	,802	,996	36,075	5	5	,001

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE LOS EVALUADORES	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
--	--	----------------------------------

I. DATOS INFORMATIVOS

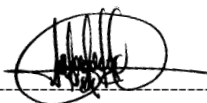
1.1. ESTUDIANTES:	YULIA GEORGINA RODRIGUEZ CELI SOTELO FALCÓN JULIO CÉSAR
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:	Comparación in vitro de la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento.
1.3. ESCUELA PROFESIONAL:	ESTOMATOLOGÍA
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO:	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO:	INDICE DE KAPPA ()
	COEFICIENTE INTERCLASE ()
	COEFICIENTE INTRACLASE (X)
1.6. FECHA DE APLICACIÓN:	20 DE NOVIEMBRE DEL 2020
1.7. MUESTRA APLICADA :	06 LECTURA ESPECTROFOTÓMETRO

II. CONFIABILIDAD

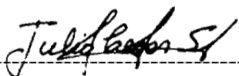
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	CCI EXPERTO - INVESTIGADOR = 0,849 CCI TOMA 1 – TOMA 2 = 0,946
---	---

DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO

<p>Confiabilidad interexaminador para verificar concordancia de lectura de color dental de 06 especímenes entre el investigadores y un experto, a través de coeficiente de correlación intraclase (CCI), se presentan medidas únicas y promedio.</p> <p>Calibración de equipo. Se verificó concordancia de dos lecturas de color tomadas por un experto en 06 especímenes, mediante espectrofotómetro, con un intervalo entre ellas de 1 hora. Ambos resultados se sometieron al CCI.</p>



Estudiante: Yulia Georgina Rodríguez Celi
C.E: 002053928



Estudiante: Sotelo Falcón Julio César
DNI: 42467347



C.º. Gina Floreña León Untiveros
MAGISTER EN ESTOMATOLOGÍA
ESPECIALISTA EN ESTADÍSTICA

Estadístico: Gina León Untiveros

ANEXO 6



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Piura, 08 de julio de 2021

CARTA DE PRESENTACIÓN N° 349-2021/UCV-EDE-P13-F01/PIURA

Tec.

Luis Armando Aquije Barrios

Propietario del laboratorio dental Adrident EIRL

Presente. -

De mi especial consideración

Es grato dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo, y a la vez, presentarle a los alumnos **Rodriguez Celi Yulia Georgina** identificada con CE N° 002053938 y **Sotelo Falcón Julio Cesar** identificado con DNI N°42467347, quienes están realizando el Taller de Titulación en la Escuela de Estomatología de la Universidad César vallejo – Filial Piura y desean realizar su Proyecto titulado "**Comparación in vitro de la pigmentación de tres bebidas cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento**".

Por lo tanto, solicito a usted otorgue acceso a su laboratorio dental de su representada y puedan continuar con su investigación.

Asimismo, hacemos de conocimiento que esta carta solo tiene validez virtual, pues por motivos de pandemia no entregamos el documento de manera física.

Sin otro particular, me despido de Ud.

Atentamente,



Mg. Eric Giancarlo Becerra Atoche
Director Escuela de Estomatología

c.c.

ANEXO 7

SOLICITUD A LOS CIRUJANOS DENTISTAS



Entrega de solicitud de apoyo a fin recabar las unidades muestrales del estudio.

ANEXO 8

AUTORIZACION

ADRIDENT E.I.R.L.

AUTORIZACION

Yo, **LUIS ARMANDO AQUIJE BARRIOS**, identificado con DNI N° 42131426, Gerente del Laboratorio Dental ADRIDENT E.I.R.L.; con dirección en la Calle Libertad N° 310 Int. 201, distrito, provincia de Ica y departamento de Ica, **AUTORIZA** a los bachilleres en Estomatología Rodríguez Celi Yulía Georgina, identificada con C.E. N° 002053938, y Sotelo Falcón Julio Cesar con DNI N° 42467347, para realizar su proyecto Tesis denominado "Comparación in Vitro de la Pigmentación de Tres Bebidas Cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento" por los días que sea necesarios hasta que finalicen la mencionada Tesis.

Para lo cual firmamos el presente documento que ratifica nuestra autorización.

Atentamente,

Ica, 19 de Noviembre del 2020

ADRIDENT E.I.R.L.

LUIS ARMANDO AQUIJE BARRIOS
42131426
GERENTE GENERAL

LUIS ARMANDO AQUIJE BARRIOS
DNI N° 42131426

AUTORIZACION

Yo, **VALENCIA GREGORIO JOHNNY ANTONIO**, identificado con DNI N° 42019929, Propietario del Consultorio Dental VALENCIA; con RUC N° 10420199291, Cirujano Dentista, con Colegiatura N° ..17.5.1.5., con dirección en la Calle Libertad N° 310 Int. 201, distrito, provincia de Ica y departamento de Ica, **AUTORIZA** a los bachilleres en Estomatología Rodríguez Celi Yulia Georgina, identificada con C.E. N° 002053938, y Sotelo Falcón Julio Cesar con DNI N° 42467347, para realizar su proyecto Tesis denominado "Comparación in Vitro de la Pigmentación de Tres Bebidas Cromógenas sobre piezas dentales humanas post blanqueamiento" por los días que sea necesarios hasta que finalicen la mencionada Tesis.

Para lo cual firmamos el presente documento que ratifica nuestra autorización.

Atentamente,

Ica, 19 de Noviembre del 2020

CLINICA DENTAL "VALENCIA"


Dr. Johnny Valencia G.
CIRUJANO DENTISTA
C.O.P. 17515

VALENCIA GREGORIO JOHNNY ANTONIO
DNI N° 42019929

ANEXO 9

ENTREGA DE RECIPIENTES



Recipientes vidrio conteniendo suero fisiológico a los odontólogos dispuestos a colaborar con el presente estudio.

ANEXO 10

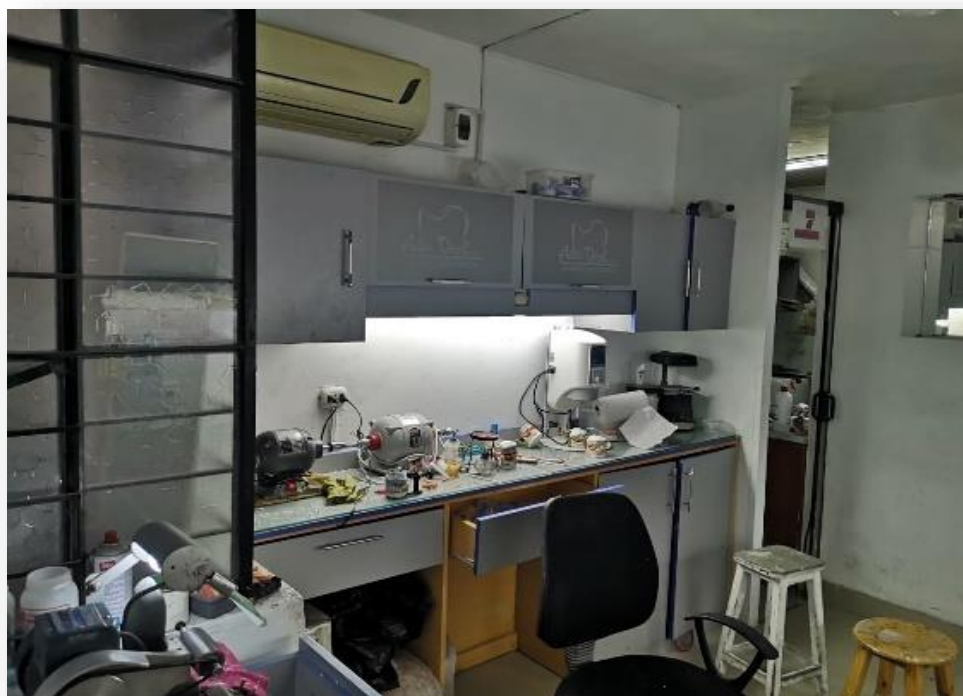
CALIBRACIÓN DEL ESPECTROFOTÓMETRO




La calibración se realiza de forma automática

ANEXO 11


LABORATORIO DENTAL



LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO



Municipalidad Provincial de Ica



**LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO
DEFINITIVA**

CERTIFICADO Nº 00490
EXPEDIENTE Nº 0952-2013-GPESC


Habiéndose cumplido con los requisitos establecidos en la Ley Nº 28976, "Ley Marco de Licencia de Funcionamiento" y en la Ordenanza Municipal Nº 004-2013-MPI, se otorga el presente Certificado a:

Razón Social	VALENCIA GREGORIO JOHNNY ANTONIO	
Nombre Comercial	CONSULTORIO DENTAL "VALENCIA"	
Dirección	CALLE LIBERTAD Nº 310 INT. 201	
Con un área de (m2)	36.00	RUC Nº 10420199291
Para el Giro de	CONSULTORIO DENTAL	
Recibo SAT Nº	4-04-84680	
Horario de Atención	SIN RESTRICCIONES PARA EL GIRO AUTORIZADO	
Vigencia	INDETERMINADA	
Letras del Anuncio		

- NO AUTORIZA EL USO DE LA VIA PUBLICA.
- ES OBLIGATORIO QUE SE EXHIBA EN LUGAR VISIBLE DEL ESTABLECIMIENTO.
- EL HORARIO DE EXPENDIO O VENTA DE BEBIDAS ALCOHOLICAS, ESTA REGULADO POR ORDENANZA MUNICIPAL Nº 011-2013-MPI.
- LA LICENCIA ES PERSONAL E INTRANSFERIBLE Y ESTA SUJETA A FISCALIZACION Y CONTROL POSTERIOR.
- EL CAMBIO DE GIRO, QUEJA DE LOS VECINOS Y TODO AQUELLO QUE ATENTE CONTRA LA TRANQUILIDAD DEL VECINDARIO SERA CAUSAL DE REVOCATORIA DE LA LICENCIA.
- SI REALIZA ALGUNA MODIFICACION O CIERRA EL ESTABLECIMIENTO DEBERA TRAMITAR NUEVO CERTIFICADO DE LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO O COMUNICAR EL CESE DE ACTIVIDADES, RESPECTIVAMENTE.

! Nueva Imagen, Nuevo Futuro !

ICA, 31 DE OCTUBRE DEL 2013



Lic. Rafael Ramírez
ALCALDE

ANEXO 13

LIMPIEZA DE PIEZAS DENTALES

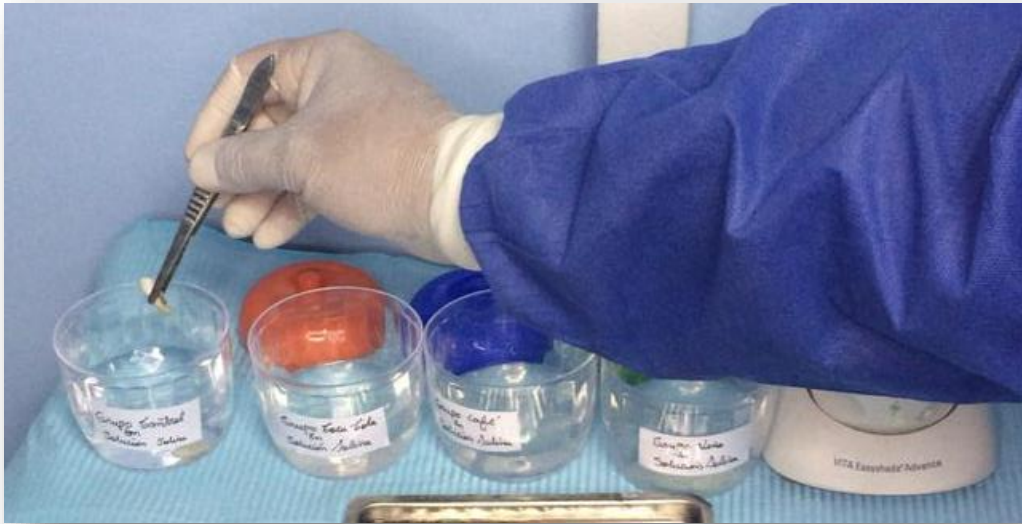


Remoción de tártaro y tejido blando con ayuda del equipo rotatorio y manual.



ANEXO 14

PINZAMIENTO DE LAS UNIDADES MUESTRALES



Con la pinza algodenera se realizó el desplazamiento de las piezas dentales por la porción radicular

ANEXO 15

ROTULACIÓN Y CUBIERTA CON BARNIZ



Rotulación de las piezas dentarias con plumón indeleble en la porción radicular y cubierta con barniz transparente.

ANEXO 16

TABLAS

Tabla A: pigmentación dental pre blanqueamiento de los tres grupos de estudio y el grupo control

	L	A	b	W0	*p
COCA COLA	77,81	3,81	36,88	83,36	0,57
NESCAFÉ	79,21	53,28	32,48	85,76	
S. QUEIROLO	72,70	4,04	32,59	80,18	
CONTROL	77,63	2,98	31,22	84,08	

Fuente base propia del autor

* Kruskal Wallis. Nivel de significancia 0.05

En la tabla A se puede apreciar la pigmentación dental pre blanqueamiento de los tres grupos de estudio y del grupo control, la pigmentación se registró en términos de sus valores de CIE L * a * b *. El promedio de pigmentación de las piezas dentales fue: 83,36; 85,76; 80,18 y 84,08 para Coca cola®, Nescafé®, Santiago Queirolo® y el grupo control respectivamente. Al comparar dichas bebidas mediante la prueba Kruskal Wallis se encontró un $p=0,57$ lo cual demuestra que no existe diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$).

Tabla B: pigmentación dental post blanqueamiento de los tres grupos de estudio y el grupo control

	L	A	b	W1	*p
COCA COLA	89,76	3,81	36,88	96,46	0,19
NESCAFÉ	89,84	5,51	40,66	97,00	
S. QUEIROLO	86,96	5,38	42,35	97,17	
CONTROL	88,14	4,14	38,58	99,00	

Fuente base propia del autor

* Kruskal Wallis. Nivel de significancia 0.05

En la tabla B se puede apreciar la pigmentación dental post blanqueamiento de los tres grupos de estudio y del grupo control, la pigmentación se registró en términos de sus valores de CIE L * a * b *. El promedio de pigmentación de las piezas dentales fue: 96,46. 97,00. 97,17 y 99,00 para Coca cola®, Nescafé®, Santiago Queirolo® y el grupo control respectivamente. Al comparar dichas bebidas mediante la prueba Kruskal Wallis se encontró un $p=0,19$ lo cual demuestra que no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

Tabla C: pigmentación dental después de la séptima inmersión en las bebidas cromógenas de los tres grupos de estudio y el grupo control

	L	A	b	W2	*p
COCA COLA	73,13	6,26	38,23	83,12	0.00
NESCAFÉ	80,83	3,85	32,35	87,80	
S. QUEIROLO	70,37	4,47	27,60	75,95	
CONTROL	87,77	5,27	40,41	96,89	

Fuente: Matriz de datos.

En la tabla C se observan los datos de la pigmentación dental post séptima inmersión por 30 minutos en la bebida cromógena y los datos del grupo control, la pigmentación se registró en términos de sus valores de CIE L * a * b *. La pigmentación de las piezas dentales pertenecientes al grupo sumergido en la bebida Coca – Cola® fue de 83,12; y en el grupo Nescafé® de 87,80. Asimismo, en el grupo de piezas dentales sumergidas en vino Santiago Queirolo® y en el grupo control (agua destilada) los valores de la media del color fueron de 75,95 y 96,89 respectivamente. Al comparar las bebidas cromógenas se encontró un $p=0,00$ lo cual demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

ANEXO 17

MATRIZ DE SILICONA



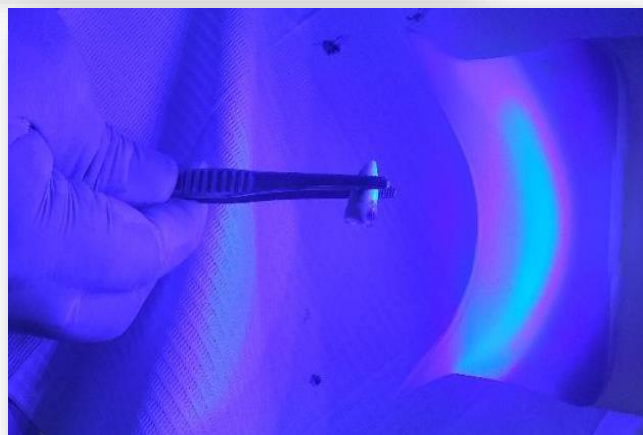
Confección de una matriz de silicona que va a servir como guía para la medición de la pigmentación.

ANEXO 18

BLANQUEAMIENTO DENTAL



Blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 35%



ANEXO 19

LAMPARA PREZ



ANEXO 20

PREPARACIÓN DE GEL BLANQUEADOR



Preparación de peróxido de hidrogeno al 35%.



ANEXO 21

BLANQUEAMIENTO



Aplicación del gel blanqueador con ayuda de un microbrush en la superficie vestibular de cada diente.

ANEXO 22

REMOCIÓN DE GEL



Limpieza de gel blanqueador con la ayuda de una gasa

ANEXO 23

DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS



Grupos coca-cola, vino tinto, café y agua destilada

ALMACENAMIENTO DE RECIPIENTES



Recipientes de vidrio en una estufa a 37°C

ANEXO 25

PREPARACIÓN DE LAS BEBIDAS



Bebidas pigmentantes y el grupo control

ANEXO 26

SUMERSIÓN EN LAS SUSTANCIAS PIGMENTANTES



Sumersión por 30 min.

ANEXO 27

TOMA DE PIGMENTACIÓN CON ESPECTROFOTÓMETRO VITA Y GUÍA DE SILICONA.



ANEXO 28

**REGISTRÓ EN MATRIZ DE DATOS CON AYUDA DEL
ESPECTROFOTÓMETRO**



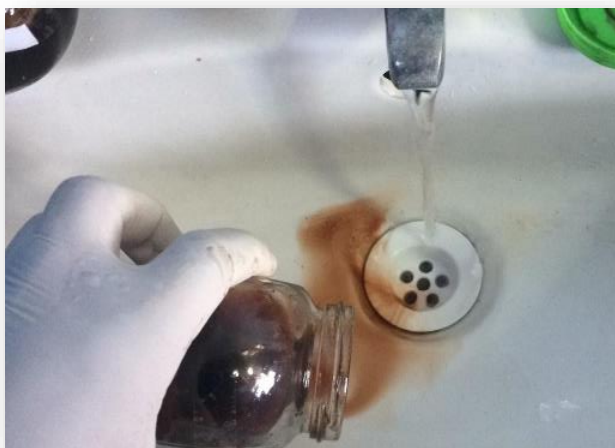
ANEXO 29

PRUEBA DE NORMALIDAD

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DELTA_COCA_FIN	,120	9	,200*	,970	9	,894
DELTA_NESCAFE_FIN	,280	9	,040	,804	9	,023
DELTA_QUEIROLO_FI N	,229	9	,191	,900	9	,254
DELTA_CONTROL_FIN	,170	9	,200*	,955	9	,740
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

ANEXO 30

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS CONTAMINANTES Y COMUNES.



ANEXO 31

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CONTROL											
N°	W0			W1			W2			ΔE1	ΔE2
	L	a*	b*	L	a*	b*	L	a*	b*		
PZA 1	80,5077636			94,97820803			98,86910539			15,4557	4,582576
	67,9	9,5	42,2	83,1	9,5	45	85,3	9,9	49		
PZA 2	89,71209506			97,58596211			98,62281683			9,29193	2,163331
	80,9	2,4	38,7	90,1	2,5	37,4	90,5	3,9	39		
PZA 3	75,52913345			98,13098389			98,05376076			25,4130	0,591608
	72,4	5,5	20,8	89,8	4,6	39,3	89,5	4,5	39,8		
PZA 4	90,16684535			96,69958635			99,36986465			8,77440	3,624914
	85,1	0,1	29,8	89,4	3,4	36,7	90,9	3,4	40		
PZA 5	79,6546295			96,7494186			97,31705914			17,1852	3,964846
	73,5	2,5	30,6	90	2,7	35,4	89,2	4,9	38,6		
PZA 6	89,82032064			99,73163991			98,81295462			13,0695	5,796551
	85,6	0,7	27,2	92	2,8	38,4	90	8	40		
PZA 7	86,93894409			90,7645856			88,25718101			4,18927	5,198077
	82,1	0,1	28,6	85,4	1,6	30,7	81,6	3,9	33,4		
PZA 8	80,35427804			94,75531647			92,83302214			14,8418	1,979899
	71,6	5,2	36,1	82,6	7	45,9	81	6,4	44,9		
PZA 9	84,05932429			98,76892224			99,95879151			16,2859	1,349074
	79,6	0,9	27	90,9	3,2	38,5	92	2,6	39		
PRO M	84,08259267			96,46273591			96,89939512			13,8341	3,250097
	77,63	2,989	31,2	88,1	4,14	38,59	87,78	5,28	40,4		
COCA COLA											
N°	W0			W1			W2			ΔE1	ΔE2
	L	a*	b*	L	a*	b*	L	a*	b*		
PZA 10	79,41120828			94,98994684			80,43885877			16,52422	16,0019
	74,1	3,8	28,3	86,3	4,8	39,4	70,4	6,3	38,4		
PZA 11	93,86532906			100,5817081			94,27677339			6,754258	12,3495
	87,8	2,5	33,1	94,2	2	35,2	84,3	5,1	41,9		
PZA 12	75,93747428			97,91281836			87,28212875			21,98409	10,6906
	69,9	3,2	29,5	90,4	4	37,4	80,6	2,5	33,4		
PZA 13	79,27357693			98,08832754			82,09658945			19,13792	18,1717
	71,1	5	34,7	89,6	5	39,6	71,5	6,6	39,8		
PZA 14	90,33393604			99,37504717			82,86682086			14,46306	19,3502
	86,7	1,8	25,3	91,4	4	38,8	72,3	6,9	39,9		
	86,31859591			95,06308432			79,89762199			9,323626	21,5907

PZA 15	80,1	3,3	32	86,9	4,3	38,3	66,5	9,3	43,3		
PZA 16	90,24178633			99,41473734			79,0906442			9,42921	27,4562
	85,3	3	29,3	93,2	3,7	34,4	67	8,3	41,2		
PZA 17	82,17773421			91,82494215			85,29161741			11,6679	7,66812
	79,4	1,9	21,1	86,7	1,7	30,2	81,7	2,1	24,4		
PZA 18	72,73719819			97,35178478			76,92164845			24,7081	25,8834
	65,9	4,2	30,5	89,2	4,8	38,7	63,9	9,3	41,8		
PRO M	83,36631547			97,17804406			83,12918925			14,88804	17,6847
	77,8	3,19	29,31	89,8	3,81	36,9	73,1	6,27	38,23		

NESCAFÉ

N°	W0			W1			W2			ΔE1	ΔE2
	L	a*	b*	L	a*	b*	L	a*	b*		
PZA 19	86,62343794			97,32856723			91,01488889			10,752209	8,45340
	80,1	5,6	32,5	89,6	6,2	37,5	85,5	2,5	31,1		
PZA 20	87,345807			100,9907421			67,1417158			17,853291	36,5833
	77,2	3,6	40,7	85,3	14,8	52	50	14,5	42,4		
PZA 21	70,61423369			98,24072475			84,45880653			27,823192	14,9883
	66,9	3	22,4	91,8	3,6	34,8	80,7	2,4	24,8		
PZA 22	88,74294338			95,64977784			92,75720996			9,6098907	10,9499
	81,9	4,3	33,9	85,4	6,4	42,6	86,9	3	32,3		
PZA 23	98,30691736			102,0315637			89,11015655			3,910243	13,1019
	90	2	39,5	93,2	3,2	41,4	82,2	2,7	34,3		
PZA 24	85,45706524			98,60349892			85,33891258			14,046352	16,5076
	78,9	2,9	32,7	92,9	1,8	33	83	1,3	19,8		
PZA 25	89,06637974			99,13001564			100,2413089			11,071585	3,13050
	83,5	2,4	30,9	91,2	4,4	38,6	93,2	2,8	36,8		
PZA 26	90,41194611			99,18069369			87,82283302			13,135068	13,2197
	85,2	1,8	30,2	89,6	4,4	42,3	81,8	2	31,9		
PZA 27	75,33186577			99,84808461			92,36195104			24,92569	8,17618
	69,2	4	29,5	89,6	4,8	43,8	84,2	3,5	37,8		
PROM	85,76673291			99,00040762			87,80530925			14,791947	13,902
	79,21	3,28	32,5	89,8	5,51	40,7	80,8	3,86	32,36		

QUEIROLO

N°	W0			W1			W2			ΔE1	ΔE2
	L	a*	b*	L	a*	b*	L	a*	b*		
PZA 28	89,08669934			99,57123078			68,60619506			11,5148	31,8512
	79	3,8	41	91	4,3	41	62	9,1	29		
PZA 29	74,84316936			97,79928425			87,95487479			25,5621	15,3681
	63	2,9	40	89	4,3	41	84	2,6	27		
PZA 30	88,63932536			100,5514296			77,56017019			15,2938	26,1184
	84	3,2	29	91	4,7	42	74	0,6	23		
PZA 31	79,97212014			99,98889938			62,94799441			20,8322	38,6206
	72	3,5	34	93	2,4	37	56	8,7	27		

PZA 32	87,93207606			94,67280497			76,57741181			7,64395	19,8655
	77	2,3	42	83	6,2	45	70	4	30		
PZA 33	87,27445216			96,24079177			82,93762717			9,14658	17,907
	79	3,9	37	88	4,1	39	80	1,2	24		
PZA 34	70,40823815			97,06332984			80,24643294			32,5793	17,5157
	68	3,2	17	86	6,1	44	73	4,3	33		
PZA 35	63,78032612			89,91779579			65,82507121			27,742	25,104
	57	11	27	77	8,6	46	59	6,7	28		
PZA 36	79,71975916			97,19408418			80,92484167			22,8388	20,1916
	76	2,2	25	86	7,8	45	76	3,1	28		
PROM	80,18401843			96,99996118			75,95340214			19,2393	23,6158
	73	4	33	87	5,4	42	70	4,5	28		