UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA ENTRE DOS TÉCNICAS DE CLAREAMIENTO DENTAL IN OFFICE EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNIVERSIDAD FINIS TERRAE, 2025

ANTONIA PAZ GONZÁLEZ ÁLVAREZ

Tesis presentada a la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae, para optar al título de Cirujano Dentista

Profesor Guía:
Dra. Valentina Gómez Figueroa
Co tutor:
Dr. Julio Huerta Fernández

Santiago, Chile
2025

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, en especial a mi madre, Grace Álvarez, y a mi padre, Daniel González, así como a mis hermanas, por el apoyo constante, la contención y el acompañamiento brindados durante todo este proceso. Asimismo, agradezco a cada integrante de mi familia tanto por su disposición y confianza al participar como pacientes durante mi formación clínica, como por su apoyo incondicional, siendo parte fundamental de esta etapa y de mi vida.

A mis amigos de la universidad y a mis amigas del colegio, por el apoyo, la compañía y la comprensión a lo largo de estos años de estudio.

Agradezco especialmente a mis profesores tutores de tesis, Dra. Valentina Gómez y Dr. Julio Huerta, por su orientación, dedicación y compromiso académico durante el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, a mi abuelo, cuyo recuerdo me ha acompañado y fortalecido durante estos últimos meses.

ÍNDICE

RESUMEN	**iv**
ABSTRACT	**v**
INTRODUCCIÓN	**1**
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	**3**
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA	**12**
CAPÍTULO 3: RESULTADOS	**19**
CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN	**25**
CONCLUSIONES	**27**
BIBLIOGRAFÍA	**29**
ANEXOS	**33**

RESUMEN

Objetivo: Comparar la eficacia del clareamiento dental in office con peróxido de hidrógeno al 35% entre una técnica continua de 45 minutos y otra de tres aplicaciones de 15 minutos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Finis Terrae durante el año 2025.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio cuasiexperimental, prospectivo y comparativo en una muestra de 42 pacientes, asignados aleatoriamente a dos técnicas de aplicación. El cambio de color se evaluó con la guía VITA Bleachedguide 3D-Master. Se aplicó estadística descriptiva e inferencial, utilizando la prueba t de Student para comparar el Δcolor entre técnicas, con nivel de significancia de $p < 0.05$.

Resultados: Ambas técnicas produjeron un cambio de color clínicamente perceptible, con promedio general de $\Delta = -0.70 \pm 0.53$. Los incisivos mostraron un promedio $\Delta = -0.69 \pm 0.52$ y los caninos $\Delta = -0.71 \pm 0.55$. No hubo diferencias significativas entre técnicas en incisivos ($p = 0.3775$) ni en caninos ($p = 0.2702$), aunque se observó una ligera tendencia clínica a mayor aclaramiento con la técnica de tres aplicaciones. La edad y el sexo no influyeron en los resultados.

Discusión y conclusiones: Ambas técnicas de clareamiento dental in office con peróxido de hidrógeno al 35% lograron un cambio de color similar y clinicamente apreciable en una sola sesión. La falta de diferencias significativas indica que la eficacia depende del tiempo total de exposición al agente clareador, más que del número de aplicaciones. Aunque la técnica de 3×15 minutos mostró una tendencia a mayor aclaramiento, esta no fue estadísticamente significativa. Se concluye que ambos métodos pueden emplearse de manera equivalente, permitiendo elegir según preferencia profesional o comodidad del paciente. La hipótesis planteada fue rechazada al no demostrarse superioridad de la técnica fraccionada.

Palabras clave: clareamiento dental, blanqueamiento in office, peróxido de hidrógeno, estética dental, VITA Bleachedguide 3D-Master, protocolos clínicos.

ABSTRACT

Objective: To compare the efficacy of in-office dental bleaching with 35% hydrogen peroxide between a continuous 45-minute application technique and a technique of three 15-minute applications in patients treated at the Dental Clinic of Universidad Finis Terrae during the year 2025.

Materials and Methods: A quasi-experimental, prospective, and comparative study was conducted with a sample of 42 patients, randomly assigned to two application techniques. Color change was evaluated using the VITA Bleachedguide 3D-Master. Descriptive and inferential statistics were used, applying the Student's t-test to compare Δcolor between techniques, with a significance level of $p < 0.05$.

Results: Both techniques produced a clinically perceptible color change, with an overall mean $\Delta = -0.70 \pm 0.53$. Incisors showed a mean $\Delta = -0.69 \pm 0.52$, and canines $\Delta = -0.71 \pm 0.55$. No significant differences were found between techniques for incisors ($p = 0.3775$) or canines ($p = 0.2702$), although a slight clinical tendency toward greater whitening was observed with the three-application technique. Age and sex did not influence the outcomes.

Discussion and Conclusions: Both in-office bleaching techniques with 35% hydrogen peroxide achieved a similar and clinically appreciable color change in a single session. The absence of significant differences indicates that efficacy depends more on total exposure time to the bleaching agent than on the number of applications. Although the 3×15-minute technique showed a trend toward greater whitening, this was not statistically significant. It is concluded that both protocols can be used equivalently, allowing the choice to depend on professional preference or patient comfort. The proposed hypothesis was rejected, as no superiority of the fractionated technique was demonstrated.

Keywords: Dental bleaching, in-office whitening, hydrogen peroxide, dental esthetics, VITA Bleachedguide 3D-Master, clinical protocols.

INTRODUCCIÓN

El clareamiento dental profesional, también conocido como clareamiento “in office”, se ha fortalecido como uno de los tratamientos estéticos más demandados en odontología moderna, debido a su capacidad de mejorar significativamente la estética de la sonrisa de manera rápida, efectiva y mínimamente invasiva (1,2). Este método de clareamiento realizado en la consulta permite al profesional controlar con mayor precisión cada etapa del procedimiento, lo que disminuye el riesgo de efectos adversos, como la ingesta accidental del producto o el uso indebido del mismo por parte del paciente (3,4).

Una de las principales ventajas de esta modalidad es su rapidez: en muchos casos es posible obtener resultados visibles en una sola sesión, lo que incrementa la satisfacción del paciente y favorece su adherencia al tratamiento (5,6). Este procedimiento utiliza como agente activo el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) en concentraciones altas (habitualmente entre 30% y 40%), el cual actúa mediante la oxidación de los compuestos orgánicos responsables de las manchas y pigmentaciones dentales, generando un efecto blanqueador (7,8).

A lo largo del tiempo, se han desarrollado diversas técnicas con el fin de maximizar la eficacia del tratamiento. Dentro de estas estrategias, se han propuesto diferentes protocolos de aplicación del agente blanqueador, que varían principalmente en la duración de la exposición del gel y en la frecuencia en que se renueva el producto durante la sesión clínica (9,10). Dos de las técnicas más utilizadas en la actualidad son: la aplicación continua de 45 minutos y la técnica de tres aplicaciones sucesivas de 15 minutos cada una, con renovación del gel entre cada ciclo (11,12). Ambas buscan obtener un efecto clareador óptimo en una única cita clínica.

Sin embargo, la literatura científica aún no es concluyente respecto a cuál de estos protocolos ofrece mejores resultados en términos de eficacia. Algunos estudios sugieren que el tiempo continuo de exposición podría favorecer una mayor penetración del agente blanqueador (13), mientras que otros señalan que la renovación periódica del gel mantiene una mayor concentración de peróxido

disponible y mejora su efecto clínico (14,15).
A su vez, diversos trabajos han demostrado que ambos enfoques pueden generar niveles de clareamiento dental equivalentes, lo que refuerza la noción de que los resultados clínicos entre técnicas podrían ser comparables (16,17,18). Se hace necesario investigar comparativamente ambos protocolos bajo condiciones controladas, utilizando herramientas objetivas y visuales para medir el cambio de color dental.

En este contexto, el propósito de la presente investigación es evaluar y comparar la eficacia de dos técnicas de aplicación de peróxido de hidrógeno al 35%, utilizadas durante una única sesión clínica en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Finis Terrae:

- Una aplicación continua de 45 minutos.
- Tres aplicaciones de 15 minutos, con renovación del gel entre aplicaciones.

Este estudio tiene como objetivo determinar cuál de estas técnicas ofrece mejores resultados en términos de cambio de color dental, con el fin de aportar evidencia científica que contribuya a optimizar los protocolos clínicos de clareamiento dental utilizados en la práctica odontológica diaria, orientando a los profesionales hacia decisiones fundamentadas en resultados comprobables.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Odontología y estética

La salud dental desempeña un papel fundamental en la armonía del rostro e influye en la autoestima y autopercepción de las personas. La apariencia dental impacta de manera notable en la calidad de vida, ya que contribuye a la imagen personal, las interacciones sociales y el equilibrio emocional. Todos estos aspectos, sumados al crecimiento de las redes sociales, en búsqueda de una mejora en su sonrisa, las personas han incrementado el interés por los tratamientos dentales estéticos. En este contexto, muchos pacientes recurren a tratamientos estéticos como el clareamiento dental para alcanzar una sonrisa más atractiva. (1)

Clareamiento dental

Los tratamientos de clareamiento dental constituyen una opción conservadora para optimizar la estética dental, por sí mismos o como complemento a otros procedimientos restauradores. Se considera una técnica segura y efectiva para mejorar la coloración de los dientes, cuya efectividad está relacionada con la concentración del gel blanqueador y la duración del tiempo de aplicación. (2)

Química del clareamiento dental

El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) es un compuesto químico inestable que al descomponerse libera agua y radicales reactivos de oxígeno. Su alta solubilidad en agua genera una solución de carácter ácido, cuyo pH puede variar en función de la concentración del agente. (3)

Este compuesto químico actúa como agente oxidante, penetrando en el esmalte y la dentina para descomponer los compuestos cromóforos responsables de la pigmentación dental. Este proceso resulta en un aclaramiento perceptible del color dental. La eficacia del peróxido de hidrógeno depende de su concentración, tiempo de aplicación y la técnica utilizada. (4, 5)

Mecanismo de acción del peróxido de hidrógeno

Los radicales de oxígeno liberados por el peróxido de hidrógeno reaccionan con los cromógenos orgánicos de manera efectiva a través de un proceso oxidativo que rompe los fuertes dobles enlaces de los compuestos cromóforos, desestabilizando el compuesto y reduciendo así la decoloración dental. (6)

El aumento de temperatura acelera la acción del peróxido de hidrógeno, ya que facilita su penetración en el esmalte, no obstante, el calor puede ser perjudicial para la pulpa dental, especialmente en presencia del peróxido. (7)

En cuanto a la concentración del gel, una mayor cantidad de moléculas activas tiende a generar una respuesta blanqueadora más intensa, dado que la difusión del peróxido de hidrógeno es proporcional a su concentración en el gel. (8)

En lo que respecta al pH, un entorno alcalino acelera la descomposición del peróxido de hidrógeno, favoreciendo así su acción blanqueadora. Por esta razón, algunos productos se presentan en dos componentes: uno con pH ácido, que mantiene la estabilidad del peróxido, y otro con pH alcalino. Al mezclarse, se obtiene un pH neutro que activa el agente blanqueador mediante su degradación controlada. No obstante, a medida que el peróxido se descompone, el pH tiende a acidificarse, lo que disminuye la eficacia del producto y puede afectar negativamente la estructura dental. Por ello, se recomienda renovar el gel durante las sesiones clínicas para garantizar la efectividad del tratamiento. (7)

Tejidos dentarios involucrados: esmalte y dentina

El color dental está determinado principalmente por la dentina subyacente, aunque influyen factores como la forma del diente y la composición del esmalte. Las superficies lisas y uniformes tienden a reflejar mejor la luz, haciéndolas parecer más brillantes, mientras que las superficies irregulares la dispersan y se perciben más translúcidas. La translucidez u opacidad del diente depende de la proporción de componentes orgánicos, inorgánicos y agua en el esmalte: una mayor presencia de

estructuras cristalinas lo vuelve más translúcido, mientras que un contenido orgánico elevado lo hace más opaco y blanco. Con el paso del tiempo, el desgaste del esmalte expone más la dentina, lo que provoca un cambio hacia tonalidades más anaranjadas con la edad. Asimismo, cualquier alteración o daño en la estructura externa del diente puede afectar la forma en que este refleja o absorbe la luz, influyendo directamente en su apariencia estética. (9, 10)

De forma general, las pigmentaciones dentales se clasifican según su localización en manchas extrínsecas e intrínsecas.

Tinción extrínseca

La tinción extrínseca se origina por la acumulación de diversos compuestos en la superficie del esmalte. Estas pueden deberse a la adhesión directa de sustancias cromógenas al diente, fenómeno conocido como tinción directa, o bien a reacciones químicas entre compuestos externos y elementos presentes en la superficie dental, lo que se conoce como tinción indirecta. (10)

En el caso de la tinción directa, los compuestos orgánicos responsables de la coloración, conocidos como cromógenos, se adhieren a la superficie dental, generando una pigmentación determinada por el color inherente del compuesto. Estos cromógenos están presentes en diversos alimentos y productos de uso cotidiano, como por ejemplo sustancias como el té, el café, el tabaco y productos farmacéuticos que se absorben en la superficie del diente. (2)

En cuanto a la dentina, su mayor porosidad en comparación con el esmalte favorece la absorción directa de estos pigmentos en el tejido, incrementando así el riesgo de decoloración. (11)

Tinción intrínseca

La tinción intrínseca es una alteración del color dental que se origina dentro de la estructura interna del diente, es decir, en la dentina o incluso en el esmalte, y puede

incorporarse tanto durante la formación dental como después de la erupción. Esta condición se debe a la presencia de moléculas pigmentadas dentro del tejido dental, lo que la hace más difícil de eliminar que la tinción extrínseca, que afecta únicamente la superficie del diente. Las causas de la tinción intrínseca incluyen hemorragias pulpares, necrosis pulpar, traumatismos, tratamientos endodónticos, uso sistémico de antibióticos como las tetraciclinas, fluorosis dental, entre otros factores. (2)

Percepción de color

Para evaluar las variaciones en el tono dental tras un procedimiento de clareamiento, se emplean tanto métodos subjetivos como objetivos.

Entre los métodos subjetivos, destaca la comparación visual con una guía estandarizada de colores dentales, como por ejemplo la guía de colores VITA. (12) Por otro lado, los métodos objetivos incluyen el uso de espectrofotómetros, colorímetros y cámaras digitales. (13)

La principal dificultad asociada a la aplicación de los métodos subjetivos se debe a su carácter subjetivo, entre los factores que pueden influir se encuentran la variabilidad entre diferentes examinadores, las condiciones de la fuente de luz utilizada, fatiga ocular, edad o nivel de experiencia. (13)

Para realizar una medición precisa del color dental, se recomienda que el entorno de la consulta cuente con colores neutros. Del mismo modo, tanto la vestimenta del operador y del paciente deben ser de tonalidades neutras para evitar interferencias visuales. La guía de colores debe colocarse en el mismo plano que el diente a evaluar, el cual debe encontrarse adecuadamente hidratado. Es importante que el profesional no demore más de cinco segundos en determinar el color, para prevenir la fatiga visual y asegurar una mayor precisión. (13)

En el contexto del clareamiento dental, el cambio de color puede evaluarse de manera objetiva a través del valor ΔE (Delta E), una medida instrumental que cuantifica la diferencia entre dos colores antes y después del tratamiento. Este valor se calcula mediante una fórmula matemática basada en el sistema CIELAB, el cual es ampliamente utilizado en odontología por su capacidad para representar los colores en un espacio tridimensional. Esta representación permite comparar con precisión las variaciones cromáticas, superando así la subjetividad de la evaluación visual.

La interpretación clínica del valor ΔE se sustenta en los conceptos de perceptibilidad y aceptabilidad. Se ha establecido que un ΔE superior a 1,0 puede ser percibido por observadores entrenados, mientras que un ΔE igual o mayor a 3,3 representa el umbral de percepción para la mayoría de los observadores no entrenados, constituyéndose como el límite clínicamente perceptible. En términos de aceptabilidad estética, un valor de ΔE ≥ 3,3 es generalmente considerado clínicamente significativo; sin embargo, algunos estudios proponen umbrales más conservadores, como ΔE ≥ 2,0, especialmente en contextos donde incluso pequeñas mejoras cromáticas son relevantes para el paciente. (14)

Complementariamente, desde un enfoque visual, se ha observado que un cambio de dos tonos o más en la guía de colores VITA, ya sea en su versión clásica modificada o en la guía VITA Bleachedguide, suele ser percibido por el paciente en un entorno clínico. Este tipo de evaluación visual se ha correlacionado con valores de ΔE que superan el umbral de detectabilidad, lo que valida su utilidad como herramienta práctica complementaria para valorar la eficacia del clareamiento dental. (15)

VITA Toothguide 3D-Master

La guía de color VITA Toothguide 3D-Master fue diseñada para facilitar una selección del color dental más precisa. Esta exactitud se logra porque sus 26 muestras están distribuidas de manera equilibrada dentro del rango cromático

dental, considerando tres dimensiones: luminosidad, saturación (croma) y tonalidad (matiz).

El procedimiento de uso indica que primero se debe escoger el nivel de luminosidad (del 1 al 5, donde 1 es el más claro y 5 el más oscuro). Después se elige el grado de saturación, que puede ser 1, 1.5, 2, 2.5 o 3. Para finalizar, se determina el matiz, definiendo si el color del diente se aproxima más a una tonalidad amarilla (L), neutra (M) o rojiza (R) (16).

Indicaciones del clareamiento dental

Preferentemente esta técnica está indicada para pequeños grupos de dientes, o cuando el paciente desea reducir el tiempo de tratamiento.

El blanqueamiento en dientes vitales puede estar indicado en un solo diente o en un grupo de dientes y puede realizarse en diferentes edades, aunque se recomienda su aplicación posterior a la finalización del proceso de calcificación de los dientes. (17)

- Dientes con presencia de coloración amarillenta
- Dientes con pigmentaciones no intensas causadas por la alimentación, tabaco o envejecimiento
- Fluorosis dental
- Alteración de coloración por trauma dental

Contraindicaciones del clareamiento dental

- Tinciones dentales intrínsecas severas. (17)
- Pacientes alérgicos a alguno de los componentes del producto. (18)
- Pacientes con erosiones, abrasiones o recesiones pueden experimentar mayor sensibilidad durante o después del tratamiento, por lo que deberían ser tratadas antes. (18, 19)
- Pacientes embarazadas. (20)

Reacciones adversas al clareamiento dental

- La sensibilidad dental es un efecto secundario común y temporal, atribuida a la penetración del peróxido de hidrógeno en la pulpa dental, debido a su bajo peso molecular. Esta penetración puede inducir la liberación de mediadores inflamatorios, responsables de la aparición de la sensibilidad. La incidencia y severidad de la sensibilidad pueden variar según la concentración del agente blanqueador y el protocolo de aplicación utilizado. (13, 20, 21)
- Irritación de tejidos blandos, como las encías, en donde puede causar enrojecimiento, hinchazón o manchas blancas cuando el gel entra en contacto con el tejido gingival. (9, 22)
- El uso repetido de agentes blanqueadores, como el peróxido de hidrógeno, puede provocar alteraciones en la micromorfología del esmalte dental, tales como incremento en la porosidad, pérdida del contenido mineral y cambios en la estructura superficial. Generalmente, estos efectos suelen ser leves y reversibles, pero de igual manera generan preocupación especialmente cuando los productos son utilizados de manera prolongada o sin la supervisión profesional. (23, 24)

Técnicas de exposición al agente clareador

Para lograr una mayor efectividad en los tratamientos de blanqueamiento dental, es fundamental que el gel blanqueador mantenga un contacto constante y prolongado con la superficie dental, ya que la penetración del peróxido de hidrógeno en la estructura del diente depende directamente del tiempo de exposición.

En la práctica clínica existen dos enfoques principales:

- Múltiples aplicaciones cortas: el gel se renueva varias veces en una sesión (ejemplo 3 aplicaciones de 15 minutos).
- Aplicación continua: el gel se mantiene en contacto durante un periodo prolongado (ejemplo 45 minutos). (25, 26)

Si bien los métodos de aplicación pueden variar, este tipo de procedimiento generalmente requiere varias sesiones clínicas para alcanzar resultados estéticos satisfactorios.

En la práctica odontológica, es común que los profesionales apliquen el gel varias veces durante una misma sesión con el objetivo de asegurar un contacto fresco y continuo del producto con la superficie dental. Sin embargo, existen pocos estudios que analicen con precisión si esta reaplicación es realmente necesaria. (25)

Al respecto, algunos trabajos sugieren que múltiples aplicaciones de corta duración permiten mantener una mayor concentración activa del agente blanqueador, mientras que otros indican que una única aplicación prolongada, sin renovación del gel, puede ser igualmente eficaz. Aunque el éxito del blanqueamiento está estrechamente relacionado con la capacidad del peróxido de penetrar en el esmalte y la dentina, se considera que la reaplicación continua del gel no es estrictamente indispensable, ya que es posible obtener un cambio de color clínicamente perceptible sin necesidad de repetir la aplicación dentro de la misma sesión. (26)

Además de la eficacia en el cambio de color, es importante considerar la eficiencia clínica (tiempo operatorio) y la comodidad del paciente, ya que la técnica continua puede reducir el tiempo de sillón, mientras que la múltiple implica mayor manipulación clínica.

Estudios similares

Estudios recientes han demostrado resultados variados respecto a la eficacia de estos protocolos. Algunos autores han reportado que una única aplicación continua de gel durante 45 minutos podría ser menos eficaz que tres aplicaciones de 15 minutos, especialmente en términos de cambio de color observado tras las primeras sesiones de tratamiento (27). Otros estudios, sin embargo, no han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el aclaramiento dental entre ambos métodos, lo que ha generado incertidumbre en la práctica clínica (23, 26). Además,

se ha señalado que la eficacia del blanqueamiento depende de varios factores como la temperatura, el pH del gel y su concentración, lo que podría explicar las diferencias encontradas entre estudios (27).

La mayoría de los estudios reportan que ambos métodos logran resultados similares en cuanto al cambio de color dental, medido mediante parámetros objetivos como el ΔE (23,26,27). Por ejemplo, Kury et al. (2022), en una revisión sistemática con metaanálisis, concluyeron que no existen diferencias estadísticamente significativas en la eficacia del blanqueamiento entre una aplicación continua y protocolos con renovación del gel (24). Del mismo modo, Reis et al. (2011) observaron que extender el tiempo de exposición en una sola aplicación no mejora significativamente el aclaramiento dental en comparación con aplicaciones múltiples de menor duración (26).

Kose et al. (2016) también reportaron que distintas combinaciones de tiempo (una, dos o tres aplicaciones) generan niveles de aclaramiento dental equivalentes, lo que refuerza la idea de que los resultados clínicos pueden ser similares entre técnicas (27). No obstante, esta aparente equivalencia requiere ser comprobada en contextos clínicos reales.

Por esta razón, el presente estudio busca comparar directamente la eficacia de ambas técnicas en términos de cambio de color dental, utilizando herramientas visuales y objetivas en pacientes atendidos en la clínica odontológica de la Universidad Finis Terrae. Los resultados permitirán aportar evidencia científica que oriente la práctica clínica hacia la selección del protocolo más eficaz para el clareamiento dental in office.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

Hipótesis

La técnica de tres aplicaciones de 15 minutos con peróxido de hidrógeno al 35% produce un cambio de color dental mayor que la técnica de una aplicación continua de 45 minutos, en pacientes atendidos en la clínica odontológica de la Universidad Finis Terrae durante el año 2025

Objetivo general:

Comparar la eficacia del clareamiento dental in-office con peróxido de hidrógeno al 35% entre una técnica de aplicación continua de 45 minutos y otra de tres aplicaciones de 15 minutos, en una única sesión clínica.

Objetivos Específicos:

1. Evaluar el cambio de color dental posterior a la aplicación de la técnica de una aplicación continua de peróxido de hidrógeno durante 45 minutos, utilizando una guía de colores estandarizada antes y después del tratamiento.
2. Evaluar el cambio de color dental posterior a la aplicación de la técnica de tres aplicaciones de 15 minutos, con renovación del gel entre cada una, utilizando una guía de colores estandarizada antes y después del tratamiento.
3. Comparar la variación de tonos obtenida entre ambas técnicas de clareamiento dental in-office, aplicadas en una única sesión clínica

Diseño del estudio:

Estudio Cuasiexperimental, transversal.

Universo y muestra:

El universo fue definido por conveniencia, puesto que se encontraba limitado por la donación de 50 jeringas de agente clareador Total Blanc, por parte de la empresa Grupo Solara dental, quienes cuentan con convenio académico con la Facultad, por lo que se reclutaron 50 pacientes en la clínica de Internado Intramural de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae durante el periodo abril hasta agosto 2025 que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión para el procedimiento de clareamiento dental y aceptaron ser parte del estudio, firmando el consentimiento informado**.**

Si bien la selección inicial no fue aleatoria en toda la población de pacientes atendidos en la clínica de Internado Intramural, una vez conformada la muestra, se realizó la asignación de los participantes a grupos mediante un proceso de randomización estratificada, con el objetivo de asegurar la homogeneidad de los grupos en relación con las variables sexo y edad. Para ello, la muestra se dividió previamente en estratos según el sexo (hombres y mujeres) y grupos etarios (25–29 años, 30 – 34 años, 35 – 39 años y 40–45 años).

Posteriormente, dentro de cada estrato, los participantes fueron asignados de manera aleatoria y balanceada a uno de los dos grupos de intervención: el grupo 1, expuesto a la técnica de clareamiento 45 min x 1, y el grupo 2, expuesto a la técnica de clareamiento 15 min x 3. De esta forma, cada grupo quedó conformado por 25 participantes, garantizando una distribución equitativa y comparable en cuanto a sexo y edad.

La muestra resultante no resultó tan homogénea, en tanto a distribución etaria y de sexo entre ambos grupos debido a que solo 42 pacientes asistieron a la segunda sesión, que involucraba la aplicación del tratamiento clareador, los 8 voluntarios restantes no pudieron asistir por motivos de agenda personal.

Este procedimiento permitió reducir posibles sesgos de selección y asegurar la comparabilidad entre los grupos de estudio.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Dientes vitales, anteriores superiores e inferiores
- Pacientes mayores a 25 años y menores de 45 años

Criterios de exclusión:

- Periodontitis
- Dientes con placa bacteriana
- Sensibilidad dentaria aumentada
- Dientes con lesiones de caries activas en sector anterior
- Erosión dental en sector anterior
- Pacientes que previamente se hayan sometido a tratamientos blanqueadores dentro de un año
- Restauraciones indirectas en sector anterior

Variables

Variable	**Definición conceptual**	**Naturaleza de la variable**	**Nivel de medición**	**Instrumento u obtención de datos**	**Indicador o codificación**
Técnica de clareamiento dental	Procedimiento odontológico que busca aclarar el color de los dientes mediante la aplicación de	Cualitativa	Nominal	Ficha clínica	Técnica de clareamiento a utilizar: 1: técnica de 45 min x 1

	agentes químicos blanqueadores				2: técnica de 15 min x 3
Cambio de color dental	Diferencia en el tono dental observado antes y después del clareamiento, según una escala estandarizada	Cuantitativa	Ordinal	Muestrario VITA Thoothguide 3D-Master	Registro de color antes y después Luminosidad: 1-5 Croma: 1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 Matiz: M = neutro L = amarillo R = rojizo
Edad del paciente	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta un momento específico de medición	Cuantitativa	Continua	Ficha clínica	Valor en años
Sexo	Condición biológica del paciente	Cualitativa	nominal	Ficha clínica	1. Femenino 2. Masculino

Técnica de recolección de datos:

Para la realización de este estudio, se solicitó la autorización del director de carrera, Dr. Ángel Fernández C., para aplicar el tratamiento de clareamiento dental a los pacientes atendidos en la clínica odontológica de la Universidad Finis Terrae.

Asimismo, antes de iniciar el estudio, se requirió la aprobación del Comité de Ética Científico, ya que se trató de una intervención directa en personas.

La información fue recolectada durante la atención clínica del internado asistencial intramural, mediante la anamnesis, y fue registrada en la ficha clínica. La variación del color dental posterior al clareamiento fue evaluada mediante una medición clínica objetiva utilizando la escala VITA Toothguide 3D-Master. Todo fue registrado mediante una planilla Excel (ANEXO 1).

El estudio consistió en la aplicación de un tratamiento de clareamiento dental “in office” utilizando peróxido de hidrógeno al 35%, Total blanc de la marca DFL, sobre la superficie dental, en una sola sesión clínica, utilizando dos técnicas de clareamiento.

Cada paciente asistió previamente a una sesión de selección en la que se evaluó si cumplía con los criterios de inclusión del estudio. Esta sesión incluyó un examen clínico, anamnesis, evaluación visual, confección de ficha de identificación y registro fotográfico intraoral (solo dientes anteriores). El color dental fue medido utilizando el colorímetro VITA Toothguide 3D-Master. Cada paciente firmó un consentimiento informado, en el cual se explicó el objetivo del estudio, su carácter voluntario, la confidencialidad de los datos y el derecho a retirarse en cualquier momento sin repercusiones (ANEXO 2).

Posteriormente, se coordinó y citó una segunda sesión clínica para la aplicación del tratamiento clareador, con una duración aproximada de 60 minutos. Los 42 pacientes fueron distribuidos mediante randomización estratificada en dos grupos: al primer grupo se le aplicó una única aplicación continua del gel durante 45 minutos, mientras que al segundo grupo se le realizaron tres aplicaciones sucesivas de 15 minutos, según el protocolo del fabricante.

Tras finalizar el tratamiento, se realizó una nueva medición del color dental utilizando nuevamente el colorímetro VITA Toothguide 3D-Master, además de un segundo registro fotográfico intraoral (solo dientes anteriores).

Tanto los registros de color, como la aplicación del agente clareador lo realizó una sola operadora, Dra. Valentina Gómez, tutora responsable del estudio, quien se calibró previamente con un coeficiente de Kappa >0.8.

Análisis e interpretación de datos:

Los datos recolectados en este estudio fueron registrados y organizados en una planilla de Microsoft Excel para su posterior análisis. Se realizó un análisis descriptivo, reportando medidas de tendencia central (promedio) y dispersión (desviación estándar), además de valores mínimos y máximos, con el fin de caracterizar a la muestra y los resultados obtenidos.

En relación con la eficacia del clareamiento, se evaluó el cambio de color dental (Δcolor), calculado como la diferencia entre el valor inicial y final registrado con la guía de colores estandarizada VITA Toothguide 3D-Master. Este valor se analizó tanto en incisivos como en caninos y para cada una de las técnicas de blanqueamiento evaluadas.

Dado que el objetivo principal fue comparar el cambio de color antes y después del tratamiento entre los dos protocolos clínicos, se aplicó herramientas de estadística inferencial para contrastar hipótesis, comparar grupos y realizar inferencias estadísticas. Incluye pruebas de t de Students, ANOVA, pruebas de chi-cuadrado, considerando los valores de Δcolor obtenidos para cada grupo. Esta prueba permitió determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en el aclaramiento logrado por ambos protocolos. Se utilizó el software estadístico STATA (Stata corps) y para los gráficos de caja se utilizó el software online DataStatPro. El nivel de significancia se estableció en $p < 0.05$.

El análisis estadístico fue complementado con la representación gráfica mediante diagramas de caja y gráficos comparativos que facilitaron la interpretación visual de los resultados.

Consideraciones éticas

Esta investigación fue enviada al Comité Ético Científico de la Universidad Finis Terrae con el objeto de autorizar su realización. Una vez que el Comité aprobó la solicitud, antes de iniciar el estudio, los 42 pacientes atendidos en la Universidad Finis Terrae firmaron un consentimiento informado en el que se les explicó el propósito de la investigación, los posibles riesgos y beneficios, la naturaleza voluntaria de su participación y las medidas adoptadas para garantizar la confidencialidad de su información. Asimismo, se les informó que el procedimiento de clareamiento dental es seguro y no genera daño alguno.

Los datos obtenidos fueron codificados mediante identificadores numéricos o alfanuméricos, sin incluir nombres o información personal que permitiera la identificación directa de los participantes.

La documentación en formato físico fue almacenada en un lugar seguro con acceso restringido exclusivamente al equipo de investigación. Los registros digitales se guardaron en archivos protegidos con contraseña y en dispositivos seguros. Toda la información se utilizó únicamente con fines académicos y científicos vinculados a este estudio.

Una vez finalizado el análisis de los datos, se procedió a eliminar toda la información identificatoria de los pacientes, resguardando así la confidencialidad y anonimato de los participantes del estudio.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS

Tabla 1: Variables cuantitativas

	Promedio	Desviación estándar	Mín	Máx
Edad muestra	33.19	6.92	25	45
Edad mujeres	33.6	7.76	25	45
Edad hombres	32.7	6.07	25	42
Δ Clareamiento de la muestra	-0.70	0.53	0	-2
Color inicial Incisivos	2.31	0.6	1	4
Color final Incisivos	1.62	0.54	1	3
Δ Clareamiento Incisivo	-0.69	0.52	-2	0
Color inicial Caninos	2.95	0.62	2	4
Color final Caninos	2.34	0.53	1	3
Δ Clareamiento Caninos	-0.71	0.55	-2	0

Tabla 2. Variables cualitativas

Sexo	N	Porcentaje %
Femenino	23	54.76
Masculino	19	45.24
Total	42	100
Técnica		
1x45	21	50
3x15	21	50
Total	42	100
Grupos edad		
25 - 29	15	35.71
30 - 34	8	19.05
35 - 39	10	23.81
40 - 45	9	21.43
Total	42	100

1. **Caracterización de la muestra:**

La muestra estuvo constituida por 42 pacientes, de los cuales 54,76% correspondió a mujeres y 45,24% a hombres.

La edad promedio de la muestra fue de 33.19 años (con una desviación estándar de ±6.92). El promedio de edad de en mujeres fue de 33.6 años ±7.76 y en hombres 32.7 años ±6.07.

Las edades de los participantes oscilan entre un mínimo de 25 años y un máximo de 45 años.

La distribución por grupos etarios mostró que el rango de 25 a 29 años fue el más frecuente (35.71%), seguido de los rangos 35-39 años (23.81%), 40-45 años (21.43%) y 30-34 años (19.05%).

2. **Evaluación de color dental**

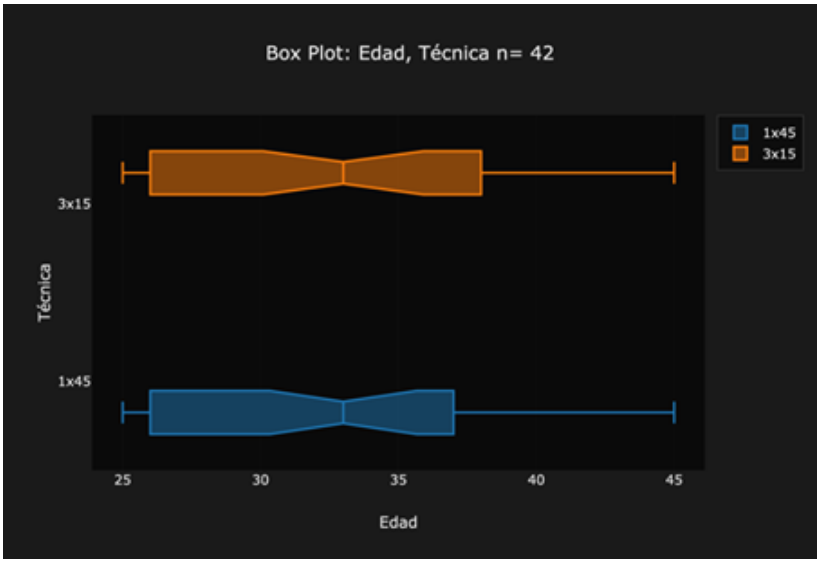
El promedio de color inicial de Incisivos fue de 2.31±0.6 (min 1; max 4) y el promedio de color final fue de 1.62±0.54 (min1: max 3). El delta color inicial-final (clareamiento) fue de -0.69 ±0.52 (min -2; max 0).
El promedio de color inicial de Caninos fue de 2.95±0.62 (min 2; max 4) y el promedio de color final fue de 2.34±0.53(min1; max 3). El delta color inicial-final (clareamiento) fue de -0.71 ±0.55 (min -2; max 0).
El delta color promedio (clareamiento) de la muestra fue de -0.70±0.53 (min -2; max 0), evidenciando un cambio de color posterior al tratamiento.

3. **Distribución de técnicas**

La muestra fue asignada equitativamente a dos protocolos de tratamiento distintos. El 50% (21 pacientes) de los pacientes fue tratado con la técnica "1x45", mientras que el restante 50% (21 pacientes) recibió la técnica "3x15".

Técnica por edad

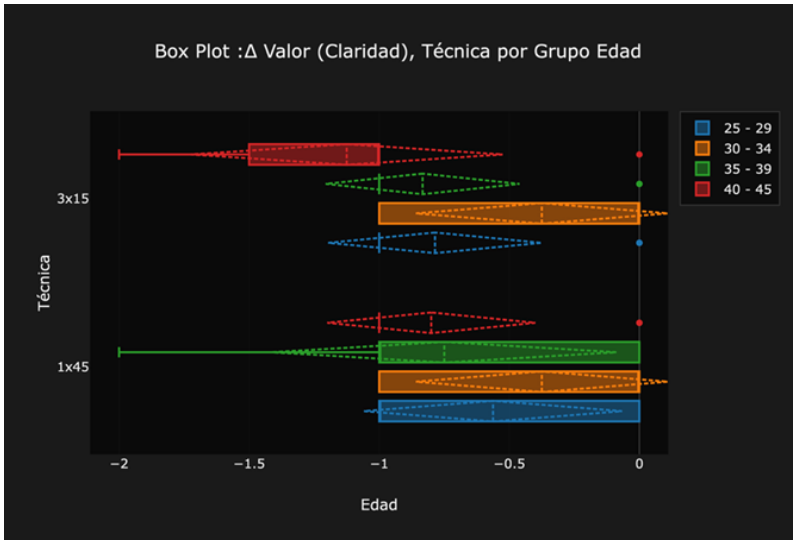
Gráfico 1. Distribución de la variable Edad por técnica empleada.



El gráfico 1 sugiere que no existen diferencias significativas en la distribución de la edad entre los participantes que utilizaron la técnica 1x45 y los que utilizaron la técnica 3x15. Ambos grupos tienen composiciones de edad muy similares.

Técnica por Grupo etario

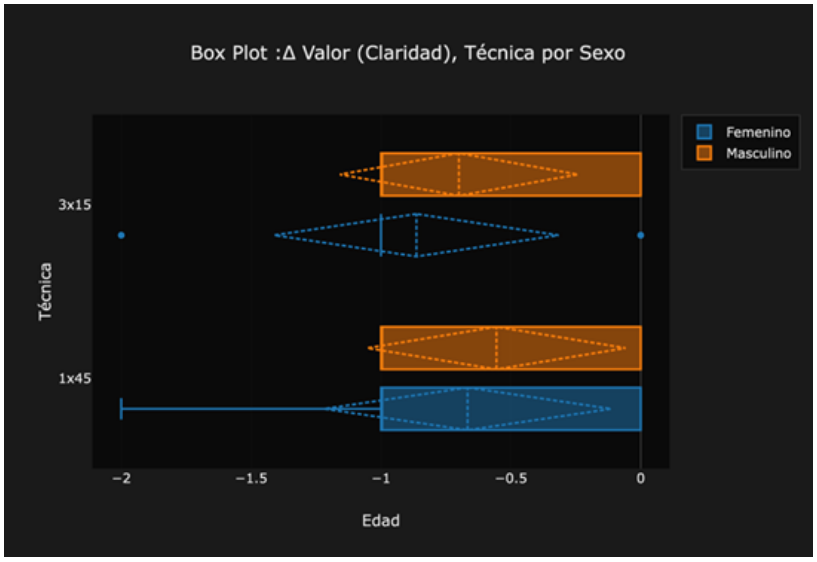
Gráfico 2. Distribución de la variable Grupo etario por técnica empleada.



El gráfico 2 muestra que en general, los grupos de edad más jóvenes tienden a tener valores de ΔClaridad más cercanos a cero (menos negativos), mientras que los grupos de mayor edad tienden a tener los valores más bajos (más negativos).

Técnica por Sexo

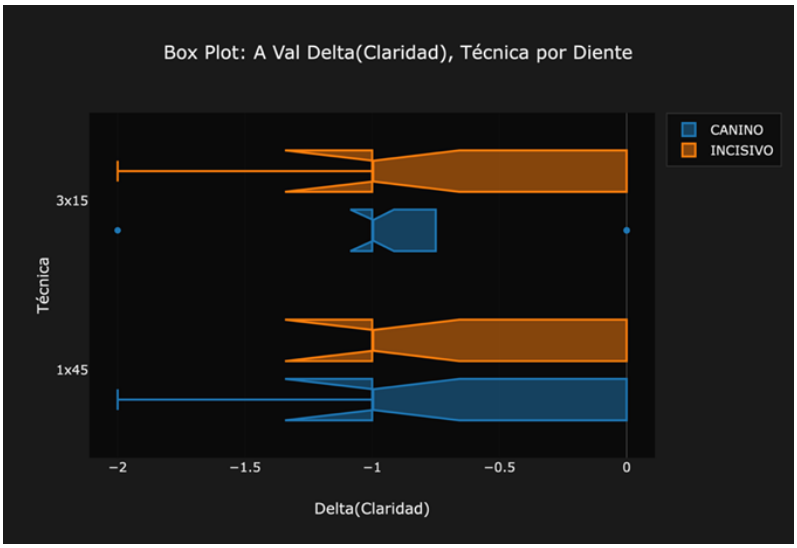
Gráfico 3. Distribución de la variable Sexo por técnica empleada.



El gráfico 3 muestra que no parece haber una diferencia sustancial en los valores de ΔClaridad entre la técnica 3x15 y 1x45 para un mismo sexo. Las medianas femeninas son similares entre técnicas, y lo mismo ocurre con las masculinas.

Variación de ΔClaridad por Diente

Gráfico 4. Distribución de la variable variación de ΔClaridad por Diente por técnica.



El gráfico 4 muestra que los caninos con la técnica 1x45 y todos los incisivos muestran una alta variabilidad en el ΔClaridad (cajas anchas). Los caninos con la técnica 3x15 muestran muy poca variabilidad de ΔClaridad.

4. **Comparación entre técnicas**

Se aplicó una prueba t de Student para comparar el Δcolor entre técnicas (1x45 y 3x15). Y un ANOVA para analizar la varianza del Δcolor entre e intra grupos (Técnicas 1x45 y 3x15).

A. Eficacia Objetiva (Cambio de Color Numérico) T test

Diente	Técnica 1x45 (Promedio)	Técnica 3x15 (Promedio)	Valor *p*	¿Es significativo?
Incisivos	-0.62	-0.76	**0.3775***	**No**
Caninos	-0.62	-0.81	**0.2702***	**No**
*** Prueba t de Students**				

Este test de t para dos muestras indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los grupos "1x45" y "3x15", dado que el valor de probabilidad *p* es de o.3775 para caninos y de 0.2702 (mayor que 0.05).

B. ANOVA

Diente	chi2(1)	Prob>chi2	¿Es significativo?
Incisivos	0.1242	0.725*	**No**
Caninos	0.3897	0.81*	**No**
***ANOVA : Bartlett's test for equal variances**			

El test de Bartlett confirma que las varianzas entre los grupos son iguales (Prob>chi2 = 0.725 para incisivos y 0.81 para caninos), lo cual es un supuesto válido para realizar este análisis de varianza (ANOVA).

CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo comparar la eficacia de dos protocolos de clareamiento dental in-office con peróxido de hidrógeno al 35%: una aplicación continua de 45 minutos (1×45) y tres aplicaciones sucesivas de 15 minutos (3×15). Los resultados mostraron que ambas técnicas generaron un cambio de color clínicamente perceptible, con un Δ promedio general de –0,70±0,53, lo que confirma que el tratamiento fue eficaz independientemente del protocolo utilizado. Estos hallazgos coinciden con lo reportado en la literatura, que describe que el clareamiento in-office con peróxido de hidrógeno en altas concentraciones es capaz de producir mejoras visibles en una sola sesión clínica (13, 27, 28).

Al analizar comparativamente la eficacia entre las técnicas, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el cambio de color tanto en incisivos (p = 0.3775) como en caninos (p = 0.2702) y que no hay una diferencia estadística significativa entre los grupos entre incisivos (p = 0.725) como en caninos (p = 0.81). Esto indica que, desde un punto de vista inferencial, ambos protocolos producen un aclaramiento similar. Estos resultados concuerdan con revisiones sistemáticas que señalan que la renovación del gel dentro de una misma sesión no incrementa significativamente la eficacia en comparación con una aplicación continua del agente blanqueador (27, 31). Asimismo, otros estudios sugieren que la variación en el número de aplicaciones no determina de forma decisiva el aclaramiento final, ya que el tiempo total de exposición sería el factor de mayor relevancia clínica (29).

A pesar de que no se encontraron diferencias significativas, se observó una tendencia clínica a un mayor aclaramiento promedio con la técnica 3×15 en ambos tipos dentarios, lo que es coherente con el comportamiento químico del peróxido de hidrógeno. La degradación progresiva del agente a lo largo del tiempo, con reducción del pH y de su capacidad oxidativa, podría explicar por qué la renovación del gel mantendría una mayor concentración activa del producto durante la sesión (7). No obstante, en este estudio esa tendencia no alcanzó significancia estadística, por lo que no es posible concluir que un protocolo sea superior al otro.

En cuanto a la influencia de características demográficas, el análisis por grupos etarios mostró que los pacientes más jóvenes tendieron a presentar valores de Δ menos negativos, es decir, un cambio de color ligeramente menor que los grupos de mayor edad. Sin embargo, esta variación no modificó la comparación entre técnicas, ya que ambas presentaron un comportamiento similar en cada rango etario. De igual manera, no se observaron diferencias relevantes entre hombres y mujeres en la respuesta al tratamiento, lo que coincide con la literatura que describe que el sexo no es un factor determinante en la eficacia del clareamiento dental, siempre que las condiciones iniciales sean comparables.

Otro aspecto relevante se relaciona con el comportamiento diferencial entre incisivos y caninos. Aunque los caninos presentaron valores cromáticos iniciales más oscuros, la magnitud del cambio final fue muy similar a la observada en incisivos (–0.71 y –0.69, respectivamente). Esto sugiere que ambos protocolos permiten mantener proporciones cromáticas armónicas entre tipos dentarios. No obstante, se observó que los caninos mostraron una mayor variabilidad en su respuesta cuando se utilizó la técnica 1×45, mientras que con la técnica 3×15 esta variabilidad fue menor, lo que podría indicar un comportamiento más estable del agente en dientes con mayor saturación inicial. Los incisivos, en cambio, mostraron distribuciones muy similares entre técnicas, evidenciando una respuesta más uniforme.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados, tales como la evaluación del color mediante guía VITA, que es un método subjetivo que puede verse influido por la percepción visual del operador, pese a las condiciones estandarizadas empleadas. La muestra final fue de 42 pacientes, menor a la estimada inicialmente, lo que podría disminuir la potencia estadística para detectar diferencias entre técnicas. A pesar de estas limitaciones, los resultados son coherentes con la evidencia científica actual y contribuyen a clarificar la eficacia comparativa entre ambos protocolos.

CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como propósito comparar dos protocolos de clareamiento dental in-office con peróxido de hidrógeno al 35%, con el fin de identificar cuál ofrece mejores resultados en términos de cambio de color dental y contribuir así a la optimización de los procedimientos clínicos. Los resultados mostraron que el tratamiento produjo un aclaramiento objetivable mediante la diferencia pre y postratamiento, obteniéndose un Δ color promedio de −0,70 en la escala VITA Toothguide 3D-Master.

Tanto la técnica de una aplicación continua de 45 minutos como la de tres aplicaciones de 15 minutos demostraron ser efectivas para lograr un cambio de color en una sola sesión. No obstante, al comparar ambas técnicas, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el grado de aclaramiento obtenido, lo que indica que su eficacia es comparable. Si bien la técnica de 3x15 mostró una tendencia clínica a un aclaramiento ligeramente mayor, esta diferencia no alcanzó significancia estadística, por lo que no puede considerarse concluyente.

Asimismo, los incisivos y caninos presentaron magnitudes de aclaramiento similares, pese a partir de valores cromáticos iniciales distintos. Esto evidencia que ambos protocolos permiten obtener resultados proporcionales y estéticamente armónicos entre distintos grupos dentarios. De igual manera, variables como edad y sexo no mostraron influencia relevante en los resultados, lo que sugiere que la respuesta al clareamiento in-office se mantiene estable entre distintos subgrupos de la población estudiada.

Los resultados apoyan que ambas técnicas pueden utilizarse de manera indistinta, obteniendo resultados equivalentes en cuanto a eficacia. Esto permite que la elección del protocolo se base en otros factores clínicos, como: preferencia del profesional, comodidad del paciente, disponibilidad de tiempo clínico, experiencia y manejo del material.

Dado que la técnica 1×45 reduce la manipulación del gel, podría optimizar el tiempo operatorio; mientras que la técnica 3×15 podría ser preferida cuando se busca asegurar una mayor estabilidad del pH del gel durante la sesión.

Se recomienda que futuras investigaciones incluyan un mayor tamaño muestral, métodos instrumentales de medición del color y un seguimiento longitudinal que permita evaluar la estabilidad del clareamiento a largo plazo.

Finalmente, dado que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos protocolos evaluados, no fue posible demostrar que la técnica de tres aplicaciones de 15 minutos produzca un cambio de color mayor que la aplicación continua de 45 minutos. Aunque se observó una ligera tendencia a favor de la técnica fraccionada, esta no alcanzó relevancia estadística. Por lo tanto, la hipótesis planteada se rechaza, concluyéndose que ambas técnicas presentan una eficacia comparable en el cambio de color dental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ghorbani Z, Esmaeili S, Shahbazi S, Jarrahzadeh M, Madihi S. Self-esteem and its influence on the inclination toward esthetic dental treatments: a cross-sectional study. BMC Psychol. 2025;13(1):140. doi:10.1186/s40359-025-02423-7.
2. Irusa K, Alrahaem IA, Ngoc CN, Donovan T. Tooth whitening procedures: A narrative review. Dent Rev. 2022;2(3):100055.
3. Alkahtani R, Stone S, German M, Waterhouse P. A review on dental whitening. J Dent. 2020;100:103423.
4. Kwon SR, Wertz PW. Review of the mechanism of tooth whitening. J Esthet Restor Dent. 2015;27(5):240–57.
5. Féliz-Matos L, Hernández LM, Abreu N. Dental bleaching techniques; hydrogen-carbamide peroxides and light sources for activation, an update. Open Dent J. 2015;8:264–8.
6. Aragao D, Silva MJ, Carvalho J, et al. Effects of bleaching agents on enamel: histological study. Histol Histopathol. 2024;39(10):1229–38. Available from: https://www.hh.um.es/Abstracts/Vol_39/39_10/39_10_1229.htm
7. Caneppele TMF, Rocha Gomes Torres C, Huhtala MFRL, Bresciani E. Influence of whitening gel application protocol on dental color change. Sci World J. 2015;2015:420723. doi:10.1155/2015/420723.
8. Costa JLSG, Nogueira BR, Oliveira Junior OB, Pretel H. The influence of hydrogen peroxide concentration on the chemical kinetics of photo-accelerated tooth whitening. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2022;40:103175. doi:10.1016/j.pdpdt.2022.103175.
9. Butera A, Maiorani C, Rederiene G, Checchi S, Nardi GM. Evaluación de la eficacia de diferentes tipos de blanqueamiento dental profesional: una revisión sistemática. Bioengineering. 2024;11(12):1178. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11672885/

10. Li K, Chen S, Wang J, Xiao X, Song Z, Liu S. Tooth whitening: current status and prospects. Odontology. 2024 Apr 3. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38565694/
11. Rodríguez-Martínez J, Valiente M, Sánchez-Martín M. Tooth whitening: from the established treatments to novel approaches to prevent side effects. J Esthet Restor Dent. 2019;31(5):431–40.
12. Carolina A. Comparación de resultados y expectativas del blanqueamiento dental en pacientes que asistan al Centro de Atención Odontológica de la Universidad de las Américas [tesis]. Quito: Universidad de las Américas; 2017. Available from: https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/7283
13. Alnusayri MO, Sghaireen MG, Mathew M, Alzarea B, Bandela V. Shade Selection in Esthetic Dentistry: A Review. Cureus. 2022 Mar 20;14(3):e23331. doi: 10.7759/cureus.23331. PMID: 35464532.
14. Westland S, Luo W, Li Y, Pan Q, Joiner A. Investigation of the perceptual thresholds of tooth whiteness. J Dent. 2017;67(Suppl 1):S11–S14. doi:10.1016/j.jdent.2017.09.013.
15. Vera F. Evaluación y comparación de efectividad en dos diferentes protocolos de blanqueamiento con aplicación de peróxido de hidrógeno al 6% medido visualmente por muestrario Vita Bleachedguide 3D-Master® [Internet]. Santiago, Chile: Universidad de Chile - Facultad de Odontología; 2015 [citado: 2025, junio]. Disponible en: https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/141480
16. Gómez-Polo C, Fraile JF, López NQ, Muñoz MP, Lobato M, Montero J. Three-dimensional representation of the Vita Toothguide 3D-Master: An in vivo clinical study. J Esthet Restor Dent. 2024; 36(3): 421-428. doi:10.1111/jerd.13173
17. Estrada M. ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué?: protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior. Av Odontoestomatol. 2017;33(3):103–12. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000300002
18. Vista de clareamiento dental en dientes vitales. Rev Oactiva. 2024. Available from: https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/267/448

19. Alghulikah K, Alahmed AA, Zaid A, Almazyad AA, Almalki MA, Almaliki OA. The effectiveness of different clinical methods of application for in-office bleaching materials with hydrogen peroxide: a systematic review. J Pharm Res Int. 2021;33(41B):311–7.
20. Pontes M, Gomes J, Lemos C, Leão R, Moraes S, Vasconcelos B, et al. Effect of bleaching gel concentration on tooth color and sensitivity: a systematic review and meta-analysis. Oper Dent. 2020;45(3):265–75.
21. López Torres RG, Salame Ortiz VA, Minga Cartuche BP. Perspectiva biológica del blanqueamiento dental. Gac Med Estud. 2023;4(2):e304. Available from: https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/92
22. Aldana-Sepúlveda H, Vivas-Moncayo JC. Efectos del blanqueamiento dental en los tejidos periodontales: revisión bibliográfica. Rev Estomatol. 2016;24(1):42–51. Available from: https://estomatologia.univalle.edu.co/index.php/revista_estomatologia/article/view/5795
23. Elfallah HM, Bertassoni LE, Charadram N, Rathsam C, Swain MV. Effect of tooth bleaching agents on protein content and mechanical properties of dental enamel. Acta Biomater. 2015;20:120–8.
24. Naim S, Spagnuolo G, Osman E, Mahdi SS, Battineni G, Syed A, et al. Quantitative measurements of the depth of enamel demineralization before and after bleach: an in vitro study. Biomed Res Int. 2022;2022:2805343. doi:10.1155/2022/2805343.
25. Marson F, Gonçalves R, Silva C, Cintra L, Pascotto R, dos Santos P, et al. Penetration of hydrogen peroxide and degradation rate of different bleaching products. Oper Dent. 2015;40(1):72–9.
26. Kury M, Barros R, Zaghi M, André CB, Cavalli V. The influence of the renewal or single application of the peroxide gel on efficacy and tooth sensitivity outcomes of in-office bleaching: a systematic review and meta-analysis. J Esthet Restor Dent. 2022;34(3):490–502.
27. Reis A, Tay L, Herrera D, Kossatz S, Loguercio A. Clinical effects of prolonged application time of an in-office bleaching gel. Oper Dent. 2011;36(6):590–6.

28. Kose C, Calixto A, Bauer J, Reis A, Loguercio A. Comparison of the effects of in-office bleaching times on whitening and tooth sensitivity: a single blind, randomized clinical trial. Oper Dent. 2016;41(2):138–45.
29. Dagli N, Koksal T, et al. Randomized controlled trial comparing in-office vs. at-home bleaching techniques. J Appl Oral Sci. 2019;27:e20180433. Disponible en: https://www.scielo.br/j/jaos/a/pNfY4tymL7ftTS6ZwTzc6xz/
30. Walsh T, et al. Evaluation of the effectiveness of different types of professional tooth whitening: a systematic review. Bioengineering. 2023;11(12):1178. Disponible en: https://www.mdpi.com/2306-5354/11/12/1178

ANEXOS

Anexo 1: Registro de recolección de datos

N° de folio	Sexo (F o M)	Edad (años)	Técnica de clareamiento (1x45; 3x15)	Registro de color inicial Incisivo Central superior (VITA)	Registro de color inicial Canino superior (VITA)	Registro de color final Incisivo Central superior (VITA)	Registro de color final Canino superior (VITA)

Anexo 2: Consentimiento informado

UNIVERSIDAD
Finis Terrae

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del Estudio:	Evaluación de la eficacia entre dos técnicas de clareamiento dental in office en pacientes atendidos en clínica odontológica Universidad Finis Terrae, 2025
Patrocinador	
Investigador Responsable:	Dra. Valentina Gómez +56998662230 vfigueroag@uft.edu
Unidad Académica:	Facultad de odontología Universidad Finis Terrae

---

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar, -o no- en una investigación, y para autorizar el uso de información personal (por ejemplo, información de la ficha clínica).

Lea cuidadosamente este documento, puede hacer todas las preguntas que necesite al investigador y tomarse el tiempo necesario para decidir.

1. **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Usted ha sido invitado/a a participar en este estudio porque es paciente de la clínica odontológica de la Universidad Finis Terrae y recibirá un tratamiento de clareamiento dental "in office". El objetivo de este estudio es comparar la eficacia de dos técnicas clínicas de clareamiento dental aplicadas en una única sesión, con el fin de determinar cuál de ellas produce un mayor cambio en la coloración dental. Se reclutarán 50 pacientes adultos atendidos en internado asistencial intramural en la clínica odontológica durante el segundo semestre del año 2025. Este estudio se realizará únicamente en Chile, en la clínica odontológica de la Universidad Finis Terrae, sin participación de pacientes a nivel internacional.

1. **PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN: METODOLOGÍA**

El estudio consistirá en la aplicación de un tratamiento de clareamiento dental "in office" en pacientes atendidos en la clínica odontológica UFT. El procedimiento experimental involucra la aplicación directa del agente clareador, Whiteness HP Blue de la marca FGM, sobre la superficie dental, en una sola sesión clínica. No se requieren procedimientos invasivos para la participación en este estudio.

Cada paciente asistirá a una sesión de selección donde se evaluará si cumple con los criterios para ser parte de este estudio. Esta sesión consistirá en un examen clínico previo a la aplicación del tratamiento clareador, que incluirá anamnesis, examen visual, confección de ficha de identificación y registro fotográfico intraoral (solo dientes anteriores). Las fotografías no incluirán rasgos identificatorios (como el rostro completo u otros elementos faciales), garantizando el anonimato visual de los participantes. El color dental se medirá mediante un muestrario de colores estandarizado.

Posteriormente, se coordinará y citará una segunda sesión donde se realizará la aplicación de tratamiento clareador que durará aproximadamente 60 minutos. En esta sesión, cada paciente será asignado aleatoriamente a uno de los dos protocolos del estudio: uno consiste en una única aplicación del agente clareador durante 45 minutos, y el otro en tres

aplicaciones consecutivas del mismo agente, cada una de 15 minutos. Después del tratamiento, se tomará nueva medición de color dental con el muestrario junto a otro registro fotográfico intraoral (solo dientes anteriores).

Tanto la información de la ficha clínica como los registros fotográficos, serán manejados únicamente por los investigadores y sólo para fines de este estudio, asegurando la confidencialidad y anonimización de los datos.

No se obtendrán muestras biológicas ni se almacenarán para estudios anexos. Todos los datos serán almacenados de forma segura en la clínica bajo la custodia del investigador responsable y se conservarán durante el tiempo necesario para la validación y publicación del estudio.

Una vez finalizado el estudio y publicadas las conclusiones, toda la información obtenida de los pacientes será eliminada de manera definitiva, a más tardar en diciembre de 2025.

Se establece la participación de la estudiante de la carrera de Odontología, Antonia González, en calidad de co-investigadora o asistente en el presente estudio. La estudiante estará directamente involucrada en la atención y seguimiento de los pacientes durante el procedimiento de clareamiento dental, siempre bajo supervisión directa de la docente clínica responsable, Dra. Valentina Gómez. Su rol incluirá la aplicación del tratamiento clareador, la recolección de datos clínicos, registros fotográficos y la administración de encuestas de percepción.

El paciente recibirá una copia de este documento, la cual deberá conservar, como garantía de que ha sido informado respecto al procedimiento y a su participación en esta investigación.

3 BENEFICIOS

Se informa al participante que el objetivo principal de esta investigación es generar conocimiento científico sobre la eficacia de distintas técnicas de clareamiento dental, con el fin de determinar cuál ofrece mejores resultados en términos de cambio de color. Esto permitirá optimizar los protocolos clínicos utilizados en la práctica odontológica diaria.

Si bien no se garantiza un beneficio directo para usted como paciente, es posible que experimente una mejora en la estética dental. Además, los resultados de este estudio podrían contribuir al beneficio de futuros pacientes, al avance del conocimiento científico en odontología y al bienestar general.

4 RIESGOS

Este estudio de clareamiento dental implica riesgos mínimos para los participantes. Los posibles efectos indeseados más comunes incluyen sensibilidad dental temporal y ligera irritación gingival, que suelen ser transitorios y desaparecen poco después del tratamiento, entre 24 y 48 hrs.

La investigadora responsable cuenta con la capacitación necesaria para identificar y manejar oportunamente cualquier efecto adverso que pudiera presentarse durante el tratamiento. En caso de surgir complicaciones, estas no suelen ser persistentes y se brindará de inmediato el tratamiento correspondiente, informando oportunamente al paciente. De ser necesario, se aplicará un agente neutralizante o desensibilizante en la(s) zona(s) afectada(s).

En el caso de que alguna complicación se presente de manera persistente, el paciente será derivado al investigador responsable para su evaluación clínica, seguimiento y si corresponde, tratamiento adicional. El objetivo es asegurar bienestar y resolver cualquier eventualidad que pueda surgir a raíz de la participación en este estudio.

No se anticipan riesgos psicológicos relacionados con la metodología utilizada, ya que el estudio se basa en procedimientos clínicos comúnmente aplicados en la práctica odontológica.

No se ha identificado interacción adversa relevante entre el agente clareador y otros medicamentos o alcohol.

Es importante señalar que, aunque se han identificado estos riesgos, puede existir la posibilidad de efectos no previstos o raros, por lo que se solicita al participante informar cualquier síntoma o malestar durante y/o después del tratamiento.

COSTOS

Su participación no requiere de gastos. Los kits de clareamiento dental serán proporcionados por la empresa FGM dental group, como parte de un apoyo a la investigación científica y formación académica. Esta donación es de carácter estrictamente académico, no tiene fines comerciales ni implica ningún compromiso económico, o institucional que condicione el contenido, los resultados o la publicación del estudio. Los investigadores no mantienen relación laboral, financiera ni de representación con la empresa donante y garantizan que el desarrollo del proyecto será realizado de manera independiente, objetiva y libre de influencias externas.

5 COMPENSACIONES

No existen riesgos para el participante, por lo que no se incluyen compensaciones en esta investigación.

6 CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Toda la información obtenida durante este estudio será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales y clínicos de los participantes serán almacenados en archivos digitales protegidos bajo clave en aplicación Google Drive a la que solo tendrán acceso los investigadores del estudio. Los archivos físicos se almacenarán en las instalaciones de la clínica odontológica UFT, accesibles únicamente al equipo investigador autorizado. Una vez finalizado el estudio, toda la información obtenida de los pacientes será eliminada de manera definitiva, en diciembre de 2025.

Los resultados del estudio podrán ser publicados en revistas científicas y presentados en congresos médicos, pero en ningún caso se revelará la identidad de los participantes.

De este modo, se garantiza que su privacidad estará protegida en todo momento durante y después de la investigación.

7 VOLUNTARIEDAD

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento y retirarse del estudio en cualquier momento que lo desee, sin que esto afecte la calidad de la atención que recibe en esta institución ni sus derechos como paciente, sin sanciones ni pérdida de beneficios.

En caso de que decida retirarse, cualquier muestra o información recolectada hasta ese momento será eliminada y no será utilizada en el análisis, salvo que por motivos de seguridad sea necesario conservar y analizar los datos obtenidos hasta su retiro. En este caso, se garantizará la estricta confidencialidad de su información.

En caso de que participen estudiantes como sujetos de investigación, se asegurará que su consentimiento sea otorgado libremente, sin presión ni influencia de personas involucradas en la investigación o autoridades académicas, y que su decisión de participar o no no afectará su desarrollo académico ni será motivo de beneficio o perjuicio.

8 PREGUNTAS

Si tiene preguntas acerca de esta investigación puede contactar o llamar al Investigador Responsable del estudio Dra. Valentina Gómez +56998662230 vfigueroag@uft.edu.
Este estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad Finis Terrae. Si tiene preguntas acerca de sus derechos como participante en una investigación, usted puede escribir al correo electrónico: cec@uft.cl del Comité ético Científico, o al teléfono +56 2 22420 7469, para que la presidente, Beatriz Shand Klagges, lo derive a la persona más adecuada.

9 DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Se me ha explicado de forma clara el propósito de esta investigación, los procedimientos que se realizarán, los posibles riesgos, los beneficios y los derechos que me asisten. Entiendo que puedo retirarme de esta investigación en el momento que lo desee, sin que esto afecte mi atención odontológica ni mis derechos como paciente.

Firmo este documento de forma voluntaria, sin haber sido forzado/a a hacerlo, y con plena conciencia de que no estoy renunciando a ninguno de mis derechos.

Se me ha informado que recibiré toda nueva información relacionada con esta investigación que pueda ser relevante para mi decisión de continuar participando. También se me ha explicado que tengo derecho a reevaluar mi participación en cualquier momento, y que en caso de retiro no sufriré ninguna sanción ni pérdida del acceso a la atención de salud.

Autorizo a la investigadora responsable y a su equipo a acceder y utilizar los datos contenidos en mi ficha clínica exclusivamente para los fines de esta investigación. Declaro además estar informado/a de que no se utilizará material biológico en este estudio.

Al momento de firmar este documento, se me entregará una copia firmada del mismo.

FIRMAS

Participante:

Nombre: _____

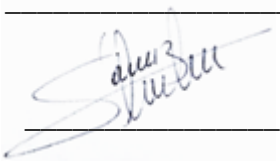
Fecha: _____

Firma: _____

Investigador responsable:

Nombre: Dra. Valentina Gómez Figueroa

Fecha: _____

Firma:  _____

Co-investigador (estudiante tesista):

Nombre: Antonia González Álvarez

Fecha: _____

Firma:  _____

Director de la Institución o su delegado:

Nombre: Dr. Ángel Fernández Clarke

Fecha: _____

Firma: _____