



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EFFECTOS DE LA NICOTINA Y EL ALQUITRÁN FRENTE A LA ESTABILIDAD
CROMÁTICA DE DIENTES ARTIFICIALES. ESTUDIO IN VITRO**

Línea de investigación:

Biomateriales

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autor:

Ñaña Cupe, Alonso Gianmarco

Asesora:

Gomez Cortez, Pedro Luis
(ORCID: 0000-0001-7273-1134)

Jurado:

Manrique Guzman, Jorge Adalberto

Chiong Lam, Lucy Del Pilar

Veiga Sierra, Roberto

Lima - Perú

2023



EFFECTOS DE LA NICOTINA Y EL ALQUITRÁN FRENTE A LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE DIENTES ARTIFICIALES. ESTUDIO IN VITRO

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
3	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.uan.edu.co Fuente de Internet	2%
5	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	2%
6	docplayer.es Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Europea de Madrid Trabajo del estudiante	1%
8	Submitted to Universidad Estadual Paulista Trabajo del estudiante	1%



FACULTAD DE ODONTOLOGIA

EFFECTOS DE LA NICOTINA Y EL ALQUITRÁN FRENTE A LA ESTABILIDAD

CROMÁTICA DE DIENTES ARTIFICIALES. ESTUDIO IN VITRO

Línea de Investigación:

Biomateriales

Tesis para optar para el título profesional de Cirujano dentista

Autor:

Ñaña Cupe, Alonso Gianmarco

Asesor:

Gomez Cortez, Pedro Luis

(ORCID: 0000-0001-7273-1134)

Jurado

Manrique Guzman, Jorge Adalberto

Chiong Lam, Lucy Del Pilar

Veiga Sierra, Roberto

Lima – Perú

2023

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme llegar a esta etapa de mi vida
y seguir creciendo como profesional.

Agradezco a Julia Cupe y Gabino Ñaña por su amor infinito y
su apoyo infinito, por siempre estar presente en cada etapa
de mi vida y por darme muchos ánimos para seguir
cumpliendo mis metas, a mi hermano por estar a mi lado
siempre.

A mi padrino Jesús Ortega Contreras por iniciarme en la
formación de ciencias de la salud
y ser la inspiración para dedicarme a esta hermosa carrera.

A mi asesor el Dr. Pedro Gomez por compartir su tiempo y
conocimientos para la elaboración de este trabajo.

Por último, gracias a todas las personas quienes de alguna
manera ayudaron en la realización de mi proyecto.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi corazón a mi familia, quienes son mi principal fuerza y motivación para alcanzar todas mis metas, sé que estarán muy orgullosos por este nuevo logro.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCION	1
	1.1. Descripción y formulación del problema	1
	1.2. Antecedentes	2
	1.3. Objetivos	6
	1.3.1. Objetivo General	6
	1.3.2 Objetivos específicos	6
	1.4 Justificación	6
	1.5 Hipótesis	7
II.	MARCO TEORICO	8
	2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	8
III.	METODOLOGIA	15
	3.1 Tipo de investigación	15
	3.2 Ámbito temporal y espacial	15.
	3.3 Variables.....	15
	3.4 Población y muestra.....	17
	3.5 Instrumentos	18
	3.6 Procedimiento.....	19
	3.7 Análisis de datos	21
	3.8 Consideraciones Éticas	22
IV.	RESULTADOS.....	23
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	32
VI.	CONCLUSIÓN	35
VII.	RECOMENDACIONES.....	36

VIII. REFERENCIAS.....	37
IX. ANEXOS.....	43

RESUMEN

El **objetivo** de la investigación fue evaluar los efectos de la nicotina y al alquitrán frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales. **Metodología:** el estudio fue experimental (in vitro), longitudinal, prospectivo y comparativo. La muestra fue constituida por 72 dientes artificiales incisivos centrales y laterales de 4, 3 y 2 capas. Los dientes artificiales fueron sometidos a 5 cigarros diarios durante 28 días en una cámara de humo y luego de ello se registró el color. Para el registro del color se utilizó el espectrofotómetro Fru WR10QC en el modo composición de color, en que se registraron los valores CIELAB. **Resultados:** En dientes artificiales de resina de 4 capas expuestos y no expuestos a la nicotina y alquitrán, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la estabilidad cromática a los 21, 28 días ($p < 0,05$) para los incisivos laterales. En dientes artificiales de resina de 3 capas expuestos y no expuestos a la nicotina y alquitrán, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la estabilidad cromática a los 28 días ($p = 0,006$) para los incisivos laterales. En los dientes artificiales de resina de 2 capas se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 7, 14, 21 y 28 días ($p < 0,05$) para los incisivos centrales y en los incisivos laterales se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 7 y 21 días ($p < 0,05$). **Conclusión:** La nicotina y el alquitrán afecta más la estabilidad cromática de los dientes artificiales incisivos laterales de cuatro capas.

Palabras clave: dientes artificiales, nicotina, alquitrán, pigmentación, estabilidad cromática.

ABSTRACT

Objective: Evaluate the effects of nicotine and tar against the chromatic stability of artificial teeth. **Methodology:** the study was experimental (in vitro), longitudinal, prospective and comparative. The sample consisted of 72 central and lateral incisor artificial teeth of 4, 3 and 2 layers. The artificial teeth were subjected to 5 cigarettes per day for 28 days in a smoke chamber, after which the color was recorded. For color registration, the Fru WR10QC spectrophotometer was used in color composition mode, in which CIELAB values were recorded. **Results:** In 4-layer resin artificial teeth exposed and not exposed to nicotine and tar, statistically significant differences were found in color stability at 21 and 28 days ($p < 0.05$) for the lateral incisors. In 3-layer resin artificial teeth exposed and not exposed to nicotine and tar, statistically significant differences were found in color stability at 28 days ($p = 0.006$) for the lateral incisors. In the 2-layer resin artificial teeth, statistically significant differences were found at 7, 14, 21, and 28 days ($p < 0.05$) for the central incisors and in the lateral incisors, statistically significant differences were found at 7 and 21 days. days ($p < 0.05$). **Conclusion:** Nicotine and tar affect the color stability of four-layer lateral incisor artificial teeth more.

Keywords: artificial teeth, nicotine, tar, pigmentation, chromatic stability.

I. INTRODUCCIÓN

La estabilidad del color es la capacidad de un material para mantener su color original, que puede cambiar cuando se expone a otras sustancias. El color se basa en tres dimensiones: croma, valor y tono (Joiner, 2004)

En odontología se usa la rehabilitación con prótesis parcial o total removible, reemplazando los dientes perdidos con dientes artificiales, que típicamente son acrílicos por sus propiedades fisicoquímicas, accesibilidad y bajo costo (Pascual y Moscardó, 2006).

Debido a que estas prótesis están expuestas al entorno oral, existe la posibilidad de pigmentación dental (Barão et al., 2015).

En comparación con los dientes de porcelana, las principales desventajas son la decoloración y el desgaste (Pascual y Moscardó, 2006).

El color de los dientes de acrílico cambia debido a una variedad de factores como su composición, higiene del paciente, tiempo de uso, exposición a colorantes y la presencia de nicotina y alquitrán, que se dispersa por los poros del acrílico y lo pigmenta (Kurtulmus-Yilmaz y Deniz, 2014).

En el mundo hay 1.300 millones de consumidores de tabaco y en Perú, el 8% de la población empieza a fumar a los 15 años, exponiéndose a graves riesgos para la salud debido a la exposición a la nicotina y alquitrán. El promedio de cigarrillos consumidos es de 5 unidades por día. Según Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019).

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, la presente investigación tiene como propósito evaluar los efectos de la nicotina y el alquitrán frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales.

1.1. Descripción y formulación del problema

La combustión del cigarrillo y sus componentes han sido reconocido como uno de los factores que causan decoloración y manchas en las resinas compuestas desde los primeros años

del desarrollo de los materiales de restauración. Este humo aumenta la absorción de agua y la solubilidad de materiales artificiales restaurativos, lo cual puede conducir a la deposición de iones metálicos en la matriz de resina y así aumenta la decoloración de este compuesto (Zhao et al., 2017).

Además, tiene un efecto negativo sobre la estabilidad del color, debido a que disminuye la luminosidad y aumenta la rugosidad de la superficie de dientes con restauraciones artificiales (Zhao et al., 2017).

Cuando se enciende y se fuma un cigarro se quema a temperaturas entre 600°C y 900°C, creando una fase de partículas que contiene partículas sólidas y gotitas líquidas suspendidas en una fase gaseosa. Cuando la fase de partículas queda atrapada en un filtro y se resta la cantidad de agua y nicotina presente, lo que queda se clasifica como materia particulada seca libre de nicotina, también conocida como alquitrán. El alquitrán tiene compuestos pigmentados e iones metálicos, como como el plomo y el cadmio, los cuales pueden depositarse en la superficie o penetrar en la estructura de la matriz de los tejidos duros dentales y los materiales artificiales de resina, provocando su decoloración (Zhao et al., 2017).

Por lo tanto, resulta de importancia conocer los efectos que producen los componentes del humo del cigarro sobre los materiales artificiales usados en odontología. Es así que nos formulamos la siguiente pregunta ¿Qué efectos tendrán la nicotina y el alquitrán frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales?

1.2. Antecedentes

Wang et al. (2022) evaluaron la estabilidad del color de los dientes artificiales luego de ser expuestos al humo de productos de tabaco durante 7 días, los colores se registraron de acuerdo con el sistema de color de la Comisión Internacional de l'Eclairage (CIELab) utilizando un espectrofotómetro (Shadepilot; DeguDent GmbH). Utilizaron 105 cigarrillos en base a una simulación de fumar de 15 cigarrillos cada día, para los análisis estadísticos se

realizaron con un programa de software estadístico utilizando una prueba t pareada para determinar la decoloración después de la exposición al humo del cigarrillo. Se utilizó ANOVA de una vía y la prueba de Tukey para evaluar las diferencias significativas entre los grupos ($\alpha=.05$). Dando como resultado que el humo de los cigarrillos convencionales causa mayor decoloración en los dientes protésicos en comparación a los productos de tabaco calentado.

Smew et al. (2022) Evaluaron el efecto de fumar cigarrillos en la estabilidad del color superficie del poli(metilmacrilato) termopolimerizado y los materiales de base para dentaduras postizas de PMMA de diseño asistido por computadora y fabricación asistida por computadora (CAD-CAM). Se utilizaron 40 muestras que fueron expuestas a 20 cigarrillos durante 5 días. El color se midió utilizando un espectrofotómetro observo una mayor decoloración en el grupo PMMA termopolarizado y mostro un cambio de color clínicamente aceptable en el grupo CAD-CAM PMMA.

Durán y Alarcón (2021) en el estudio se tuvo como objetivo valorar el nivel de pigmentación en dientes acrílicos sometidos al humo del cigarrillo, mediante espectrofotometría digital. El estudio tuvo una muestra de 60 dientes de acrílico con dientes de 3 capas y de 4 capas expuesto a humo de cigarro con filtro de carbón y sin filtro. Los análisis se realizaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis y comparaciones de Dunn. Se determinó que la pigmentación en los dientes de 4 capas estadísticamente es mayor que los dientes de 3 capas.

Zhao et al. (2019) realizó un estudio con el propósito de estudiar los efectos del humo del cigarrillo en la decoloración del compuesto de resina dental en comparación con el aerosol de un producto de tabaco que no se quema, el Sistema de calentamiento del tabaco 2.2. Se prepararon un total de 60 discos a partir de tres resinas compuestas comerciales: Durafill VS, Filtek Supreme Ultra y Tetric EvoCeram BulkFill. Veinte discos de cada compuesto se dividieron en dos grupos y se expusieron a humo del cigarrillo de 20 cigarrillos de referencia

o aerosol de 20 barras del Sistema de calentamiento del tabaco 2.2 por día durante 3 semanas. El color, el brillo y la rugosidad de la superficie de los discos compuestos se midieron al inicio y después de la exposición y el cepillado con pasta de dientes a las 1, 2 y 3 semanas. Las diferencias de color con respecto a la línea base fueron en promedio 27,1 ($\pm 3,6$) en los cigarrillos de referencia y 3,9 ($\pm 1,5$) en el grupo del Sistema de calentamiento del tabaco 2.2 después de 3 semanas de exposición ($P < 0,0001$). TEC ($30,4 \pm 1,4$) y Filtek Supreme Ultra ($28,0 \pm 2,5$) exhibieron más decoloración que Durafill VS ($23,0 \pm 1,2$) en el grupo 3R4F ($P < 0,0001$). Filtek Supreme Ultra ($2,6 \pm 0,5$) mostró significativamente menos decoloración que Tetric EvoCeram BulkFill ($5,3 \pm 1,5$) en el grupo del Sistema de calentamiento del tabaco 2.2 ($P < 0,05$). La rugosidad de la superficie de los compuestos de resina no se vio afectada por el aerosol o el Sistema de calentamiento del tabaco 2.2, mientras que el brillo de la superficie aumento en los discos compuestos con una decoloración más severa.

Ayaz et al. (2014) realizaron una investigación en los efectos de fumar y los limpiadores de dentaduras postizas sobre la aspereza y el color de los dientes postizos. Se utilizaron incisivos centrales del maxilar fabricados con resina acrílica, resina acrílica de alta resistencia y porcelana (Acrylux, SR, Orthosit PE-O y Enta) se dividieron en 4 grupos ($n=10$): control, limpiador de dentaduras postizas, humo de cigarrillo y cigarrillo. Limpiador de humos y dentaduras postizas. Los datos se analizaron con un ANOVA de 3 vías y la prueba de diferencias mínimas significativas de Fisher. Se llegó a la conclusión que el humo del cigarro y el limpiador de dentaduras aumentaron la aspereza y decoloraron los dientes.

Alandia-Roman et al. (2013) se tuvo como objetivo evaluar la estabilidad del color y la rugosidad superficial de 3 composites dentales sometidos a humo de cigarrillo, mediante (Easy Shade-VITA) un espectrofotómetro digital. Se prepararon 20 muestras de rehabilitación expuestas al humo del cigarro. Los análisis se realizaron mediante ANOVA de 2 vías,

Bonferroni y Student's. pruebas respectivamente, $p < 0,05$). Se concluyó que el humo del cigarro tiñe y aumenta la rugosidad de los materiales dentales.

Patil et al. (2013) El estudio tuvo como propósito analizar el efecto del humo del cigarro frente a la estabilidad de la resina de acrílica. Se realizó un estudio de 60 dientes de resina de acrílico de tres marcas diferentes Grupo A (Premadent), Grupo B (Astra) y Grupo C (Sanyo-Dent) y estas a su vez se subdividieron en grupo de estudio y grupo de control. Cada grupo estuvo almacenado en saliva artificial 37°C durante 24 horas. Luego de 24 horas de inmersión de saliva artificial se realizó la medición de cada diente (T0). Las mediciones del segundo color se realizaron después de 21 días (T21) de exposición al humo del cigarrillo para el grupo de estudio y después de la inmersión en saliva artificial para el grupo de control. Todos los datos se analizaron estadísticamente mediante ANOVA de medidas repetidas y ANOVA de dos vías ($p < 0,05$). Se demostró que hubo una alteración del color más alta en el Grupo C y una alteración más baja en el Grupo A y también hubo un ligero cambio de color en los grupos de control expuestos a saliva artificial lo que fue clínicamente aceptable.

1.3. Objetivos

1.3.1. *Objetivo general*

- Evaluar los efectos de la nicotina y al alquitrán frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales, estudio in vitro.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 4 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días.

- Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 3 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días.

- Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 2 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días.

- Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrilizada de 2 capas a los 7, 14, 21, 28 días.

- Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrilizada de 3 capas a los 7, 14, 21, 28 días.

- Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrilizada de 4 capas a los 7, 14, 21, 28 días.

1.4. Justificación

Teórica

Es importante que el profesional cuente con información actualizada sobre los productos que se encuentran dentro del mercado laboral, por lo que éste estudio tiene relevancia teórica pues aportará de información y conocimiento científico sobre las características estéticas que ofrecen los dientes artificiales, en situación de exposición de la nicotina y el alquitrán que son sustancias que afectarán de forma gradual el color de los dientes de resina

acrílica, además de también conocer qué tipo de diente artificial de resina acrílica utilizadas en esta investigación tiene un mayor efecto de pigmentación.

Práctica

Dentro de la práctica clínica, el odontólogo mediante el uso de materiales restauradores como los dientes protésicos, busca rehabilitar al paciente abarcando el problema tanto funcional como estéticamente, por lo tanto es importante conocer qué tipo de dientes artificial de resina acrílica ofrecerá una mayor estabilidad de su color frente a un continuo hábito de fumar que con el tiempo causen un cambio del color, para así tomar una mejor decisión al momento de la elección del material entre los dientes de resina acrílica que tienen las mismas indicaciones clínicas, para lograr una armonía y durabilidad estética del material restaurador en la estructura dentaria . Como la estética dental ha ido tomando mucha importancia con el tiempo dentro de la sociedad, formando parte de las exigencias del paciente ya sea por vanidad, aceptación intelectual o social, es de vital importancia para el odontólogo conocer las propiedades, manejos e indicaciones de los materiales que se encuentran y que van apareciendo en el mercado, para resolver de forma idónea la problemática del paciente y así garantizarle una buena mimetización, longevidad, durabilidad y una mayor estabilidad del color inicial de los dientes artificiales de resina acrílica.

Metodológica

Se hará uso de equipos sofisticados como el espectrofotómetro Fru WR10QC para medir los cambios cromáticos que ocurran en los dientes artificiales. Se manejará una cámara especial para mantener la nicotina y el alquitrán para realizar un modelo de simulación metodológico.

1.4 Hipótesis

La nicotina y el alquitrán si generan cambios frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentos teóricos sobre el tema de investigación

2.1.1. *Dientes artificiales de resina acrílica*

Los orígenes de los dientes artificiales se remontan al antiguo Egipto y China, donde se utilizaban como sustitutos de los dientes humanos: dientes de animales, dientes de marfil y dientes de hueso.

Los dientes artificiales son réplicas de los dientes naturales que se utilizan para reemplazar los dientes perdidos en pacientes con dentaduras parciales y totales. Están elaborados con materiales como porcelana y acrílico (Quinaluisa y Santiago, 2016).

Los dientes artificiales tienen propiedades como la resistencia a los desgastes, la capacidad de mantener una relación oclusal durante la función masticatoria y la capacidad de absorber parte de la energía generada durante la masticación (Gonçalves et al., 2006).

Debido a que los dientes de resina acrílica son menos costosos que los dientes de porcelana y son más fáciles de reparar, se usan más comúnmente en nuestra sociedad. Hoy en día, puede encontrar una amplia gama de dientes de resina que varían principalmente en color, durabilidad, estética y calidad (Sánchez et al. 2011).

2.2.1.1. **Ventajas**

- Se pueden desgastar, tallar y reparar fácilmente.
- Algunos dientes de acrílico tienen un alto valor estético.
- Ofrecen mayor facilidad en caso de hacer un ajuste oclusal.
- Alta capacidad de absorción de fuerzas de choque.

2.2.1.2. **Desventajas**

- Tienen muy poca resistencia al desgaste.
- El pulido y el brillo se degenera con mayor rapidez.
- Variación de la Dimensión vertical y la Relación Céntrica.

2.2.1.3. Contraindicaciones. Los dientes de resina no combinarse con los dientes anteriores de porcelana en una dentición completa porque la resina envejece más rápido que la porcelana (Kurzer, 2006).

2.2.1.4. Propiedades.

A. Eficacia masticatoria. El portador de la prótesis no debe sentir ninguna molestia al manipular un mástil.

B. Resistencia. Deben tener la resistencia adecuada para soportar las fuerzas que actúan sobre ellas y poder transmitir las correctamente al tejido diana a través de la base de la prótesis.

C. Indeformabilidad. Las básicas no poder cambiar bajo ninguna circunstancia y durante el mayor tiempo posible.

D. Estabilidad de color. La tonalidad debe permanecer constante durante un periodo de tiempo aceptable sin que se produzca un envejecimiento prematuro que indique un fracaso de tratamiento.

E. Dificultar la absorción. Debe ser capaz de absorber colorantes específicos de diversos alimentos, que pueden envejecer tanto la prótesis como el paciente.

F. Biocompatibilidad. La sustancia utilizada en la fabricación no debe ser nocivo o ser tóxico.

G. Fácil manipulación. El uso de los mismos debe ser de manipulación sencilla y adecuada.

H. Precio. Los dientes artificiales al ser fabricados en serie no tienen un costo elevado. (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

2.2.1.5. Composición química.

En general, los dientes de resina acrílica están hechos de:

1. Polimetacrilato de metilo
2. Etilenglicol dimetacrilato

3. Pigmentos

4. Fosforescencia

2.2.1.6. Funciones de los dientes artificiales.

- Estabilidad entre la relación céntrica y la dimensión vertical.
- Distribuidor de fuerzas y acción estimulante
- Desgarrar, cortar y triturar.
- Estética.

2.2.1.7. Clasificación de los dientes artificiales de la casa comercial New Stetic según las estructuras de sus capas (New Stetic, 2021).

A. Dientes artificiales de dos capas. Están formados por dientes de resina acrílica de dos capas, uno gingival y otro incisal.

1) La capa gingival en el interior del diente imita la dentina y la distribución del color.

2) La capa incisal simula el esmalte y proporciona transparencia a la vez que un efecto perlado a los dientes.

* Dientes olympic

- Nombre del fabricante: New stetic

- Lugar de elaboración: Guarne, Medellín, Colombia.

- Composición química: Polimetacrilato de metilo, etilenglicol dimetacrilato, pigmentos y aditivos de fluorescentes.

- Gama de colores: 59, 62, 65, 66, 67, 69, 81.

B. Dientes artificiales de tres capas. Están fabricados por resina acrílica de 3 capas, dos gingivales y una incisal. Replican la naturalidad y funcionalidad de los dientes naturales. Tiene una excelente estética por su combinación de transparencia y opalescencia asegurando un trabajo orgánico.

- Dientes Tiziano
- Nombre del fabricante: New stetic
- Lugar de elaboración: Guarne, Medellín, Colombia.
- Composición química: Polimetacrilato de metilo, etilenglicol dimetacrilato (Cross-link), fluorescencia y pigmentos.

C. Dientes artificiales de cuatro capas. Compuesto por el número de revestimientos de color y esmalte que tiene cada uno. Son hechos por dos capas gingivales y otras dos incisales.

* Dientes Duratone

- Nombre del fabricante: New stetic
- Lugar de elaboración: Guarne (Antioquia) - Colombia.
- Composición química: Polimetacrilato de metilo, etilenglicol dimetacrilato, pigmentos y fluorescencia.
- Gama de colores: A0, A1, A2, A3, A3.5, A4, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, 1A, 1C, 1D, 1E, 2A, 2B, 3C, 4A, 4B, 5B, 6B, 6C.

2.1.2. Tabaco

Después de que Colón descubriera las " hojas extrañas " en el Nuevo Mundo. El tabaco fue usado en todo el mundo. La adicción de la planta "Nicotiana Tabacum" se distingue por su rápida propagación y amplia aceptación (Martín Ruiz et al., 2004).

La era del cigarro comenzó en el siglo XIX; el siglo XX vio el auge del cigarrillo y, con él, un aumento significativo en el número de fumadores. Al comienzo del siglo XXI, cerca de un tercio de los adultos del mundo, consume tabaco (Mackay y Eriksen, 2018).

2.1.2.1. Tipos de uso de tabaco.

A. Los Cigarros manufacturados. Se componen de tabaco picado o reconstituido, procesado por gran cantidad de químicos. Con frecuencia tienen un filtro, son fabricados por una máquina y son la forma más común en que el tabaco es consumido.

B. Los Bidis. Se componen de una minima cantidad de tabaco. A pesar de su tamaño, la liberación de alquitrán y monóxido de carbono excede a los cigarros manufacturados.

C. Los Kreteks. Son cigarros que contienen con saborizantes. Ellos contienen una gran magnitud de sabores exóticos y eugenol, el cual tiene un efecto anestésico, que permite una absorcion más profunda.

D. Los Sticks (bastones). Son a base de tabaco curado al sol, tambien llamados "brus" y envueltos en papeles de cigarrillo (Zinser, 2014).

2.1.2.2. Componentes químicos. Las sustancias encuentran en la hoja de tabaco son precursoras de las más de 4000 sustancias que se encontrarán en el humo de combustión (Zinser, 2014).

A. Nicotina. Es la responsable de la adicción al tabaco y también se le atribuye un poder pigmentante en la cavidad oral de las personas. La mayoría de los cigarros del mercado contienen cerca de 10 mg o más de nicotina, de la cual se absorbe entre 1 y 2 mg/cigarro (Benowitz, 2010).

B. Alquitrán. Es la principal sustancia pigmentante en los dedos y en los dientes, que daña la salud de las personas (Castaño Calduch et al., 2012)

C. Monóxido de carbono. En los cigarros oscila entre el 1,9 y el 6,3 % del humo, y en el humo de los puros se promedia entre el 9,7 y el 12,7 %. Se produce en aquellas combustiones incompletas (Ferrero et al., 2009).

D. Gases irritantes y componentes cancerígenas. Obstruyen el movimiento ciliar en las células de la mucosa bronquial, impidiendo que actúe el mecanismo de defensa del sistema respiratorio, haciendo que todas las partículas extracelulares entren y se depositen en los alvéolos pulmonares (Castaño Calduch et al., 2012).

E. Radicales libres y oxidantes. Hay cantidades prioritarias de radicales libres que se encuentran en la combustión del tabaco, como el óxido nítrico (100 mg/L). Los más nocivos son el anión superóxido, el H₂O₂ y el radical hidroxilo (Son y Lee, 2020).

2.1.2. Color en la odontología

Por una radiación electromagnética que se define como luz; la luz tiene una longitud de onda que oscila entre 400 y 800 nm; estos se conocen como colores del arco iris. Las radiaciones por encima del rango se conocen como infrarrojas, mientras que las que están por debajo del rango se conocen como ultravioletas (Pascual y Camps, 2006).

El color es la consecuencia de una combinación de efectos de varias estructuras dentales como el grosor del esmalte y el color de la dentina.

El color abarca tres dimensiones que son valor, croma y tono. El valor comprende el brillo o la luminosidad de un color a diferencia del croma que describe la intensidad o saturación. La Matiz, también conocida como tonalidad, se refiere a la percepción de colores como rojo, azul, verde, amarillo y púrpura a intervalos iguales en un círculo cromático (Huaman, 2018).

Los conos y bastones son las denominadas células fotorreceptoras que se hallan en la retina. Los conos perciben el color y tienen tres tipos de conos que son sensibles a longitudes específicas de onda. Las cianopsinas, que contribuyen a la percepción del azul, las cloropsinas, que contribuyen a la percepción del verde, y las eritropsinas, que contribuyen a la percepción del rojo, colores son los colores primarios. Los bastones son altamente fotosensibles y acromáticas, conteniendo solo un tipo de fotosensible (Guillen, 2010).

El color se puede medir de dos formas: instrumental o visualmente. El método visual, utilizado en conjunto con color guas, es un método subjetivo debido a la presencia de varios factores que contribuyen a la percepción del color, como el observador, la iluminación y el entorno (Barrancos y Barrancos, 2007).

Hay varias guías de colores en el mercado, las más populares son Vitapan Classic, Vitapan 3D Master y Chromascop. La guía Vitapan 3D-Master contiene 36 colores organizados por luminosidad, del 1 al 5, con subgrupos organizados por saturación cromática, del 1 al 3, y dentro de estos grupos, con tonos M, L y R, esta organización se debe a que las variaciones de brillo son más visibles a simple vista. Además, el Gua Vita Classic, que fue lanzado en 1983 y está organizado por la claridad, y quedaría organizado de la siguiente: B1, A1, A2, D2, B2, C1, C2, D4, D3, A3, B3, A3, 5, B4, C3, A4, C4 (Santillán, 2015).

La medición del color con diversos instrumentos nos proporcionará datos objetivos ya que datos objetivos porque no se verá afectado por la subjetividad del observador ni variables o elementos externos. Como resultado, los resultados proporcionados por los espectrómetros son más confiables que el método visual. El espectrofotómetro Fru WR10QC, facilita la determinación cuantitativa de la determinación del color; es un pequeño dispositivo portátil con un lente fibra óptica que debe hacer contacto directo con la superficie del material o diente cuando se toman las medidas de color (Dahecinist, 2019).

III. MÉTODOLÓGIA

3.1. Tipo de investigación

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

3.2. Ámbito temporal y espacial

High Technology Laboratory Certificate localizado en el distrito de San Juan de Lurigancho, durante el año 2023.

3.3. Variables

Variable independiente

- Nicotina y alquitrán.

Variable dependiente

- Estabilidad de color.

Covariables

- Dientes artificiales (4 capas, 3 capas y 2 capas).

Intervinientes

- Tiempo: 0/7/14/21/28 días.

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Concepto	Indicador	Escala	Valores
Nicotina y Alquitrán		Sustancias que producen cambio de color	Exposición de nicotina y alquitrán en una cámara de humo.	Nominal	- No expuestos - Expuestos
Estabilidad cromática	Valores CIElab	Color de referencia de acuerdo con el Comisión internacional de l'Eclairage (CIElab)	Fru WR10QC	Razón	- L*: Luminosidad 0 = negro 100= blanco - a*: Cromaticidad (+) = rojo (-) = verde - b*: Cromaticidad (+) = amarillo (-) =Azul
	Diferencial de la desviación cromática total	Percepción visual, impresión producida por un tono de luz en los órganos visuales	Fru WR10QC	Razón	$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$
Tiempo		Parámetro en el que se evaluara la estabilidad del color.	Ficha de recolección	Ordinal	- Inicial - 7 días - 14 días - 21 días - 28 días
Dientes artificiales		Material fabricado de polímeros duros	Numero de capas	Nominal	- 4 capas - 3 capas - 2 capas

3.4. Población y muestra

La población fue conformada por dientes artificiales de 2 capas, 3 capas y 4 capas. Se utilizó una fórmula para la comparación de medias. La muestra fue constituida por 72 dientes artificiales. Los cuáles fueron divididos en 3 grupos, cada grupo conformado por 24 dientes artificiales. Posterior a ello, estos 24 dientes se dividirán en 2 subgrupos (cada subgrupo conformado por 12 dientes artificiales caracterizados por ser incisivos centrales de lado derecho e izquierdo e incisivos laterales de lado derecho e izquierdo). Por lo tanto, el tipo de muestra que se realizó es un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Para el cálculo muestral se calculó mediante la siguiente fórmula para comparar medias y con datos del estudio de et al. (2018)

$$n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \cdot (s_1^2 + s_2^2)}{(x_1 - x_2)^2}$$

Donde:

α = Probabilidad de cometer un error tipo I

β = Probabilidad de cometer un error tipo II

$$Z_{\alpha} = 1,96 \text{ (95\%)}$$

$$Z_{\beta} = 1,28 \text{ (90\%)}$$

s = desviación estándar

d = diferencia

$$n = \frac{(1,96 + 1,28)^2 (8,74)}{(5,43)^2}$$

$$n = \frac{(10,4976)(2)(8,74)}{29,48}$$

$$n = 3,11$$

$$n = 3$$

Por cada grupo la formula nos brinda 3 cultivos por cada grupo, sin embargo, se analizará 12 cultivos por cada muestra.

Criterios de inclusión

- Dientes incisivos centrales y laterales superiores artificiales de dos capas.
- Dientes incisivos centrales y laterales superiores artificiales de tres capas.
- Dientes incisivos centrales y laterales superiores artificiales de cuatro capas.

Criterios de exclusión

- Dientes artificiales que tengan alguna alteración o defecto en su morfología.
- Dientes artificiales que no sean incisivos centrales y laterales superiores.

3.5. Instrumentos

Fru WR10QC

El espectrofotómetro Fru WR10QC está desarrollado para la determinación del color precisa, rápida y fiable de dientes naturales, materiales restauradores artificiales.

Debido a la tecnología médica avanzada, el color dental se puede determinar de manera precisa y reproducible en segundos. Obtiene resultados de medición objetivos y fiables mediante la tecnología LED independiente del entorno.

Tiene un proceso seguro y rentable gracias a la información exacta sobre el color dental y otros materiales restaurativos dentro de los estándares de la escala CIELAB proporcionando una reproducción precisa del color y, como resultado, una reducción de las correcciones de color.

Este equipo permitió evitar un sesgo de medición ya que está sistematizado y es digital, lo cual permite tener medidas reproducibles y confiables.

3.6. Procedimientos

La investigación se llevó a cabo bajo lineamientos de bioseguridad, y se inició con la capacitación sobre el uso del colorímetro digital Fru WR10QC entre el investigador y el ingeniero del laboratorio High Technology Laboratory Certificate S.A.C que proporciono el instrumento. Además, se realizó una calibración interexaminador obteniendo un valor de coeficiente de correlación intraclase óptimo, el cual contribuye a la eliminación de un sesgo de medición.

Preparación de las muestras.

Antes de la exposición a la sustancia pigmentante, se calibrará sus dimensiones cromáticas de todas las muestras con el espectrofotometro para tener una lectura inicial y luego evaluar la variación cromática de la pigmentación post- exposición a la nicotina de los dientes de acrílico.

Ya separadas los dientes de acrílico, todas estas muestras fueron almacenadas en recipientes en saliva artificial (900 ml de agua destilada, 960 mg de cloruro de potasio, 106.8 mg de Cloruro de calcio, 8 g de carboximetilcelulosa de sodio, 24 g de Sorbitol al 70%) en una incubadora a una temperatura de 37°C durante 24 horas hasta que se realice la prueba de colorímetro digital inicial (Hurtado, 2021). Después de la lectura inicial de forma aleatoria los 6 subgrupos y fueron colocadas en pequeños recipientes rotulados de acuerdo al tipo de la estructura del diente artificial y al tipo de gas pigmentante que fue expuesto. Todas las muestras se mantuvieron en saliva artificial a 37 °C durante el proceso de post-evaluación cromática que duro un periodo de 28 días.

Grupo 1: Dientes artificiales de 2 capas con exposición a nicotina y alquitrán.

Grupo 2: Dientes artificiales de 2 capas sin exposición a nicotina y alquitrán.

Grupo 3: Dientes artificiales de 3 capas con exposición a nicotina y alquitrán.

Grupo 4: Dientes artificiales de 3 capas sin exposición a nicotina y alquitrán.

Grupo 5: Dientes artificiales de 4 capas con exposición a nicotina y alquitrán.

Grupo 6: Dientes artificiales de 4 capas sin exposición a nicotina y alquitrán.

Confección de cámara de humo.

El procedimiento y los materiales para la construcción de la cámara de humo se llevó a cabo en el laboratorio High Technology Laboratory Certificate S.A.C, bajo el esquema del método Coresta (Wang et al., 2022).

Esta cámara de humo funcionó a presión negativa, creando el efecto de inhalar el humo de cigarro dentro de un recipiente hermético, donde se colocaron los dientes acrílicos de los grupos experimentales.

La cámara de humo tuvo la siguiente estructura:

1. Porta cigarrillo: Dispositivo de entrada y salida de Humo.
2. Entrada para aspiradora: Sirvió como un simulador diafragmático.
3. Vacuómetro: Sirvió para medir la presión que se ejerció dentro de la cámara de humo, que fue de 12,7 mm Hg, valor constante durante cada ciclo.
4. Recipiente de plástico: Que sirvió como contenedor interno durante los ciclos del experimento.

Todo el proceso de fabricación, calibración y funcionamiento fue supervisado y certificado por el laboratorio High Technology Laboratory Certificate S.A.C.

Exposición a las sustancias pigmentantes y su almacenamiento.

Los dientes artificiales fueron sometidos a un total de 140 cigarros, 5 cigarros diarios durante 28 días. Cada uno se aspiró en 12 ciclos, cada ciclo se realizó de la siguiente manera: se encendió durante 2 segundos que simule la inhalación de este, después se retiró el cigarrillo del dispositivo de entrada para reproducir una exhalación pasiva durante 60 segundos, con un tiempo total de consumo de 12 minutos y 24 segundos por cigarrillo. Los dientes acrílicos se mantuvieron sumergidos en saliva artificial, antes y después de la exposición de la nicotina y

alquitrán. Durante este ensayo el grupo de control se mantuvo en saliva artificial y éste fue cambiada de manera constante. Para simular un ambiente bucal de 37°C, se colocaron las muestras en una incubadora a esta temperatura.

Registro de color.

Para el registro del color se colocó sobre una superficie plana y sobre la superficie vestibular de cada diente acrílico para asegurar que el registro del color se realice siempre en la misma área. El registro y la certificación de los datos del color fueron avalados por el laboratorio High Technology Laboratory Certificate S.A.C., se usó el espectrofotómetro Fru WR10QC en el modo composición de color, en el cual se registraron los valores del espacio de color tridimensional CIELAB de los parámetros “a” (desplazamiento del color con respecto al eje de color rojo-verde), “b” (en relación al amarillo-azul) y “L” (en relación a la luminosidad). El valor de ΔE fue calculado a través de los valores de los diferentes parámetros que se obtuvieron en los diferentes tiempos utilizando la fórmula: $\Delta E^* = \{(L_f^* - L_i^*)^2 + (a_f^* - a_i^*)^2 + (b_f^* - b_i^*)^2\}^{1/2}$ (Wang et al., 2022).

Se registraron fotográficamente los colores iniciales y se registraran los datos en la ficha de recolección de datos. Las medidas con el espectrofotómetro se realizarán al finalizar las 24 horas de su confección (color inicial) y al término de 28 días de ser expuesto a la sustancia pigmentante color final (Anexo B y Anexo E).

3.7. Análisis de datos

Para la realización del análisis del estudio, todos los datos obtenidos fueron trasladados a una base de datos en el programa Microsoft Excel y luego procesados con el programa SPSS versión 27. En el cual mediante la prueba Shapiro-Wilks se comprobó que los datos contaban con una distribución normal y por lo cual se utilizaron las pruebas estadísticas paramétricas de ANOVA y T de Student para establecer si existe diferencias significativas en la variación de

color de cada diente artificial según número de capas de los dientes y la exposición a la nicotina y alquitrán, usando un nivel de significancia de un 95% ($P < 0.05$).

Los datos obtenidos se presentaron en tablas.

3.8. Consideraciones éticas

Este trabajo de investigación es de tipo experimental e in vitro donde se utilizó materiales no biológicos, sin la utilización de especímenes humanos o de animales. Se solicitó el permiso y la constancia al laboratorio donde se realizó la ejecución del estudio. Además, este estudio no tuvo conflictos de intereses con las marcas o instituciones que participaron en el estudio, pues toda la investigación fue autofinanciada, elaborada y desarrollada por el investigador. Se respetó la autoría de la información, teniendo en cuenta las citas estilo APA y las referencias bibliográficas, así como los puntos establecidos por la universidad.

IV. RESULTADOS

En esta investigación realizada en dientes artificiales de resina acrilizada, se evaluó los efectos de la nicotina y al alquitrán in vitro frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales de dos, tres y cuatro capas, al inicio, 7, 14, 21 y 28 días de exposición.

Tabla 1

Efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 4 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días.

			Exposición a la nicotina y alquitrán			
			Expuestos		No expuestos	
			x	D.E.	x	D.E.
Incisivo central	L	Inicial	63,15	1,20	63,47	0,91
		7 días	62,46	1,35	62,63	2,66
		14 días	63,40	1,11	62,23	2,38
		21 días	61,64	1,82	62,26	1,70
		28 días	57,90	3,08	62,08	2,59
	a	Inicial	1,36	0,08	1,47	0,24
		7 días	1,89	0,29	1,46	0,17
		14 días	1,90	0,16	1,53	0,21
		21 días	2,36	0,62	1,73	0,31
		28 días	2,80	0,64	1,62	0,24
	b	Inicial	5,06	0,22	5,21	0,39
		7 días	7,14	0,60	5,01	0,41
		14 días	6,41	0,48	4,93	0,58
		21 días	9,06	1,46	5,04	0,45
		28 días	11,31	1,65	5,02	0,47
Incisivo lateral	L	Inicial	63,13	0,92	63,47	0,91
		7 días	61,31	1,06	62,64	2,66
		14 días	62,27	0,82	62,23	2,38
		21 días	59,67	0,36	62,26	1,70
		28 días	57,24	1,32	62,08	2,59
	a	Inicial	1,32	0,15	1,47	0,24
		7 días	1,95	0,37	1,46	0,17
		14 días	1,80	0,24	1,53	0,21
		21 días	2,76	0,20	1,73	0,31
		28 días	1,38	3,13	1,62	0,24
	b	Inicial	5,18	0,16	5,21	0,39
		7 días	7,35	1,05	5,01	0,41
		14 días	8,11	3,76	4,93	0,58
		21 días	10,81	0,87	5,04	0,45
		28 días	11,04	1,54	5,02	0,47

Nota. En la tabla 1 se observa que para los dientes incisivos centrales de cuatro capas el valor L* tuvo mayor promedio al inicio con $63,15 \pm 1,20$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán, valor que fue disminuyendo hasta los 28 días. El valor a* tuvo mayor promedio a los 28 días con $2,80 \pm 0,64$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán, valor que fue aumentado desde el inicio de la exposición. El valor b* tuvo mayor promedio a los 28 días con $11,31 \pm 1,66$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán, valor que fue aumentado desde el inicio de la exposición. Por otro lado, para los dientes incisivos laterales de cuatro capas el valor L* tuvo mayor promedio al inicio con $63,13 \pm 0,92$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán, valor que fue disminuyendo hasta los 28 días. El valor a* tuvo mayor promedio a los 21 días con $2,76 \pm 0,20$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán. El valor b* tuvo mayor promedio a los 28 días con $11,04 \pm 1,54$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán, valor que fue aumentado desde el inicio de la exposición. x, promedio; D.E., desviación estándar.

Tabla 2

Efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 3 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días.

			Exposición a la nicotina y alquitrán			
			Expuestos		No expuestos	
			x	D.E.	x	D.E.
Incisivo central	L	Inicial	63,16	1,31	63,51	1,48
		7 días	61,66	1,75	63,42	0,64
		14 días	62,41	1,83	63,68	1,38
		21 días	60,35	2,23	63,96	1,19
		28 días	57,64	2,10	64,22	0,61
	a	Inicial	2,19	0,10	2,20	0,18
		7 días	2,62	0,33	2,06	0,19
		14 días	2,30	0,26	2,07	0,17
		21 días	3,66	0,86	2,46	0,15
		28 días	4,03	0,60	2,43	0,04
	b	Inicial	9,07	0,62	9,15	0,57
		7 días	10,02	1,62	8,92	0,47
		14 días	9,28	1,43	9,19	0,56
		21 días	13,16	2,79	9,34	1,20
		28 días	12,72	1,95	9,08	0,30
Incisivo lateral	L	Inicial	63,66	1,68	63,51	1,48
		7 días	62,23	0,59	63,42	0,64
		14 días	62,53	0,76	63,68	1,38
		21 días	60,59	2,89	63,96	1,19
		28 días	57,59	3,10	64,22	0,61
	a	Inicial	2,05	0,32	2,20	0,18
		7 días	2,18	0,31	2,06	0,19
		14 días	2,27	0,15	2,07	0,17
		21 días	2,79	0,40	2,46	0,15
		28 días	3,74	1,11	2,43	0,04
	b	Inicial	9,17	0,63	9,15	0,57
		7 días	9,54	1,03	8,92	0,47
		14 días	10,13	0,67	9,19	0,56
		21 días	10,40	1,06	9,34	1,20
		28 días	13,30	3,03	9,07	0,30

Nota. En la tabla 2 se observa que para los dientes incisivos centrales de tres capas el valor L* tuvo mayor promedio al inicio con $63,16 \pm 1,31$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán. El valor a* tuvo mayor promedio a los 28 días con $4,03 \pm 0,60$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán. El valor b* tuvo mayor promedio a los 21 días con $13,16 \pm 2,79$ cuando es expuesto

a la nicotina y alquitrán. Por otro lado, para los dientes incisivos laterales de tres capas el valor L^* tuvo mayor promedio al inicio con $63,66 \pm 1,68$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán. El valor a^* tuvo mayor promedio a los 28 días con $3,74 \pm 1,11$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán, valor que fue aumentado desde el inicio de la exposición. El valor b^* tuvo mayor promedio a los 28 días con $13,30 \pm 3,03$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán, valor que fue aumentado desde el inicio de la exposición. \bar{x} , promedio; D.E., desviación estándar.

Tabla 3

Efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 2 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días.

			Exposición a la nicotina y alquitrán			
			Expuestos		No expuestos	
			x	D.E.	x	D.E.
Incisivo central	L	Inicial	59,46	0,61	60,01	1,26
		7 días	57,67	1,54	59,77	0,63
		14 días	58,06	0,90	59,17	0,89
		21 días	58,00	2,93	59,93	0,28
		28 días	54,89	1,54	64,22	0,61
	a	Inicial	-0,02	0,12	-0,21	0,19
		7 días	1,03	0,41	0,09	0,21
		14 días	1,09	0,47	0,08	0,10
		21 días	2,17	1,84	0,85	1,13
		28 días	2,58	0,92	2,43	0,04
	b	Inicial	7,69	0,55	8,16	0,64
		7 días	10,01	0,63	7,72	0,64
		14 días	9,99	1,21	7,88	0,54
		21 días	12,19	2,48	8,12	0,44
		28 días	13,32	1,16	8,91	0,61
Incisivo lateral	L	Inicial	59,57	0,71	60,01	1,26
		7 días	55,41	2,56	59,77	0,63
		14 días	58,32	0,65	59,17	0,89
		21 días	59,00	2,06	59,93	0,28
		28 días	56,97	4,02	64,22	0,61
	a	Inicial	-0,25	0,14	-0,21	0,19
		7 días	0,87	0,54	0,09	0,21
		14 días	0,76	0,22	0,08	0,10
		21 días	1,49	0,56	0,85	1,13
		28 días	1,94	0,38	2,43	0,04
	b	Inicial	7,56	0,48	8,16	0,64
		7 días	9,44	1,24	7,72	0,64
		14 días	8,73	0,43	7,88	0,54
		21 días	10,46	1,05	8,12	0,44
		28 días	11,10	1,86	8,91	0,61

Nota. En la tabla 3 se observa que para los dientes incisivos centrales de dos capas el valor L* tuvo mayor promedio al inicio con $59,46 \pm 0,61$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán. El valor a* tuvo mayor promedio a los 28 días con $2,58 \pm 0,92$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán, valor que fue aumentado desde el inicio de la exposición. El valor b* tuvo mayor

promedio a los 28 días con $13,32 \pm 1,16$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán. Por otro lado, para los dientes incisivos laterales de dos capas el valor L^* tuvo mayor promedio al inicio con $59,57 \pm 0,71$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán. El valor a^* tuvo mayor promedio a los 28 días con $1,94 \pm 0,38$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán. El valor b^* tuvo mayor promedio a los 28 días con $11,10 \pm 1,86$ cuando es expuesto a la nicotina y alquitrán.

x, promedio; D.E., desviación estándar.

Tabla 4

Efecto de la nicotina y el alquitrán en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrílica de 4 capas (Duratone) al inicio, 7, 14, 21 y 28 días.

			Exposición a la nicotina y alquitrán				Valor p*
			No expuestos		Expuestos		
			x	D.E	x	D.E	
Diente	Incisivo central	7 días	2,09	1,73	3,19	0,71	0,192
		14 días	1,79	1,26	2,04	0,76	0,694
		21 días	1,83	1,56	4,67	1,94	0,019
		28 días	1,88	1,62	8,64	2,09	<0,001
Diente	Incisivo lateral	7 días	2,09	1,73	3,16	0,84	0,211
		14 días	1,79	1,26	3,85	3,20	0,189
		21 días	1,83	1,56	6,83	1,01	<0,001
		28 días	1,88	1,62	8,90	1,10	<0,001

Nota. En la tabla 4 se observa que al comparar la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina de 4 capas expuestos y no expuestos a la nicotina y alquitrán, se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 28 días ($p < 0,001$) para los incisivos centrales. Por otro lado, para los incisivos laterales se encontraron diferencias estadísticamente

significativas a los 21 días ($p < 0,001$) y 28 días ($p < 0,001$). x: promedio; D.E.: desviación estándar; *Prueba T de Student para muestras independientes.

Tabla 5

Efecto de la nicotina y el alquitrán en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrílica de 3 capas (Tiziano) al inicio, 7, 14, 21 y 28 días.

			Exposición a la nicotina y alquitrán				Valor p*
			No expuestos		Expuestos		
			x	D.E	x	D.E	
Diente	Incisivo central	7 días	1,47	0,47	2,83	1,19	0,038
		14 días	1,64	0,95	2,36	1,56	0,356
		21 días	1,18	0,58	5,83	2,48	0,005
		28 días	1,26	0,65	7,16	1,55	<0,001
	Incisivo lateral	7 días	1,47	0,47	2,21	1,20	0,192
		14 días	1,64	0,95	2,15	1,80	0,555
		21 días	1,18	0,58	3,45	2,39	0,068
		28 días	1,26	0,65	7,86	3,61	0,006

Nota. En la tabla 5 se observa que al comparar la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina de 3 capas expuestos y no expuestos a la nicotina y alquitrán, se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 7 días ($p = 0,038$), 21 días ($p = 0,005$) y 28 días ($p < 0,001$) para los incisivos centrales. Por otro lado, para los incisivos laterales se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 28 días ($p = 0,006$). x: promedio; D.E.: desviación estándar; *Prueba T de Student para muestras independientes.

Tabla 6

Determinar el efecto de la nicotina y el alquitrán en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrílica de 2 capas (Olympic) al inicio, 7, 14, 21 y 28 días.

			Exposición a la nicotina y alquitrán				Valor p*
			No expuestos		Expuestos		
			x	D.E	x	D.E	
Diente	Incisivo central	7 días	1,72	1,00	3,40	0,92	0,013
		14 días	1,47	0,93	3,28	0,85	0,006
		21 días	1,79	1,06	6,11	2,62	0,004
		28 días	5,17	1,28	7,92	1,23	0,004
	Incisivo lateral	7 días	1,72	1,00	4,88	2,30	0,018
		14 días	1,47	0,93	2,18	0,64	0,154
		21 días	1,79	1,06	4,01	1,35	0,010
		28 días	5,17	1,28	5,83	2,53	0,586

Nota. En la tabla 6 se observa que al comparar la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina de 2 capas expuestos y no expuestos a la nicotina y alquitrán, se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 7 días ($p = 0,013$), 14 días ($p = 0,006$), 21 días ($p = 0,004$) y 28 días ($p = 0,004$) para los incisivos centrales. Por otro lado, para los incisivos laterales se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 7 días ($p = 0,018$), y 21 días ($p = 0,010$). x: promedio; D.E.: desviación estándar; *Prueba T de Student para muestras independientes.

Tabla 7

Comparar el efecto de la nicotina y el alquitrán frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales.

		Exposición a la nicotina y alquitrán													
		No expuestos						Expuestos							
		4 capas (Duratone)		3 capas (Tiziano)		2 capas (Olympic)		Valor p*	4 capas (Duratone)		3 capas (Tiziano)		2 capas (Olympic)		Valor p*
		x	D.E.	x	D.E.	X	D.E.		x	D.E.	x	D.E.	x	D.E.	
Diente central	Incisivo 7 días	2,09	1,73	1,47	0,47	1,72	1,00	0,672	3,19	0,71	2,83	1,19	3,40	0,92	0,595
	14 días	1,79	1,26	1,64	0,95	1,47	0,93	0,869	2,04	0,76	2,36	1,56	3,28	0,85	0,171
	21 días	1,83	1,56	1,18	0,58	1,79	1,06	0,558	4,67	1,94	5,83	2,48	6,11	2,62	0,551
	28 días	1,88	1,62	1,26	0,65	5,17	1,28	<0,001	8,64	2,09	7,16	1,55	7,92	1,23	0,329
Incisivo lateral	7 días	2,09	1,73	1,47	0,47	1,72	1,00	0,672	3,16	0,84	2,21	1,20	4,88	2,30	0,030
	14 días	1,79	1,26	1,64	0,95	1,47	0,93	0,869	3,85	3,20	2,15	1,80	2,18	0,64	0,319
	21 días	1,83	1,56	1,18	0,58	1,79	1,06	0,558	6,83	1,01	3,45	2,39	4,01	1,35	0,007
	28 días	1,88	1,62	1,26	0,65	5,17	1,28	<0,001	8,90	1,10	7,86	3,61	5,83	2,53	0,154

Nota. En la tabla 7 se observa que al comparar la estabilidad cromática de dientes artificiales, en los que no hubo exposición a la nicotina y alquitrán se encontró diferencias estadísticamente significativas a los 28 días entre los grupos de diferentes capas de dientes incisivos centrales ($p < 0,001$) y los dientes incisivos laterales ($p < 0,001$). Además, en los dientes artificiales que fueron exposición a la nicotina y alquitrán solo se encontró diferencias estadísticamente significativas a los 7 días ($p = 0,030$) y 21 días ($p = 0,007$) entre los grupos de diferentes capas de dientes incisivos laterales. x: promedio; D.E.: desviación estándar; *ANOVA

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación se tuvo como objetivo de evaluar los efectos de la nicotina y al alquitrán frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales, estudio in vitro.

En los resultados del efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 4 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días; se encontró que el valor L* disminuye a mayor tiempo de exposición a la nicotina y alquitrán. Por el contrario, los valores a* y b* fueron aumentando mayor tiempo de exposición a la nicotina y alquitrán. Estos resultados concuerdan con el estudio de Ayaz et al. (2014) quienes encontraron los mismos resultados con respecto a los valores CIElab. Esto puede deberse a que el cigarrillo utilizado en las investigaciones tiene componentes como la nicotina y el alquitrán, los cuales alterarían los valores del color.

En los resultados del efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 3 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días. Encontramos que a los 7 días y 28 días el valor L* disminuyeron y los valores de a* y b* aumentaron. Wang et al. (2022) coinciden con este resultado ya que ellos también evaluaron los valores CIElab a los 7 días y encontraron los mismos resultados que los nuestros a los 28 días. Durán y Alarcón (2021) coinciden con este resultado ya que ellos también evaluaron los valores L* y b* a los 30 días y encontraron el mismo resultado que nuestra investigación. Estas coincidencias pueden deberse a que al igual que en nuestro estudio, estos investigadores utilizaron 5 cigarrillos o más por día en sus estudios.

En los resultados del efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 2 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días; se encontraron cambios de valores CIElab. Al revisar la literatura no se encontraron artículos con estudios en dientes artificiales de resina acrilizada de 2 capas, quizás porque en otras regiones ya no se

utilicen, pero que sin embargo en nuestra región aún sigue utilizándose tal vez por la economía del paciente.

Con respecto al efecto del humo del cigarrillo en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrílica de 4 capas (Duratone) al inicio, 7, 14, 21 y 28 días. Se encontró a los 28 días un ΔE de $1,88 \pm 1,62$ en el incisivo central y ΔE de $1,88 \pm 1,62$ en el incisivo lateral que pertenecían al grupo control; y valores de ΔE de $8,64 \pm 2,09$ en el incisivo central y ΔE de $8,90 \pm 1,10$ en el incisivo lateral expuestos al humo de cigarrillo; este resultado discrepa con Durán y Alarcón (2021) quienes encontraron valores ΔE para el grupo control de $2,221 \pm 0,471$ y $23,214 \pm 0,818$ para al grupo expuesto. Esta diferencia en el resultado se puede deber a que Durán y Alarcón (2021) utilizaron una cámara de humo mucho más pequeña que nuestro estudio lo cual pudo ocasionar una mayor concentración de los componentes sobre los dientes artificiales.

Con respecto al efecto del humo del cigarrillo en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrílica de 3 capas (Tiziano) al inicio, 7, 14, 21 y 28 días. Se encontró a los 28 días un ΔE de $1,26 \pm 0,65$ en el incisivo central y ΔE de $1,26 \pm 0,65$ en el incisivo lateral que pertenecían al grupo control; y valores de ΔE de $7,16 \pm 1,55$ en el incisivo central y ΔE de $7,86 \pm 3,61$ en el incisivo lateral expuestos a la nicotina y alquitran; este resultado coincide con Wang et al. (2022) quienes encontraron valores ΔE para el grupo control de $0,34 \pm 0,13$ y $6,93 \pm 0,59$ para al grupo expuesto. Por otro lado, nuestros resultados discrepan con Duran y Alarcón (2021) ya que ellos encontraron valores ΔE para el grupo control de $2,112 \pm 0,735$ y $18,128 \pm 1,437$ para al grupo expuesto, probablemente este resultado se debe al equipo que se utilizó para la exposición al humo de cigarrillo.

Con respecto a la comparación del efecto de la nicotina y el alquitrán frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales de 4, 3 y 2 capas, en nuestros resultados se observó un aumento del ΔE en los dientes de 4 capas, seguido de los dientes de 3 capas y 2 capas, en

los distintos tiempos de medición; obteniendo a los 21 y 28 días valores ΔE por encima de 3,5 lo cual indica un cambio de coloración clínicamente inaceptable. Estos resultados coinciden con lo encontrado por Durán y Alarcón que también encontraron mayores valores ΔE en los dientes de 4 capas. Este resultado se puede deber a que los dientes al tener distintas capas podrían almacenar mayores partículas de nicotina y alquitrán a mayor tiempo de exposición.

VI. CONCLUSIÓN

- En los dientes artificiales incisivos centrales y laterales de cuatro capas expuestos a la nicotina y el alquitrán, el valor L^* disminuye a mayor tiempo, los valores a^* y b^* aumentan a mayor tiempo.
- En los dientes artificiales incisivos centrales y laterales de tres capas expuestos a la nicotina y el alquitrán el valor L^* el menor valor es a los 28 días y el valor a^* tiene mayor valor a los 28 días.
- En los dientes artificiales incisivos centrales y laterales de dos capas expuestos a la nicotina y el alquitrán el valor L^* el menor valor es a los 28 días, los valores a^* y b^* tienen mayores valores a los 28 días.
- En los dientes artificiales de cuatro capas expuestos a la nicotina y el alquitrán, los incisivos centrales tienen cambios significativos en la estabilidad cromática a los 28 días, y los dientes incisivos laterales tienen cambios significativos a los 21 y 28 días.
- En los dientes artificiales de tres capas expuestos a la nicotina y el alquitrán, los incisivos centrales tienen cambios significativos en la estabilidad cromática a los 7, 21 y 28 días; y los dientes incisivos laterales tienen cambios significativos a los 28 días.
- En los dientes artificiales de dos capas expuestos a la nicotina y el alquitrán, los incisivos centrales tienen cambios significativos en la estabilidad cromática a los 7, 14, 21 y 28 días; y los dientes incisivos laterales tienen cambios significativos a los 7 y 21 días.
- La nicotina y el alquitrán afecta más la estabilidad cromática de los dientes artificiales incisivos laterales de cuatro capas.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar más estudios sobre el efecto de la nicotina y el alquitrán en dientes artificiales de otras marcas.

- Realizar más estudios sobre el efecto de la nicotina y el alquitrán en dientes artificiales de otros materiales.

- Realizar más estudios sobre el efecto de la nicotina y el alquitrán en dientes artificiales caninos.

- Realizar más estudios sobre el efecto de la nicotina y el alquitrán en los cuales se evalué también el comportamiento de limpiadores de prótesis.

REFERENCIAS

- Acosta-Valderrama, A. L., Figueroa-Cadena, H., Rivillas-Sánchez, M. C., Delgado-Perdomo, L. y Ruiz-Gómez, A. (2014). Efecto de las soluciones pigmentantes en el color de dientes tratados con ortodoncia fija: un estudio in vitro. *Revista nacional de odontología*, 10(18), 49–56. <https://doi.org/10.16925/od.v10i18.721>.
- Alandia-Roman, C. C., Cruvinel, D. R., Sousa, A. B. S., Pires-de-Souza, F. C. P., & Panzeri, H. (2013). Effect of cigarette smoke on color stability and surface roughness of dental composites. *Journal of Dentistry*, 41, 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.12.004>
- Ayaz, E. A., Altintas, S. H. y Turgut, S. (2014). Effects of cigarette smoke and denture cleaners on the surface roughness and color stability of different denture teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 112(2), 241–248. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.01.027>
- Barão, V. A. R., Ogawa, E. S., Moreno, A., Mesquita, M. F., Wee, A. G. y Assunção, W. G. (2015). Long-term clinical evaluation of the color stability and stainability of acrylic resin denture teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 113(6), 628–635. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.02.003>
- Barrancos, J, y Barrancos, P. (2006). *Operatoria dental: Integración clínica*. Panamericana. <https://books.google.com.pe/books?id=zDFxeYR8QWwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Barrueco, M., Hernández, M.A. y Torrecilla, M. (2009). *Manual de prevención y tratamiento de tabaquismo*. Euromedice. https://www.namfyc.es/cursos/tabaco/Manual_Tabaquismo_Pfizer_09.pdf
- Benowitz, N. L. (2010). Nicotine addiction. *The New England Journal of Medicine*, 362(24), 2295–2303. <https://doi.org/10.1056/NEJMra0809890>

- Castaño Calduch, T., Hebert Jiménez, C., Campo San Segundo, M. T., Ysa Valle, M. y Pons Carlos-Roca, A. (2012). Tabaco de liar: una prioridad de salud pública y consumo. *Gaceta sanitaria*, 26(3), 267–269. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2011.09.010>
- Duran, N. C. y Alarcon, M. F. L. (2021). Valoración del grado de pigmentación en dientes acrílicos sometidos a humo del cigarrillo. *Revista Médica-Científica Cambios HECAM*, 20(2), 46–52. <https://doi.org/10.36015/cambios.v20.n2.2021.504>
- Fernandez-Barrera, M. Á., Medina-Solís, C. E., Márquez-Corona, M. de L., Vera-Guzmán, S., Ascencio-Villagrán, A., Minaya-Sánchez, M. y Casanova-Rosado, A. J. (2016). Edentulismo en adultos de Pachuca, México: aspectos sociodemográficos y socioeconómicos. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 9(1), 59–65. <https://doi.org/10.1016/j.piro.2015.12.004>
- Gonçalves, W., Tabata, L. F., Nicolau, I., Shiwa, M., Henrique, P. y Santos, D. (2006). Avaliação in vitro da resistência à abrasão de diferentes dentes artificiais de resina armazenados em saliva artificial. *Revista odontológica UNESP*, 35(4), 285-291. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/11/858467/rou-35-4-285.pdf>
- Gregorius, W. C., Kattadiyil, M. T., Goodacre, C. J., Roggenkamp, C. L., Powers, J. M. y Paravina, R. D. (2012). Effects of ageing and staining on color of acrylic resin denture teeth. *Journal of Dentistry*, 40 (2), 47-54. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571212002680>
- Guillen, V. X. (2015). *Fundamentos de Operatoria Dental*. Dreams Magnet https://www.academia.edu/36214889/LIBRO_FUNDAMENTOS_DE_OPERATORIA_DENTAL_2DA_ED_DRA_XIMENAGUILLEN. <https://fahl.com.br/wp-content/uploads/2019/08/Mastering-Composite-Artistry-to-Create-Anterior-Masterpieces-Part-1.pdf>

- Huaman, Y. (2018). *Efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color de resinas compuestas* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villareal].
<https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/2551/HUAM%c3%81N%20BERNAOLA%20YULIET.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hurtado, T. R. (2021). *Estabilidad cromática de dientes acrílicos expuestos a diferentes marcas de café instantáneo*. [Tesis de pregrado. Universidad Peruana Cayetano Heredia].
https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/9676/Estabilidad_HurtadoTanaka_Rodolfo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (1 de mayo 2019). *Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2018*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1657/1ibro.pdf
- Joiner, A. (2004). Tooth colour: a review of the literature. *Journal of Dentistry*, 32(1), 3–12.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2003.10.013>.
- Kurtulmus-Yilmaz, S. y Deniz, S. T. (2014). Evaluation of staining susceptibility of resin artificial teeth and stain removal efficacy of denture cleansers. *Acta Odontológica Scandinavica*, 72(8), 811–818. <https://doi.org/10.3109/00016357.2014.913195>.
- Kurzer, M. (2006). Estudio comparativo de dureza en dientes artificiales fabricados con diferentes tipos de resinas acrílicas. *Revista EIA*, 3(6), 121–128.
<http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n6/n6a11.pdf>
- Martín, A., Rodríguez, I., Rubio, C., Revert, C. y Hardisson, A. (2004). Efectos tóxicos del tabaco. *Revista de Toxicología*, 21(23), 64–71.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91921302>

- Newton, F. J. (2010). Mastering composite artistry to create anterior masterpieces- parte 1, *American Academy of cosmetic dentistry*.
- Pascual, A. y Camps, I. (2006). Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 11(4), 363-368.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000400015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Quinaluisa, Q., D. (2016). *Variación del color: efecto de las soluciones pigmentantes (soda naranja, té y café) en dientes de acrílico estudio in-vitro.* [Tesis de pregrado, Universidad Central de Ecuador].
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11173/1/T-UCE-0015-700.pdf>
- Sánchez Rubio Carrillo, R. A., Verdugo Díaz, R. de J., Sánchez Rubio Carrillo, R. M., Barreras Serrano, A. y Vélez Gutiérrez, J. A. (2011). El uso de dientes artificiales de acrílico y porcelana como factor de reabsorción de procesos residuales en pacientes desdentados totales. Estudio transversal. *Universitas odontologica*., 30(65), 25–29.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231221606004>
- Santillán, V. (2015). Comparación in vitro de la estabilidad cromática de las resinas compuestas filtek™ z350 xt y opallis® sometidas a diferentes sustancias pigmentantes: café, té, vino y chicha morada [Tesis de pregrado, Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/607405>
- Seema, S. P., Dhakshaini, M. R., y Anil, K. G. (2013). Effect of cigarette smoke on acrylic resin teeth. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 7(9), 2056–2059.
[https://www.jcdr.net/articles/PDF/3404/69-%206086_Pf1\(M\)_E\(C\)_F\(T\)_Pf1\(V\)_Pf1\(T\)_NEW\(P\).pdf](https://www.jcdr.net/articles/PDF/3404/69-%206086_Pf1(M)_E(C)_F(T)_Pf1(V)_Pf1(T)_NEW(P).pdf)
- Shapey, O. Eriksen, M. Ross, H. y Mackay, J. (2009). *El atlas del tabaco*. Bookhouse Group
<https://coalicioncmct.files.wordpress.com/2010/07/atlas-del-tabaco.pdf>

- Smew, A. A. M., Yildirim, G. y Guven, M. C. (2022). Effect of cigarette smoking on the color stability and surface roughness of two different denture base materials. *American Journal of Dentistry*, 35(1), 25–29. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35316589/>
- Son, Y.J. y Lee, H.J. (2020). Association between persistent smoking after a diagnosis of heart failure and adverse health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Tobacco Induced Diseases*, 18(05), 1-11. <http://www.tobaccoinduceddiseases.org/pdf-116411-45945?filename=Association%20between.pdf>
- Tieh, M. T., Waddell, J. N. y Choi, J. J. E. (2022). Optical and mechanical properties of conventional, milled and 3D-printed denture teeth. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 126(126), 1751-6161. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2021.105061>
- Universidad Nacional de Colombia. (2013). *Guía de atención en rehabilitación oral*. http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/guia_atencion_rehabilitacion_oral_abril_2013.pdf
- Wang, Y., Ryu, R., Seo, J.-M. y Lee, J.-J. (2022). Effects of conventional and heated tobacco product smoking on discoloration of artificial denture teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 128(2), 206–210. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.05.031>
- Zhao, X., Zanetti, F., Majeed, S., Pan, J., Malmstrom, H., Peitsch, M. C., Hoeng, J. y Ren, Y. (2017). Effects of cigarette smoking on color stability of dental resin composites. *American journal of dentistry*, 30(6), 316–322. https://www.researchgate.net/profile/Yanfang-Ren/publication/321914963_Effects_of_cigarette_smoking_on_color_stability_of_dental_resin_composites/links/5be9e12892851c6b27ba39e8/Effects-of-cigarette-smoking-on-color-stability-of-dental-resin-composites.pdf

Zhao, X., Zanetti, F., Wang, L., Pan, J., Majeed, S., Malmstrom, H., Peitsch, M. C., Hoeng, J. y Ren, Y. (2019). Effects of different discoloration challenges and whitening treatments on dental hard tissues and composite resin restorations. *Journal of Dentistry*, 89, 103-182. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103182>

Zinser, J. W. (2014). Tabaquismo. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/65_1/PDF/Tabaquismo.pdf

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variabes	Metodología
¿Qué efectos tendrán la nicotina y el alquitrán frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales?	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar los efectos de la nicotina y al alquitrán frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales, estudio in vitro. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 4 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días. - Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 3 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días. - Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán sobre los valores CIElab de dientes artificiales de resina acrilizada de 2 capas al inicio, 7, 14, 21, 28 días. - Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrilizada de 2 capas a los 7, 14, 21, 28 días. - Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrilizada de 3 capas a los 7, 14, 21, 28 días. - Identificar el efecto de la nicotina y el alquitrán en la estabilidad cromática de dientes artificiales de resina acrilizada de 4 capas a los 7, 14, 21, 28 días. 	La nicotina y el alquitrán si generan cambios frente a la estabilidad cromática de dientes artificiales.	<p>Variable independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nicotina y alquitrán <p>Variable dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad de color. <p>Covariables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dientes artificiales (4 capas, 3 capas y 2 capas). <p>Intervinientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo: 0/7/14/21/28 días. 	<p>Tipo de investigación</p> <p>Experimental (in vitro), longitudinal, comparativo, prospectivo.</p> <p>Ámbito temporal y espacial</p> <p>Laboratorio High Technology Laboratory Certificate en el año 2023.</p> <p>Población y Muestra</p> <p>La muestra fue constituida por 72 dientes artificiales de 2 capas, 3 capas y 4 capas..</p>

Anexo B. Ficha de recolección de datos

INFORME DE ENSAYO N°		IE-0220-2023	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	02-07-2023												
MEDICIÓN DIRECTA DE COLOR EN MUESTRAS DE DIENTES ARTIFICIALES ODONTOLÓGICOS																	
1. DATOS DE LOS TESISTAS																	
Nombre de tesis	"EFECTOS DE LA NICOTINA Y EL ALQUITRÁN FRENTE A LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE DIENTES ARTIFICIALES. ESTUDIO IN VITRO"																
Nombres y Apellidos	Alonso Gianmarco Ñaña Cupe																
Dni	73005210																
Dirección	Calle Las Hortencias 133 Urb. Los Jazmines – SJL																
2. EQUIPOS UTILIZADOS																	
Instrumento Colorimetro Vernier Digital	Marca WR10QC Mitutoyo - 200 mm	Aproximación S/N 10QC220990 0.01mm	Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.														
3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA																	
Muestra de dientes Artificiales odontológicos	Cantidad : Setenta y dos (72) muestras Material : Dientes Artificiales Grupo 1 : Dientes artificiales de 4 capas (Duratone) Grupo 2 : Dientes artificiales de 3 capas (Tiziano) Grupo 3 : Dientes artificiales de 2 capas (Olympic)	HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.															
4. RECEPCION DE MUESTRAS																	
Fecha de recepción de muestras	20 de Mayo 2023																
Fecha de Ensayo	20 de Mayo al 16 de Junio 2023																
Lugar de Ensayo	Jr. Nepentas 364 Urb. San Silvestre, San Juan de Lurigancho-Lima																
5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO																	
El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROCEDIMIENTO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CAPITULO/NUMERAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ASTM D2244-21</td> <td>Standard Test Method for Calculation of Color Differences From Instrumentally Measured Color Coordinates</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>ASTM D2244-21</td> <td>Standard Test Method for Calculation of Color Differences From Instrumentally Measured Color Coordinates</td> <td>7.5.3 LCH Versions of CIELAB and CIELUV</td> </tr> <tr> <td>Según tesista</td> <td>Las muestras fueron medidas Inicial - 7 días - 14 días - 21 días - 28 días, la variación de color se realizó entre la inicial y los días indicados</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>						PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL	ASTM D2244-21	Standard Test Method for Calculation of Color Differences From Instrumentally Measured Color Coordinates	--	ASTM D2244-21	Standard Test Method for Calculation of Color Differences From Instrumentally Measured Color Coordinates	7.5.3 LCH Versions of CIELAB and CIELUV	Según tesista	Las muestras fueron medidas Inicial - 7 días - 14 días - 21 días - 28 días, la variación de color se realizó entre la inicial y los días indicados	--
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL															
ASTM D2244-21	Standard Test Method for Calculation of Color Differences From Instrumentally Measured Color Coordinates	--															
ASTM D2244-21	Standard Test Method for Calculation of Color Differences From Instrumentally Measured Color Coordinates	7.5.3 LCH Versions of CIELAB and CIELUV															
Según tesista	Las muestras fueron medidas Inicial - 7 días - 14 días - 21 días - 28 días, la variación de color se realizó entre la inicial y los días indicados	--															
6. CONDICIONES DE ENSAYO																	
	Inicial	Final															
Temperatura	22.0 °C	21.8 °C															
Humedad Relativa	61.5 %HR	61.5 %HR															

DURANTONE 4 capas							
MUESTRAS		INTERVALOS DE MEDIDAS					
			Inicial	7 Dias	14 dias	21 dias	28 dias
GRUPO 1	1	L	63,79	61,11	62,92	59,64	57,93
		a	1,14	1,65	2,04	3,00	3,28
		b	5,08	6,32	12,96	11,48	13,00
	2	L	63,52	61,57	64,18	62,67	59,05
		a	1,42	1,80	1,86	1,60	3,25
		b	5,37	6,66	6,71	6,54	11,72
	3	L	64,71	61,14	63,86	61,39	58,26
		a	1,40	2,41	1,78	2,24	2,82
		b	5,15	6,88	6,73	8,55	12,38
	4	L	63,58	62,34	61,69	59,95	58,15
		a	1,33	1,81	1,67	2,55	-2,66
		b	5,37	7,27	5,83	9,71	9,77
	5	L	61,51	61,51	63,15	59,84	56,33
		a	1,48	2,60	1,45	2,71	3,49
		b	5,16	9,12	5,27	11,02	10,46
	6	L	62,46	62,18	63,92	62,75	60,18
		a	1,33	1,54	1,82	1,96	2,85
		b	4,83	7,96	5,65	9,22	10,23
	1	L	61,36	64,17	64,04	61,30	56,43
		a	1,26	2,00	2,20	3,02	3,41
		b	4,79	7,54	6,94	10,64	13,70
	2	L	62,53	59,46	61,25	58,98	54,95
		a	1,47	2,16	1,91	2,77	3,54
		b	5,00	7,81	5,80	11,47	10,25
	3	L	63,79	61,11	62,92	59,64	57,93
		a	1,14	1,65	2,04	3,00	3,28
		b	5,08	6,32	12,96	11,48	13,00
	4	L	62,83	64,13	61,27	58,33	52,50
		a	1,45	1,81	1,78	3,20	1,60
		b	5,04	7,44	6,09	10,27	9,05
	5	L	64,04	61,56	63,10	63,40	60,97
		a	1,27	1,79	1,95	2,13	2,84
		b	5,20	6,38	6,32	9,14	10,76
	6	L	63,58	62,34	61,69	59,95	58,15
		a	1,33	1,81	1,67	2,55	-2,66
		b	5,37	7,27	5,83	9,71	9,77

		GRUPO DE CONTROL sin exposicion				
1	L	63,65	59,59	59,90	61,76	63,47
	a	1,37	1,35	1,61	1,77	1,22
	b	5,03	4,63	4,18	4,69	5,41
2	L	62,75	63,94	60,75	63,98	63,27
	a	1,85	1,79	1,78	1,69	1,61
	b	5,17	5,22	5,41	5,35	5,16
3	L	64,87	65,64	65,27	60,16	65,37
	a	1,60	1,42	1,20	2,15	1,48
	b	5,96	5,12	5,15	5,55	5,28
5	L	62,25	62,38	59,80	60,52	57,98
	a	1,50	1,38	1,61	1,96	1,80
	b	4,82	4,96	4,22	4,33	4,09
4	L	63,78	59,41	63,41	63,16	60,46
	a	1,25	1,32	1,59	1,52	1,84
	b	5,14	4,49	5,45	5,21	5,08
6	L	63,51	64,85	64,27	63,98	61,90
	a	1,22	1,52	1,38	1,28	1,78
	b	5,15	5,61	5,20	5,12	5,10
1	L	63,65	59,59	59,90	61,76	63,47
	a	1,37	1,35	1,61	1,77	1,22
	b	5,03	4,63	4,18	4,69	5,41
2	L	62,75	63,94	60,75	63,98	63,27
	a	1,85	1,79	1,78	1,69	1,61
	b	5,17	5,22	5,41	5,35	5,16
3	L	64,87	65,64	65,27	60,16	65,37
	a	1,60	1,42	1,20	2,15	1,48
	b	5,96	5,12	5,15	5,55	5,28
5	L	62,25	62,38	59,80	60,52	57,98
	a	1,50	1,38	1,61	1,96	1,80
	b	4,82	4,96	4,22	4,33	4,09
4	L	63,78	59,41	63,41	63,16	60,46
	a	1,25	1,32	1,59	1,52	1,84
	b	5,14	4,49	5,45	5,21	5,08
6	L	63,51	64,85	64,27	63,98	61,90
	a	1,22	1,52	1,38	1,28	1,78
	b	5,15	5,61	5,20	5,12	5,10

Tiziano 3 capas							
MUESTRAS		INTERVALOS DE MEDIDAS					
			Inicial	7 Dias	14 dias	21 dias	28 dias
GRUPO 2	1	L	62,26	61,92	62,74	56,88	55,83
		a	2,20	1,88	2,11	3,29	4,45
		b	9,37	8,57	10,08	10,68	15,73
	2	L	62,14	59,61	60,05	57,73	56,01
		a	2,03	2,31	2,49	3,36	4,21
		b	8,12	7,53	7,53	11,52	14,05
	3	L	63,16	63,80	64,83	63,93	59,71
		a	2,10	2,41	1,98	2,84	3,77
		b	9,67	10,38	9,95	11,98	12,80
	4	L	63,70	62,66	63,23	62,79	55,39
		a	2,13	2,51	2,27	2,63	4,46
		b	8,57	10,74	10,63	9,16	14,75
	5	L	63,21	61,35	61,95	61,93	62,17
		a	2,24	1,95	2,34	2,31	2,44
		b	10,23	8,83	10,49	10,84	9,40
	6	L	65,03	62,90	60,48	61,87	59,46
		a	2,26	2,24	2,47	2,60	2,94
		b	9,76	9,28	8,10	9,05	9,63
	1	L	61,34	62,67	63,52	60,05	54,30
		a	2,29	2,89	2,50	4,30	4,25
		b	8,78	11,44	11,58	16,20	11,31
	2	L	66,82	62,87	61,30	62,24	60,93
		a	1,40	2,38	2,52	2,60	2,19
		b	8,90	9,77	8,87	11,87	9,45
	3	L	62,26	61,92	62,74	56,88	55,83
		a	2,20	1,88	2,11	3,29	4,45
		b	9,37	8,57	10,08	10,68	15,73
	4	L	64,00	59,73	63,00	59,64	58,42
		a	2,26	2,90	2,41	4,12	4,47
		b	9,23	9,49	9,37	14,35	13,65
5	L	63,29	61,23	62,56	58,85	57,95	
	a	2,23	2,94	1,97	4,75	4,56	
	b	8,83	11,99	9,13	15,86	14,90	
6	L	63,70	62,66	63,23	62,79	55,39	
	a	2,13	2,51	2,27	2,63	4,46	
	b	8,57	10,74	10,63	9,16	14,75	

		GRUPO DE CONTROL sin exposicion				
1	L	65,13	63,57	64,23	64,46	64,71
	a	2,16	2,10	1,92	2,36	2,38
	b	9,44	9,40	9,72	9,24	8,68
2	L	63,86	64,25	64,63	64,73	64,09
	a	2,04	1,81	2,09	2,39	2,47
	b	9,22	8,72	9,14	9,31	9,38
3	L	60,90	62,82	62,67	62,14	63,15
	a	2,28	2,29	2,24	2,56	2,42
	b	8,56	8,28	8,28	7,08	8,79
5	L	62,87	63,94	64,57	62,91	64,51
	a	1,98	2,25	2,23	2,24	2,39
	b	8,59	9,35	9,33	9,83	9,21
4	L	63,91	62,59	64,67	65,26	64,81
	a	2,29	1,93	2,11	2,64	2,43
	b	9,02	9,24	9,77	10,05	9,37
6	L	64,41	63,35	61,33	64,28	64,04
	a	2,46	2,00	1,83	2,56	2,48
	b	10,07	8,53	8,90	10,52	9,02
1	L	65,13	63,57	64,23	64,46	64,71
	a	2,16	2,10	1,92	2,36	2,38
	b	9,44	9,40	9,72	9,24	8,68
2	L	63,86	64,25	64,63	64,73	64,09
	a	2,04	1,81	2,09	2,39	2,47
	b	9,22	8,72	9,14	9,31	9,38
3	L	60,90	62,82	62,67	62,14	63,15
	a	2,28	2,29	2,24	2,56	2,42
	b	8,56	8,28	8,28	7,08	8,79
5	L	62,87	63,94	64,57	62,91	64,51
	a	1,98	2,25	2,23	2,24	2,39
	b	8,59	9,35	9,33	9,83	9,21
4	L	63,91	62,59	64,67	65,26	64,81
	a	2,29	1,93	2,11	2,64	2,43
	b	9,02	9,24	9,77	10,05	9,37
6	L	64,41	63,35	61,33	64,28	64,04
	a	2,46	2,00	1,83	2,56	2,48
	b	10,07	8,53	8,90	10,52	9,02

OLYMPIC 2 capas							
MUESTRAS		INTERVALOS DE MEDIDAS					
			Inicial	7 Dias	14 dias	21 dias	28 dias
GRUPO 3	1	L	59,56	56,72	57,64	59,91	61,28
		a	-0,31	0,22	0,82	1,20	1,51
		b	7,79	7,96	9,05	9,74	8,89
	2	L	58,39	58,57	58,97	60,70	56,59
		a	-0,05	0,64	0,90	0,20	1,81
		b	6,91	10,06	10,50	9,46	13,07
	3	L	59,90	59,39	58,39	60,62	56,19
		a	0,06	0,59	0,83	0,37	1,73
		b	7,96	10,69	9,49	10,33	13,12
	4	L	59,03	52,12	58,63	57,04	53,59
		a	-0,35	1,38	0,53	1,21	2,10
		b	6,97	10,11	8,18	11,10	12,49
	5	L	60,94	57,42	58,09	57,84	59,14
		a	-0,19	0,90	0,72	1,49	2,49
		b	8,16	9,52	8,87	9,18	13,01
	6	L	59,04	54,94	58,61	53,46	53,60
		a	-0,21	1,57	0,66	1,71	2,59
		b	8,46	10,45	10,35	10,06	14,56
	1	L	59,84	57,04	57,24	55,65	54,30
		a	-0,09	1,34	1,54	2,05	4,25
		b	7,77	10,34	10,56	14,02	11,31
	2	L	59,32	57,33	59,28	62,24	52,94
		a	0,02	1,14	1,12	2,60	1,92
		b	7,67	10,98	9,06	11,87	10,85
	3	L	59,56	56,72	57,64	59,91	61,28
		a	-0,31	0,22	0,82	1,20	1,51
		b	7,79	7,96	9,05	9,74	8,89
	4	L	59,80	57,92	58,47	59,64	55,84
		a	0,11	0,81	0,77	4,12	2,30
		b	7,81	9,03	11,24	14,35	14,29
5	L	59,77	58,15	56,67	57,95	52,81	
	a	0,07	1,23	1,82	4,56	2,82	
	b	7,20	9,50	7,80	14,90	13,59	
6	L	59,03	52,12	58,63	57,04	53,59	
	a	-0,35	1,38	0,53	1,21	2,10	
	b	6,97	10,11	8,18	11,10	12,49	

		GRUPO DE CONTROL sin exposicion				
1	L	57,96	60,61	58,46	59,73	64,71
	a	-0,27	-0,20	0,10	-0,10	2,38
	b	7,58	7,58	7,15	7,93	8,68
2	L	60,54	60,40	60,50	60,45	64,09
	a	-0,36	0,10	-0,04	0,23	2,47
	b	8,26	7,15	8,17	8,33	9,38
3	L	60,81	59,20	58,28	59,71	63,15
	a	-0,43	0,33	0,21	1,10	2,42
	b	8,99	7,85	8,44	7,63	7,79
5	L	59,37	59,67	59,85	59,92	64,51
	a	-0,19	-0,13	0,01	0,23	2,39
	b	8,23	8,80	7,38	7,92	9,21
4	L	61,56	59,04	59,36	60,01	64,81
	a	0,07	0,23	0,18	0,62	2,43
	b	8,63	7,02	7,78	8,02	9,37
6	L	59,81	59,69	58,56	59,75	64,04
	a	-0,07	0,23	-0,01	3,00	2,48
	b	7,26	7,91	8,38	8,88	9,02
1	L	57,96	60,61	58,46	59,73	64,71
	a	-0,27	-0,20	0,10	-0,10	2,38
	b	7,58	7,58	7,15	7,93	8,68
2	L	60,54	60,40	60,50	60,45	64,09
	a	-0,36	0,10	-0,04	0,23	2,47
	b	8,26	7,15	8,17	8,33	9,38
3	L	60,81	59,20	58,28	59,71	63,15
	a	-0,43	0,33	0,21	1,10	2,42
	b	8,99	7,85	8,44	7,63	7,79
5	L	59,37	59,67	59,85	59,92	64,51
	a	-0,19	-0,13	0,01	0,23	2,39
	b	8,23	8,80	7,38	7,92	9,21
4	L	61,56	59,04	59,36	60,01	64,81
	a	0,07	0,23	0,18	0,62	2,43
	b	8,63	7,02	7,78	8,02	9,37
6	L	59,81	59,69	58,56	59,75	64,04
	a	-0,07	0,23	-0,01	3,00	2,48
	b	7,26	7,91	8,38	8,88	9,02

Anexo C. Ficha técnica de la cámara de humo

		<h2 style="border: 1px solid black; padding: 5px;">FICHA TÉCNICA</h2>			
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Banco de pruebas para extracción de humo en cigarros.	Volumen	4 Litros	Material	Polipropileno
Referencia de preparación	Se preparo un depósito de polipropileno de volumen 4 L, adaptando un vacuómetro de rango -1 a 4 Bar (-30 a 60 Psi) de marca Winters, también se coloco en la parte superior una porta cigarros para la extracción de humo. En la parte lateral se monto una bomba de succión modelo MA C003 de 12V, potencia 96 Watts , con manguera flexible.				
					
Deposito de Humo 4L, material Polipropileno (PP) Vacuometro -30 a 60 Psi		Bomba de succion de 12v potencia 96 Watts			
 					
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN CIP: 193364 INGENIERO MECÁNICO Jefe de Laboratorio					
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC Jr. Nepentas 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho Telf.: 949 059 602 - 997 123 584 E-mail.: calidad@ensayoshtl.pe / ingenieria@ensayoshtl.pe					
FIN DEL DOCUMENTO					

Anexo C. Ficha técnica de los dientes artificiales



Dirección: Cra. 53 N° 50-09
 Guarne (Antioquia) COLOMBIA.
 Teléfonos: (57-60-4) 550 00 00 - 403 87 60
 Fax: (57-60-4) 551 31 34
 infocolombia@newstetic.com

FICHA TÉCNICA DIENTES DE RESINA ACRÍLICA DPFTPT-003

1. GENERALIDADES DEL PRODUCTO

Los dientes son cada una de las piezas implantadas en los huesos maxilares de los vertebrados, destinadas a sujetar y triturar el alimento aportando funcionalidad y estética dentro de la cavidad oral. Es así como los dientes de resina acrílica cumplen con el restablecimiento de la funcionalidad y estética, mediante la restauración total o parcial en prótesis removibles, o en prótesis fijas como puede ser el caso de las coronas provisionales.

Los dientes se clasifican en dos grupos: Clase I, corresponden a los dientes anteriores que van de canino a canino; y clase II, comprenden desde el primer premolar hasta el segundo molar, tanto en superiores como en inferiores.

Los posteriores pueden presentar variaciones en sus superficies oclusales así:

Molares con cúspides invertidas (0° grados): Dientes diseñados sin prominencias cúspides en las superficies masticatorias. Las superficies oclusales no son copia de las formas naturales, pero su diseño permite restablecer y satisfacer las necesidades de funcionalidad en los procesos masticatorios y de fonación. Esta consideración funcional es recomendada para pacientes de avanzada edad.

Molares Semi anatómicos (10° y 20° grados): Con una estrecha dimensión buco lingual ofrecen una alternativa intermedia en presentación estética y funcionalidad, con respecto a los molares anatómicos y cúspides en grado cero.

Molares Anatómicos (33° grados): Dientes artificiales muy parecidos a la forma anatómica de los dientes naturales no desgastados. Ideados para dentaduras completas de pacientes jóvenes, reducen la presión masticatoria en el área de soporte de la dentadura, ya que la profundidad de las fosas y la altura de las cúspides permiten una masticación mucho más eficaz y fisiológica.

Los posteriores de la línea cuatro capas pueden presentar variaciones de acuerdo con el tipo de articulación en sus superficies oclusales así:

Articulación normal: En la articulación normal el análisis de perfil del arco vertical de los dientes anteriores muestra una línea de unión intervestibular, perpendicular al plano de oclusión.

Articulación Cruzada: En la articulación cruzada, el perfil muestra una mandíbula protruida. La línea de unión intervestibular forma un ángulo relativamente pequeño con relación al plano de oclusión.

2. INFORMACION DE COMPOSICIÓN

Poli metil metacrilato (PMMA).
 Cross-link.
 Fluorescencia.

Fecha de Creación	Elaborado por:		Revisado por:		
2011-03-07	Analista Técnico de Resinas Acrílicas		Coordinador Técnico de DM		
Clase	Página	Aprobado por:		Fecha de Actualización	Versión
E	1 de 5	Directora Técnica de DM		2022-01-07	08

DOCUMENTO DE REFERENCIA: DPDDPR-019

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 2021-11-12

VERSIÓN: 02



Dirección: Cra. 53 N° 50-09
 Guarne (Antioquia) COLOMBIA.
 Teléfonos: (57-60-4) 550 00 00 - 403 87 60
 Fax: (57-60-4) 551 31 34
 infocolombia@newstetic.com

FICHA TÉCNICA DIENTES DE RESINA ACRÍLICA DPFTPT-003

Pigmentos.

3. PROPIEDADES DEL PRODUCTO

Las propiedades físicas de los dientes de resina acrílica se verifican en el Laboratorio de Control Calidad, mediante la utilización de equipos altamente especializados y calibrados, de acuerdo con la norma ISO 22112 Odontología – Dientes Artificiales para Prótesis Dentales.

Las propiedades físicas más relevantes de los dientes de resina acrílica son:

Acabado de la Superficie: Después de la elaboración de una prótesis mediante el sistema térmico convencional o por microondas, las piezas dentarias tienen la capacidad de recuperar el brillo que tenían inicialmente en la plaqueta de presentación, haciendo una abrasión a la superficie de los dientes.

Unión a la Base: Los dientes de resinas acrílicas y la resina para base de dentadura presentan una unión química.

Estabilidad Dimensional: Es la resistencia a la contracción o expansión de la pieza dentaria durante la elaboración de la prótesis, cuando se somete a cambios de temperatura para que se lleve a cabo la polimerización. El cambio dimensional no debe exceder en $\pm 2,0$ %.

Comparación con la Guía de Colores: El central superior izquierdo de los juegos de dientes anteriores, debe coincidir con la guía de colores suministrada por el fabricante.

Inspección y Conformidad con la Carta de Moldes: Los dientes de resinas acrílicas comparados dimensionalmente con los valores de la carta de moldes, no deben exceder en ± 5 %.

Resistencia al Blanqueo, Distorsión o Agrietamiento (Crazing): Después de haber sometido a las piezas dentarias a cambios térmicos y llevadas a una solución de monómero, estas no deben presentar blanqueo, distorsión o resquebrajamiento al ser observadas en un estereomicroscopio.

Porosidad y Otros Defectos: Los dientes no deben presentar poros u otro tipo de defectos, cuando se les hace un corte y se observan en estereomicroscopio aumentando la imagen 10 veces.

Fluorescencia: Los dientes de resinas acrílicas deben tener fluorescencia.

4. USOS Y APLICACIONES

Los dientes de resina acrílica son dispositivos diseñados para reemplazar la pérdida de una o varias piezas dentales.

Fecha de Creación		Elaborado por:		Revisado por:	
2011-03-07		Analista Técnico de Resinas Acrílicas		Coordinador Técnico de DM	
Clase	Página	Aprobado por:		Fecha de Actualización	Versión
E	2 de 5	Directora Técnica de DM		2022-01-07	08

DOCUMENTO DE REFERENCIA: DPDDPR-019
 FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 2021-11-12
 VERSIÓN: 02



Dirección: Cra. 53 N° 50-09
 Guarne (Antioquia) COLOMBIA.
 Teléfonos: (57-60-4) 550 00 00 - 403 87 60
 Fax: (57-60-4) 551 31 34
 infocolombia@newstetic.com

FICHA TÉCNICA DIENTES DE RESINA ACRÍLICA DPFTPT-003

Los dientes acrílicos tienen una amplia variedad de tonos y diferentes formas que se pueden adaptar a la fisonomía de cada paciente. Los dientes acrílicos de New Stetic se clasifican en líneas según las estructuras de sus capas: 2, 3 y 4 capas. Todas las capas tienen las siguientes características:

- Amplia variedad de referencias en formas y colores.
- Los moldes para la fabricación de los dientes aseguran una excelente reproducción de la morfología y anatomía de los dientes naturales, lo que permite una reproducción de la oclusión del paciente según lo determine su diagnóstico.
- Amplia variedad en superficies oclusales de dientes posteriores como 0°, 10°, 20° y 33°. Las articulaciones cruzada y normal satisfacen las necesidades de los pacientes con retrognatismo, prognatismo o mordida normal.
- Tienen dureza, durabilidad y funcionalidad excepcionales.
- Aspecto natural, gracias a la morfología y mezcla de múltiples capas de colores.
- Son biocompatibles con los tejidos bucales.
- Se reproducen los matices y tonalidades translúcidas que le dan vitalidad a los dientes artificiales, que se utilizan en las restauraciones dentales.
- La reproducción de colores de los dientes anteriores es similar en los dientes posteriores.
- Los dientes de la línea de cuatro y tres capas poseen cuellos más oscuros que contrastan con la corona de la misma forma que la raíz de un diente natural.
- Composición química que asegura la unión química y física con la base de dentadura.
- Los dientes de resina acrílica tienen gran facilidad de adaptación.
- Son altamente resistentes a la ruptura.
- La capacidad para unirse a las resinas termopolimerizables para bases de dentaduras, permite un mayor tiempo de vida útil de las prótesis en la boca del paciente.
- Permiten restablecer la funcionalidad y estética del paciente.

5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO

Los dientes de resinas acrílicas se fabrican con materias primas de alta calidad y a través de un proceso totalmente estandarizado y certificado bajo ISO 9001 e ISO 13485.

Además, en el Laboratorio de Control Calidad se verifica el cumplimiento de los requerimientos para el producto terminado por medio de equipos especializados. Los equipos más representativos son los siguientes:

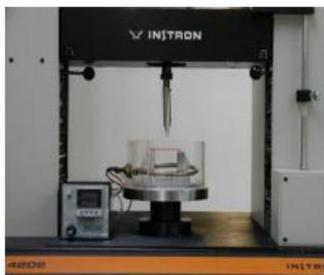
Fecha de Creación		Elaborado por:		Revisado por:	
2011-03-07		Analista Técnico de Resinas Acrílicas		Coordinador Técnico de DM	
Clase	Página	Aprobado por:		Fecha de Actualización	Versión
E	3 de 5	Directora Técnica de DM		2022-01-07	08

DOCUMENTO DE REFERENCIA: DPDDPR-019
 FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 2021-11-12
 VERSIÓN: 02



Dirección: Cra. 53 N° 50-09
 Guarne (Antioquia) COLOMBIA.
 Teléfonos: (57-60-4) 550 00 00 - 403 87 60
 Fax: (57-60-4) 551 31 34
 infocolombia@newstetic.com

FICHA TÉCNICA DIENTES DE RESINA ACRÍLICA DPFTPT-003



Máquina universal para ensayo de resistencia y módulo de flexión



Máquina universal para la prueba de bonding



Estéreo microscopio para pruebas de distorsión, blanqueo, agrietamiento y porosidad



Cabina de verificación de fluorescencia

6. INSTRUCCIONES DE USO

Después del enfilado de los dientes y lavado de cera se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones antes de colocar la resina acrílica:

Se hace el lavado de cera tradicional eliminando en su totalidad la cera que esta adherida a los dientes.

Los dientes deben estar completamente limpios en el momento de colocar la resina base de dentadura sin residuos de detergente, ya que este impide la unión química entre la resina base de dentadura y el diente.

En la aplicación del separador de yeso (Novafoil®) no se debe tocar en ningún momento los dientes de resina acrílica para asegurar su unión.

Fecha de Creación	Elaborado por:	Revisado por:
2011-03-07	Analista Técnico de Resinas Acrílicas	Coordinador Técnico de DM
Clase	Página	Aprobado por:
E	4 de 5	Directora Técnica de DM
		Fecha de Actualización
		2022-01-07
		Versión
		08

DOCUMENTO DE REFERENCIA: DPDDPR-019
 FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 2021-11-12
 VERSIÓN: 02



Dirección: Cra. 53 N° 50-09
 Guarne (Antioquia) COLOMBIA.
 Teléfonos: (57-60-4) 550 00 00 - 403 87 60
 Fax: (57-60-4) 551 31 34
 infocolombia@newstetic.com

FICHA TÉCNICA DIENTES DE RESINA ACRÍLICA DPFTPT-003

Los dientes de resina acrílica deben ser trabajados con resina acrílica para base de dentadura de igual componente para garantizar su unión química, no hay necesidad de hacer retenciones mecánicas (diatóricos), ya que esto deteriora las características de tonalidad de los dientes y puede debilitar la estructura.

No sumergir los dientes con solventes, esto afecta las propiedades físicas de los dientes, produciendo microfracturas no detectables a simple vista, sino a través de un estereeo microscopio.

7. PRESENTACIONES COMERCIALES

Caja de 20 juegos (cada juego por 6 piezas tipo I).
 Caja de 20 juegos (cada juego por 8 piezas tipo II).
 Caja de 12 juegos (cada juego por 14 piezas = 6 piezas tipo I + 8 piezas tipo II).
 Caja de 10 juegos (cada juego por 6 piezas tipo I).
 Caja de 10 juegos (cada juego por 8 piezas tipo II).
 Caja de 6 juegos (cada juego por 28 piezas = 12 piezas tipo I + 16 piezas tipo II).
 Bolsa plástica por 10 juegos tipo I; tipo II.

Presentación individual juegos por 6 piezas tipo I
 Presentación individual juegos por 8 piezas tipo II.
 Presentación individual juegos por 14 piezas = 6 piezas tipo I + 8 piezas tipo II.
 Presentación individual juegos por 28 piezas = 12 piezas tipo I + 16 piezas tipo II.

Línea de dos capas: Alfalux®, Biodent®, Bioeco®, Coral®, Newcryl®, Nordent®, Olympic®, Olympic® Plus®, Splendid®, Super C®, T-Real®, Ultradent®, Uredent®.

Línea de tres capas: Tiziano®.

Línea de cuatro capas: Duratone-n®, Stein Vit®, Reflection®.

8. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y PRESERVACIÓN

El producto se debe almacenar en un lugar fresco y seco, a una temperatura no mayor de 30 °C.

Fecha de Creación	Elaborado por:		Revisado por:	
2011-03-07	Analista Técnico de Resinas Acrílicas		Coordinador Técnico de DM	
Clase	Página	Aprobado por:		Fecha de Actualización
E	5 de 5	Directora Técnica de DM		2022-01-07
				Versión
				08

DOCUMENTO DE REFERENCIA: DPDDPR-019
 FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 2021-11-12
 VERSIÓN: 02

Anexo D. Ficha técnica del espectrofotómetro

model	WR-10QC型
Repeatability	$\Delta E < 0.03$
Measuring caliber	$\Phi 4\text{mm}$
Applicable plane	Small area, flat surface and arc surface
Positioning mode	Positioning block positioning + cross positioning
color space	CIEL*a*b*
colour-difference formula	ΔE^*ab
Lighting formula	CIE recommended mode: 8 / d
light source	D65
a sensor	photodiode
Observer	Observer: cie10 ° standard observer
range	L: 0-100
Color difference between stations	$\Delta E < 0.2$
Measurement interval	10 seconds
Data storage	Standard sample: 100 sample: 20000
Light source life	5 years or more than 1.6 million tests
screen	TFT true color 2.8inch @ (16:9)
Language choice	English / Simplified Chinese
working temperature	0°C~40°C(32°F~104°F)
Storage temperature	-20°C~50°C(-4°F~122°F)
Humidity range	Relative humidity is lower than 85%, no condensation
weight	330g
size	172*80*60mm
Outer package size	199*68*90mm

Anexo E.**Laboratorio de ensayos mecánicos y físicos (HTL)**

Jr. Nepentas 364 – Urb. San Silvestre – San Juan de Lurigancho, Lima -Lima

Materiales usados en la elaboración del experimento

Piezas dentales artificiales

2 capas

3 capas

4 capas



Saliva artificial



Cigarros

Equipo de protección personal



Colocación del equipo de protección personal



Confección y materiales de la cámara de humo



Cámara hermética con vacuómetro



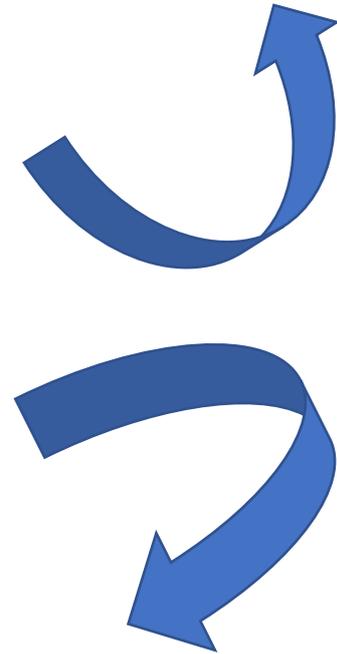
Aspiradora

Formación de grupos y almacenamiento



Inmersión de las muestras dentro de la cámara de humo

Combustión de la nicotina y
el alquitrán



Muestras post-
exposición a la nicotina
y el alquitrán



Días de exposición de las piezas dentales

DIA INICIAL



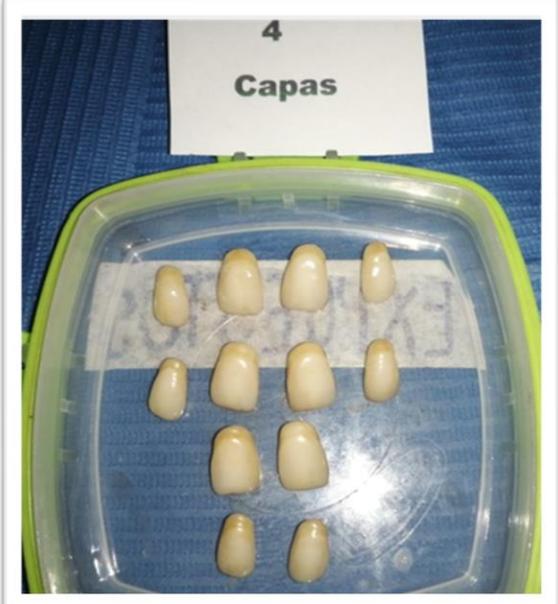
DIA 7 DE LA EXPOSICION



DIA 14 DE LA EXPOSICION



DIA 21 DE LA EXPOSICION



DIA 28 DE LA EXPOSICION



Medición del color de las piezas dentales artificiales

