

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

## **Colegio de Ciencias de la Salud**

Criterios clínicos en el uso de aclaramiento dental con la técnica de consultorio (Peróxido de hidrógeno al 40%) y con la técnica ambulatoria (Peróxido de carbamida al 35%).

Proyecto de investigación

**Dennis Paola Vásquez Lema**

**Odontología**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Odontólogo

Quito, 14 de diciembre de 2017

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Criterios clínicos en el uso de aclaramiento dental con la técnica de consultorio (Peróxido de hidrógeno al 40%) y con la técnica ambulatoria (Peróxido de carbamida al 35%).

**Dennis Paola Vásquez Lema**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Nancy Mena, Especialista en  
Rehabilitación Oral

Firma del profesor

---

Quito, 14 de diciembre de 2017

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Dennis Paola Vásquez Lema

Código: 00111164

Cédula de Identidad: 1002737672

Lugar y fecha: Quito, 14 de diciembre de 2017

## RESUMEN

El presente trabajo tiene el objetivo de analizar criterios clínicos en el uso de aclaramiento dental con la técnica de consultorio (peróxido de hidrógeno al 40%) y con la técnica ambulatoria (peróxido de carbamida al 35%). Se abordan temas relacionados con el aclaramiento dental, su mecanismo de acción, los agentes aclaradores más utilizados, indicaciones y contraindicaciones, ventajas y desventajas, efectos biológicos del uso de agentes aclaradores y la etiología de las decoloraciones. Concluyendo que el peróxido de hidrógeno al 40% y el peróxido de carbamida al 35% deben manejarse con precaución por sus altas concentraciones de peróxido, sus ventajas son penetrar más rápido en el tejido dentario produciendo resultados eficaces en menor tiempo, siendo las mejores alternativas cuando la decoloración es severa, siempre y cuando se advierta al paciente los pro y los contra. Sin embargo, la literatura recomienda el uso de peróxidos en bajas concentraciones ya que son más seguros y tienen mayor estabilidad con el paso del tiempo.

**Palabras claves:** aclaramiento dental, peróxido, hidrógeno, carbamida, decoloración, criterios clínicos

## ABSTRACT

The actual work has the objective of analyzing clinical criteria in the use of dental whitening with office technique (40% hydrogen peroxide) and ambulatory technique (35% carbamide peroxide). Topics related to teeth whitening, its mechanism of action, the most used lightening agents, indications and contraindications, advantages and disadvantages, biological effects of the use of bleaching agents and etiology of discolorations are addressed. Concluding that 40% hydrogen peroxide and 35% carbamide peroxide should be handled with caution due to their high concentrations of peroxide, their advantages are to penetrate faster into the dental tissue producing effective results in less time, being the best alternatives when the discoloration is severe, as long as the patient is warned of the pros and cons. However, the literature recommends the use of peroxides in low concentrations since they are safer and have greater stability over time.

**Keywords:** tooth whitening, peroxide, hydrogen, carbamide, discoloration, clinical criteria

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción.....</b>	<b>10</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>12</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>13</b>
<b>Aclaramiento dental.....</b>	<b>13</b>
Agentes aclaradores.....	13
Peróxido de hidrógeno al 40% (Opalescence Boost-Ultradent).....	14
Peróxido de carbamida al 35% (Opalescence PF).....	16
Perborato de sodio.....	17
Mecanismo de Acción.....	17
Peróxido de Hidrógeno (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ):.....	18
Peróxido de Carbamida (CH <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):.....	19
Perborato de Sodio (NaBO <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> ):.....	20
<b>Indicaciones y contraindicaciones del aclaramiento dental.....</b>	<b>20</b>
Indicaciones.....	20
Contraindicaciones.....	20
<b>Efectos biológicos del aclaramiento dental.....</b>	<b>21</b>
Alteración de la microflora oral.....	21
Acción mutagénica.....	22
Efectos sobre tejidos blandos.....	22
Penetración en cámara pulpar.....	23
Sensibilidad dentinaria.....	23
Efectos sobre tejidos dentarios.....	24
<b>Ventajas y desventajas del aclaramiento dental.....</b>	<b>24</b>
Ventajas.....	24
Desventajas.....	24
<b>Etiología de la decoloración dental.....</b>	<b>25</b>
Decoloraciones extrínsecas.....	25
Tipo 1.....	25
Tipo 2.....	26
Tipo 3.....	26
Decoloraciones intrínsecas.....	26
Congénitas preeruptivas.....	27
Hipoplasia del esmalte.....	27
Hipocalcificación del esmalte.....	27
Fluorosis.....	28
Tetraciclinas.....	28
Congénitas posteruptivas (después de la dentinogénesis).....	31
Minociclina.....	31
Adquiridas.....	31
Envejecimiento.....	31
Traumatismo.....	31
Caries dental.....	31
Iatrogenia.....	32
Necrosis pulpar.....	32
<b>Criterios clínicos que faciliten la decisión de plan de tratamiento entre el     aclaramiento dental por la técnica de consultorio o por la técnica ambulatoria.....</b>	<b>32</b>
Historia clínica.....	32
Registro del color.....	32
Edad del paciente.....	33
Expectativas del paciente.....	33

Tipo de pigmento.....	33
Análisis de la fase mineral del esmalte. ....	34
Análisis de dentina expuesta. ....	37
Análisis del periodonto. ....	37
Selección del tipo de peróxido. ....	37
Activación. ....	38
Numero de aplicaciones. ....	40
Indicaciones al paciente. ....	40
Mantenimiento. ....	40
<b>Discusión .....</b>	<b>42</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>44</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>46</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Decoloraciones extrínsecas e intrínsecas .....	25
Tabla 2: Clasificación de fluorosis según Dean. ....	28
Tabla 3: Clasificación de la decoloración intrínseca causada por tetraciclinas.....	30
Tabla 4: Protocolo de manejo con base en la clasificación del valor cromático .....	34
Tabla 5: Tipo de aclaramiento según las características de la estructura dental. ....	36
Tabla 6: Tipos de peróxidos y sus agentes desensibilizantes .....	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Efectos del peróxido de hidrógeno al 35% con autocatálisis.....	39
Figura 2: Cambios sobre la superficie del esmalte al aplicarle peróxido de hidrógeno al 35% con fotocatálisis mediante laser de argón. ....	39

## INTRODUCCIÓN

Las exigencias estéticas han aumentado considerablemente en los últimos años debido al gran avance tecnológico y estrategias en medios masivos. Los pacientes perciben una sonrisa ideal, deseando obtenerla y mantenerla de tal manera. Los profesionales odontólogos han sabido responder a tales exigencias teniendo la posibilidad de ofrecer tratamientos adecuados gracias a técnicas de vanguardia y materiales cada día más eficaces. Uno de los tratamientos más solicitados es el blanqueamiento dental. Para ello existen técnicas básicas: 1) Técnica de consultorio en el cual, por lo general se hace uso de Peróxido de Hidrógeno y 2) Técnica domiciliaria con Peróxido de Carbamida.

En el 2003, la ADA (Asociación Dental Americana) hizo una encuesta de opinión pública acerca del aclaramiento dental y registró que más de 1000 pacientes adultos piden información a su odontólogo sobre este tipo de tratamiento más que otros. Alrededor del 20% preguntó por el aclaramiento dental en el 2003, comparando con el 11% de paciente que preguntaron lo mismo en el 2001. En el mismo año el 29% de pacientes, casi el triple, reportaron que habían utilizado algún producto de aclaramiento en el hogar.

Además, existen estudios sobre las alteraciones que se producen en la micromorfología y microdureza de la superficie del esmalte después del uso del aclaramiento dental, así también a menudo se encuentran casos en los que el aclaramiento dental no es suficiente para lograr un aspecto estético deseable por lo cual se acude a tratamientos tales como carillas o restauraciones de composite en los cuales se debe recurrir a procedimientos adhesivos. A nivel estadístico y científico es notable la importancia de ofrecer información de calidad respecto al aclaramiento; además de diagnosticar e indagar la etiología de la decoloración de los dientes en cada paciente y determinar que técnica de aclaramiento va a seleccionar el odontólogo para que el tratamiento tenga mayor éxito.

El aclaramiento dental genera resultados satisfactorios para el paciente, si se evalúa correctamente, teniendo en cuenta: la sensibilidad post-operatoria, estabilidad del color y estado de salud periodontal. El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar criterios clínicos en el uso de aclaramiento dental con la técnica de consultorio (peróxido de hidrógeno al 40%) o con la técnica ambulatoria (peróxido de carbamida al 35%) de acuerdo a la etiología de la decoloración de las piezas dentales del paciente.

## JUSTIFICACIÓN

La odontología moderna se orienta hacia lo estético y conservador y es en donde el aclaramiento dental tiene gran cabida. La justificación de esta revisión bibliográfica es proporcionar información necesaria acerca de las decoloraciones dentarias y su etiología, el aclaramiento dental, sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas, desventajas, y los posibles efectos secundarios; permitiendo así realizar un correcto diagnóstico y un plan de tratamiento acorde a las necesidades individuales del paciente. Con esto se espera que el profesional odontólogo pueda optar por la mejor técnica de aclaramiento dental, disminuyendo así el porcentaje de recidiva de la decoloración, alteraciones en la estructura dental y sensibilidad posoperatoria.

## MARCO TEÓRICO

### **Aclaramiento dental**

Es un tratamiento odontológico no invasivo de uso tópico, autoaplicado por el paciente en casa o aplicado por el profesional en el consultorio, con el fin de aclarar el tono de los dientes eliminando manchas producidas por diferentes factores. Se inicia a través de un proceso químico de óxido-reducción (*redox*), en el cual se rompen las cadenas de pigmentos retornando al diente su color y translucidez. El aclaramiento dental se recomienda como parte integral de un tratamiento conservador, ya sea en la etapa inicial o final de un procedimiento rehabilitador dependiendo de la necesidad del paciente. Es importante diferenciar entre el concepto de aclaramiento dental y blanqueamiento dental, según el doctor Enrique Jadad (2013) “el aclaramiento dental es un procedimiento que se basa en una reacción de reducción-oxidación, mientras que el blanqueamiento está asociado con la deshidratación de la estructura dental”.

El aclaramiento dental es un tratamiento que se ha usado desde hace un siglo aproximadamente, siendo el peróxido de hidrógeno el material más usado e investigado (Taboada, O., Cortez., L., Cortes, R., 2002). Los actuales productos aclaradores más utilizados se detallan a continuación.

### **Agentes aclaradores.**

Existen distintas presentaciones comerciales de aclaramiento dental, cuyos agentes aclaradores más utilizados en el mercado son: el peróxido de hidrógeno, el peróxido de carbamida y el perborato de sodio. Sin embargo, es el peróxido de hidrógeno, la sustancia que se encuentra en todos los aclaradores dentales supervisados, dando inicio al proceso de

degradación de moléculas orgánicas de alto peso molecular en moléculas de bajo peso molecular.

### ***Peróxido de hidrógeno.***

Se lo encuentra en presentaciones que van desde 5% al 40%. Se presenta en forma de solución o gel. La presentación en gel es la más utilizada por su fácil control y aplicación, la presentación en solución acuosa tiene una vida media de almacenamiento muy limitada y termodinámicamente es muy inestable. El peróxido de hidrógeno debe ser manejado con cautela, ya que es un material altamente cáustico al entrar en contacto con tejidos blandos. Debido a su bajo peso molecular (34 daltons) penetra en la dentina y logra liberar oxígeno rompiendo los enlaces dobles de compuestos orgánicos e inorgánicos dentro de los túbulos dentinarios (Barrancos, 2015) (Sáenz, et. al. 2016). Es el agente aclarador más empleado para tratar los cambios de color intrínseco de los dientes.

Sánchez y Gómez (2017) realizaron un estudio sobre el efecto del peróxido de hidrógeno al 40% sobre la fuerza de adhesión de brackets, concluyendo que aplicar peróxido de hidrógeno al 40% como agente aclarador, reduce las fuerzas de adhesión de brackets cuando se cementan antes de 14 días del procedimiento de aclaramiento dental, por ello es importante prolongar a 7 días el tiempo de espera después del aclaramiento dental para realizar procedimientos adhesivos.

### ***Peróxido de hidrógeno al 40% (Opalescence Boost-Ultradent)***

*Opalescence Boost* es un sistema aclarador de peróxido de hidrógeno al 40% con pH neutro. (Imagen N° 1). Es de uso exclusivo en el consultorio dental. Un cilindro contiene una activación química con fluoruro de sodio y nitrato de potasio, sustancias que producen reducción de caries, disminución de sensibilidad y mejora en la microdureza del esmalte; el otro cilindro contiene peróxido de hidrógeno concentrado. Una vez mezclado (50 veces, 25 cada jeringa) (Imagen N°2), se obtiene 1.1% de fluoruro y 3% de nitrato de potasio. Se

dispensa directamente desde la jeringa, no necesita luz para acelerar el proceso y no se derrama al manipularlo. Es de color rojo por ende se asegura su remoción completa de boca. El fabricante recomienda una sesión de 40 minutos con dos aplicaciones (cada una con una duración de 20 minutos), es posible realizar una tercera aplicación únicamente si no se logra obtener los resultados deseados, siempre y cuando el paciente no presente sensibilidad. El kit además contiene *OpalDam Green*, una resina fotopolimerizable con base de metacrilato, diseñada con suficiente fuerza para actuar como barrera gingival protegiendo los tejidos blandos adyacentes y a su vez fácil de remover el material, especialmente para las zonas retentivas. (Ultradent, 2017).

Indicaciones de uso según el fabricante:

El odontólogo puede aplicarlo en un diente o más, en partes de un solo diente y/o para arcadas completas. También se puede aplicar en dientes no vitales, aumentando el blanqueamiento intracoronario.

“Trata dientes oscuros, decolorados internamente debido a enfermedad, heridas o tratamientos médicos; decoloraciones por factores: congénitos, sistémicos, metabólicos, farmacológicos, traumáticos o iatrogénicos como por ejemplo manchas por fluorosis dental, ictericia, tetraciclina y minociclina adulta, porfiria, trauma y eritroblastosis fetal” (Ultradent, 2017)

En vista de que las restauraciones no pueden ser aclaradas, el fabricante recomienda esperar 2 semanas después de efectuar el tratamiento de aclaramiento dental antes de colocar restauraciones estéticas, pues los dientes tratados continúan aclarándose 12-24 horas después de terminado el tratamiento. Se puede combinar con el sistema Opalescence domiciliario con supervisión del odontólogo (Ultradent, 2017)

***Peróxido de carbamida.***

Se lo encuentra en presentaciones en forma de gel al 10%, 15%, 16%, 20%, 22% y 35%. Es el agente más utilizado para tratamiento ambulatorio de autoaplicación en cubetas supervisado por el profesional. El agente aclarador activo del peróxido de carbamida es el peróxido de hidrógeno. De esta manera, el peróxido de carbamida al 10% contiene un 3%-3.5% de peróxido de hidrógeno, el peróxido de carbamida al 15% contiene un 5% de peróxido de hidrógeno, el resto es urea. El peróxido de carbamida principalmente contiene: una mínima cantidad de peróxido de hidrógeno, el cual actúa como oxidante, desprendiendo oxígeno en presencia de peroxidasa y catalasa (enzimas salivales); una mayor cantidad de carbamida o urea actuando como amortiguador (*buffer*) enlenteciendo la liberación de oxígeno prolongando el efecto; carbopol, un polímero hidrosoluble del ácido poliacrílico que tiene la función de aumentar la viscosidad del gel, potenciar la adherencia al esmalte prolongando el efecto y retrasa la degradación del peróxido de carbamida. Además el peróxido de carbamida contiene trietanolamina (disminuye la sensibilidad y aumenta el pH), glicerina, EDTA, ácido cítrico, benzoato de sodio, saborizantes, colorantes, también se adiciona fluoruros y nitrato de potasio (remineralizantes y desensibilizantes) (Barrancos, 2015).

*Peróxido de carbamida al 35% (Opalescence PF).*

*Opalescence PF 35%* es un sistema aclarador de peróxido de carbamida al 35%. Es un gel dispensado en jeringas con un pH de 6.5 (Imagen N° 3). Presenta una consistencia pegajosa y altamente viscosa para evitar filtraciones fuera de la cubeta. Es de uso domiciliario, supervisado y controlado por el odontólogo. Aumenta la estabilidad de la tonalidad, previniendo la deshidratación de la matriz orgánica de los tejidos duros ya que contiene 20% de agua. Su fórmula PF, al igual que *Opalescence Boost 40%*, posee propiedades como reducción de caries, disminución de sensibilidad y fortalecimiento de la microdureza del esmalte (Ultradent, 2017). El fabricante recomienda 30 minutos de uso diario.

Indicaciones de uso según el fabricante:

“Opalescence está indicado para decoloraciones presentes desde la erupción del diente y/o manchas de la edad como decoloraciones causadas por factores congénitos, sistémicos, metabólicos, farmacológicos, traumáticos o iatrogénicos como fluorosis dental, tetraciclina y manchas por minociclina en adultos, trauma, eritroblastosis fetal, ictericia y porfiria” (Ultradent, 2017).

De igual manera que con el Opalescence Boost, el fabricante recomienda esperar 2 semanas antes de efectuar procedimientos restaurativos estéticos. Es importante prestar atención al diseño de la cubeta en donde se aplicara el gel aclarador, esta debe limitarse a la superficie del diente caso contrario provocaría irritación en los tejidos blandos, el fabricante recomienda además que la cubeta sea de material fino y suave, por ser más comfortable para el paciente, minimizando la sensación de permanencia en boca ya que hay menos invasión de los espacios interoclusales (Ultradent, 2017).

Tiempo de uso de las distintas concentraciones:

- Opalescence PF 10%: 8-10 horas durante la noche
- Opalescence PF 15%: 4-6 horas durante el día
- Opalescence PF 20%: 2-4 horas durante el día
- Opalescence PF 35%: 30 minutos durante el día

### ***Perborato de sodio.***

Se presenta en forma de polvo. Agente oxidante estable en estado seco, pero junto a un ácido, aire caliente o agua se descompone para formar metaborato de sodio, peróxido de hidrógeno y oxígeno. Este agente tiene la ventaja de ser más fácil de controlar y más seguro que las soluciones de peróxido de hidrógeno concentrado (Sáenz, et. al. 2016).

### **Mecanismo de Acción.**

“El aclaramiento dental ocurre debido a que el peróxido tiene bajo peso molecular, lo que facilita su penetración en las estructuras dentarias, asociadas a la permeabilidad dental, característica que permite la difusión del oxígeno por el esmalte y dentina para actuar en las estructuras orgánicas del diente y así aclararlo” (Tito, S & Gómez, N. 2017).

***Peróxido de Hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>):***

Agente oxidante muy reactivo, su presentación es líquido claro sin color ni olor. Se difunde fácilmente a través de los tejidos ya que presenta bajo peso molecular. Origina radicales libres HO<sub>2</sub> + O, en donde el radical libre más fuerte es el HO<sub>2</sub> (dióxido de hidrógeno) y el radical libre débil es el O. Para lograr la formación de iones HO<sub>2</sub> el peróxido de hidrógeno debe aumentar su pH, aproximadamente a 9.5-10.8. Es importante, tener en cuenta que el organismo produce enzimas de descomposición como la catalasa y la peroxidasa que se encuentran en la cavidad bucal como defensa importante ante la toxicidad del oxígeno, en presencia de estas enzimas la ionización del peróxido no se produce volviéndolo ineficaz como agente de aclaramiento.

El peróxido de hidrógeno atraviesa la matriz orgánica del esmalte y dentina. Los radicales libres son extremadamente electrofílicos (aceptan electrones al ser atraídos hacia zonas con abundantes electrones) e inestables (sufren una descomposición casi inmediata en la que forman radicales más simples) atacando a la mayoría de moléculas orgánicas para lograr su estabilidad generando así otros radicales, estos radicales al reaccionar con enlaces no saturados generan cambios de energía de absorción de moléculas orgánicas complejas de pigmentos (responsables directas de la tonalidad oscura de los dientes) descomponiéndolas en moléculas más simples o incoloras reflejando menos luz, provocando así la acción apropiada del aclaramiento.

“En la primera fase del blanqueamiento, los compuestos con anillos de carbono pigmentados se abren y se convierten en cadenas lineales de color más claro. Los

compuestos con doble enlace de carbono son amarillos y se convierten en grupos hidroxilos casi incoloros. En fases posteriores de la oxidación, se llega a un punto donde solo existe la estructura hidrofílica incolora o punto de saturación del material, en donde la característica principal es la no modificación del color de los dientes, se interrumpe el proceso y la cantidad de aclaramiento logrado. Si se sobrepasa esta fase, se empieza a degradar las cadenas de carbono de las proteínas y de otros materiales que contengan carbón y agua produciendo una oxidación completa de la matriz del esmalte tornándolo poroso y frágil” (Barrancos, 2015).

El resultado del aclaramiento dental, es una reacción química de óxido-reducción (*redox*) en la que las moléculas oxidantes que se aplican a los tejidos duros dentales entran en contacto con moléculas que se reducirán (pigmentos orgánicos que están en esmalte y dentina), generando moléculas más simples. El agente oxidante se reduce ganando electrones, y el agente reductor se oxida perdiendo electrones.

***Peróxido de Carbamida (CH<sub>6</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>):***

Es un material precursor del peróxido de hidrógeno. Es altamente inestable, al entrar en contacto con tejidos o saliva se descomponen en 3.6% de peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) y 6.7% urea (CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O). El peróxido de hidrógeno se degrada en agua y oxígeno, siendo el oxígeno el responsable del proceso *redox* de los pigmentos; mientras que la urea actúa como responsable del efecto antiplaca, se disocia en dióxido de carbono y amoníaco, este último provoca un aumento del pH potenciando el efecto del aclaramiento e impidiendo el desarrollo de placa bacteriana (Oddera, 2010).

El peróxido de carbamida al 35% (uso exclusivo en consultorio) tiene la efectividad equivalente al peróxido de hidrógeno al 10%, por lo tanto su ventaja es que no es tan caustico como el peróxido de hidrógeno al 30% (Barrancos, 2015).

***Perborato de Sodio ( $\text{NaBO}_2(\text{OH})_2$ ):***

Es una sal sódica del ácido perbórico. Al descomponerse forma agua, metaborato de sodio (regulador de pH) y peróxido de hidrógeno como agente liberador de oxígeno. Es importante revisar que la cámara pulpar se encuentre debidamente sellada, puesto este material puede crear fisuras por la degradación del peróxido de hidrógeno (Barrancos, 2015).

**Indicaciones y contraindicaciones del aclaramiento dental****Indicaciones.**

Según Barrancos (2015):

- Pigmentos dentarios producidos por medicamentos
- Pigmentos dentarios producidos por envejecimiento o de origen desconocido
- Pigmentaciones dentarias debido a traumas (golpes, caídas, accidentes)
- Pigmentos extrínsecos por consumo excesivo de agentes cromógenos
- Como tratamiento inicial de un procedimiento restaurativo estético
- Decoloraciones provocadas por necrosis pulpar

**Contraindicaciones.**

Según Barrancos (2015):

- Alergia a los agentes blanqueadores
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia
- Pigmentos de elevada saturación cromática que no capten la acción en relación tiempo/concentración de los peróxidos
- Amelogénesis imperfecta
- Dentinogénesis imperfecta
- Pacientes que reciban radioterapia de cabeza y cuello

- Pacientes con prescripción de medicamentos que generen inmunosupresión
- Pacientes con alteración oclusal que provoque desgaste dental severo
- Dientes endodonciados defectuosos, ya sea por un incorrecto sellado apical o con sintomatología periapical
- Pacientes con problemas gastrointestinales deben evitar el uso de tratamientos tópicos con cubetas.

Según Oddera (2010):

- Pigmentaciones simples que con remoción de placa o microabrasión del esmalte es suficiente
- Pacientes poco colaboradores o desmotivados
- Dientes jóvenes con cavidad pulpar amplia
- Defectos del esmalte con macro porosidades que puedan hacer recidiva pronto por la nueva penetración de pigmentos exógenos
- Dientes con restauraciones muy extensas, inadecuadas o con lesiones cariosas
- Dientes con hipersensibilidad
- Dientes con presencia de reabsorciones internas
- Alteración del color provocada por amalgama de plata

## **Efectos biológicos del aclaramiento dental**

### **Alteración de la microflora oral.**

Los peróxidos son anticariógenos muy potentes, disminuyen el índice de *Streptococos mutans* y *Lactobacilos*, responsables de la caries dental y la gingivitis respectivamente. Sin embargo, el uso continuo y desmedido de estos productos puede alterar la flora oral, favoreciendo el desarrollo de *Candida albicans* e hipertrofia papilar.

**Acción mutagénica.**

El organismo normalmente genera peróxido de hidrógeno a través del hígado como intermediario en el metabolismo aerobio celular, este se convierte en agua y oxígeno gracias a las catalasas y peroxidasas que controlan que no se provoque una toxicidad de oxígeno.

Se estima que se produce una ingesta involuntaria del material del 10% en el procedimiento de aclaramiento dental casero, pero esta cantidad representa tan solo el 0.02% de la cantidad producida a diario por el hígado.

Los peróxidos al ser degradados potencian la acción mutagénica de otras sustancias como las del humo de tabaco, por ello está totalmente contraindicado para el paciente fumar mientras se está realizando el tratamiento. Se debe tener precaución con el uso de agentes oxidantes de tipo peróxidos pues se desconoce los efectos a largo plazo en los tejidos dado que los radicales libres de oxígeno pueden causar alteraciones celulares.

Según Johnny Fearon (s.f) existen estudios en animales que demuestran cambios celulares precancerosos cuando el peróxido de hidrógeno ha estado en contacto directo con los tejidos, indicando que el peróxido de hidrógeno podría actuar como promotor. Por ello es recomendable no utilizar peróxido de hidrógeno en altas concentraciones sin protección gingival y sobre todo en pacientes con problemas gingivales o periodontales.

**Efectos sobre tejidos blandos.**

Como se ha mencionado anteriormente, el peróxido de hidrógeno en altas concentraciones es caustico sobre la mucosa, por lo que en cavidad oral puede provocar daños a las células endoteliales, quemaduras en la encía marginal y papilar, agredir a los fibroblastos gingivales, alterar la membrana celular, penetrar y dañar los componentes de las células, las cuales en condiciones normales se defienden, pero ante un ataque prolongado y elevado puede ser perjudicial. Para ello, en caso de usar peróxido de hidrógeno en concentración de 35% o más al momento de retirar la barrera gingival, si se produce molestia de irritación se puede optar

por aplicar antioxidantes como bicarbonato de sodio, hidróxido de aluminio o vitamina E obteniendo una cicatrización más rápida.

Además, estudios realizados en animales han demostrado que los peróxidos pueden generar alteraciones a nivel de la mucosa gástrica por lo que es importante no emplear aclaramiento domiciliario con cubetas en pacientes con diagnóstico de gastritis, úlcera gástrica o reflujo gastroesofágico.

### **Penetración en cámara pulpar.**

La difusión del peróxido de hidrógeno hacia la pulpa es un proceso complejo ya que la presión pasiva de la pulpa y la presión osmótica de los geles, son fuerzas que impiden el flujo de difusión de las moléculas de aclaramiento hacia la pulpa.

### **Sensibilidad dentinaria.**

Según la teoría de Brannstrom, la hiperestesia está provocada por estímulos externos (químicos, térmicos y mecánicos) provocando una elevación de la presión de fluidos en los túbulos dentinarios resultando en una hiperestimulación de terminaciones nerviosas pulpares originando dolor. En el aclaramiento dental, la principal causa de sensibilidad es el paso de iones o radicales libres de peróxido de hidrógeno a través del esmalte y la dentina, mediante una disolución de la matriz orgánica, que llega hasta el tejido pulpar elevando la concentración de hemooxigenasa resultando en irritación pulpar y sensibilidad. Si ingresa peróxido de hidrógeno al tejido pulpar se produce una inactivación de enzimas, alterando temporalmente el mecanismo metabólico de la pulpa, a pesar de ello hasta ahora no existe reportes de casos que hayan producido necrosis o muerte pulpar por esta causa.

La sensibilidad dentinaria normalmente está presente después del tratamiento de aclaramiento dental persistiendo por cuatro días después del cese del tratamiento pudiendo ser reducida por la cantidad de tiempo de contacto con la superficie del diente, el porcentaje de concentración y el uso de agentes desensibilizantes.

**Efectos sobre tejidos dentarios.**

En esmalte los efectos de oxidación producen alteración en la fase orgánica y en la topografía de la superficie, disminuye la microdureza superficial y altera la composición microquímica del calcio y fosfatos. El peróxido de carbamida produce cambios en la superficie del esmalte, sin embargo son mucho menos en comparación con el grabado ácido fosfórico, siempre que su uso no sea en exceso.

En dentina, igualmente se produce una alteración tanto en la morfología de la superficie como en la composición microquímica, en este caso de la fase proteínica orgánica, en donde los aminoácidos prolina, alanina y glicina son los más alterados. También se puede producir reabsorción cervical externa (Abril, 2013).

**Ventajas y desventajas del aclaramiento dental****Ventajas.**

- Preserva estructura dental
- Costo bajo en comparación con procedimientos restaurativos
- Con un diagnóstico correcto y una aplicación cuidadosa genera resultados positivos y agradables para el paciente (Barrancos, 2015).

**Desventajas.**

- Hipersensibilidad
- Irritación o quemadura en los tejidos blandos
- Resultados no predecibles por autoaplicación sin consulta del especialista debido al tipo de mineralización del diente
- Tiempo de duración del tratamiento impredecible a causa de consumo frecuente de sustancias cromógenas
- Desnaturalización de material proteínico en dentina expuesta.

## Etiología de la decoloración dental

Las causas del cambio de color de los dientes se generan durante o después de la formación del esmalte y la dentina. Es crucial determinar el tipo de decoloración durante la anamnesis y el diagnóstico. Las decoloraciones pueden alterar una parte del diente, todo el diente o varios dientes. A partir de la etiología se puede distinguir dos tipos de decoloraciones: extrínsecas e intrínsecas (Tabla 1).

**Tabla 1: Decoloraciones extrínsecas e intrínsecas**

Decoloración extrínseca		Decoloración intrínseca		
<b>Tipo 1</b>	Por bebidas y alimentos con potencial cromógeno	<b>Congénitas</b>	<b>Preeruptivas</b>	<b>Posteruptivas</b>
<b>Tipo 2</b>	Por bacterias cromógenas en microflora oral y compuestos del tabaco		Hipoplasia del esmalte Hipocalcificación del esmalte Fluorosis Tetraciclinas	Minociclina
<b>Tipo 3</b>	Por uso prolongado de enjuagues bucales a base de clorhexidina	<b>Adquiridas</b>	Envejecimiento Traumatismo Caries dental Iatrogenia Necrosis pulpar	

### Decoloraciones extrínsecas.

Se añaden al diente por agentes externos que se depositan sobre la superficie o sobre la placa dental. Actualmente se emplea la clasificación de Nathoo, basada en la interacción química de pigmentos cromáticos sobre la superficie dental.

#### *Tipo 1.*

El material colorante reacciona con tejido dental duro a través de fuerzas electroestáticas, es decir se produce por el consumo elevado de bebidas y alimentos con potencial cromógeno como café, vino tinto, gaseosas oscuras o alimentos que contengan betacarotenos, liberando iones como el hierro, cobre, magnesio y moléculas como taninos que en el diente generan distintos tintes de variada intensidad (Barrancos, 2015) (Cogo, 2014).

### ***Tipo 2.***

Presencia de bacterias cromógenas en la microflora oral producen pigmentos amarillo-verdosos que se eliminan con una limpieza dental. También se generan por el tabaco, por sus productos de descomposición resultando en manchas marrón oscuras y negras.

### ***Tipo 3.***

Pigmentación por uso prolongado de enjuagues dentales como la clorhexidina o fluoruro de estaño.

En general las decoloraciones extrínsecas se deben a:

- Bacterias cromógenas como las actinobacterias
- Alimentos y bebidas como té, café, chocolate, vino
- Colutorios de enjuague bucal con clorhexidina
- Ciertos medicamentos como la ciclosporina en administración oral o tópica perioral.
- Pigmentación por sales de metales pesados, dadas generalmente en trabajadores de la industria del metal.
- Tabaco, por depósito de la nicotina y de alquitrán
- Deficiente higiene de la cavidad oral, formando placa y calculo dental.

### **Decoloraciones intrínsecas.**

También llamadas endógenas. Existen varias causas que ocasionan pigmentaciones intrínsecas como enfermedades sistémicas, medicamentos y otras sustancias que pueden

alterar la amelogénesis y dentinogénesis dando origen a distintos tipos de decoloraciones. Se producen por pigmentaciones dentro del tejido duro del diente y pueden ser congénitas (alteraciones que ocurren durante la formación del diente, pueden ser: preeruptivas y posteruptivas) o adquiridas:

### ***Congénitas preeruptivas.***

Durante la dentinogénesis, es decir antes de que las piezas dentarias erupcionen en boca. Pueden afectar el desarrollo de la estructura de dientes temporales y permanentes.

### ***Hipoplasia del esmalte.***

Trastorno en el desarrollo de la estructura adamantina, modificando su forma, presentándola con una superficie defectuosa, a menudo áspera, irregular y porosa por falta o reducción del esmalte por lo que suele estar más propensa a pigmentaciones. Puede darse por una deficiencia de vitamina A, C, D, calcio o fósforo; interfiriendo en la formación y calcificación del esmalte. Pueden verse relacionada con otras patologías como: amelogénesis imperfecta, fisuras alveolopalatinas, parálisis cerebral, afección renal y alergias. Es importante tener en cuenta el tipo de defecto pues podría extenderse hasta la dentina, exponiéndola con la presencia de fosas y fisuras, en cuyo caso no se debe usar peróxidos por su alta difusión que provocaría en tejido dentinario.

### ***Hipocalcificación del esmalte.***

Trastorno en la estructura dental causada por una mineralización defectuosa de la matriz del esmalte, se presenta con manchas blanquecinas, amarillas claras y en ocasiones marrones en la pared vestibular. No se produce modificación de la forma pero su aspecto por lo general es opaco. Se debe evitar el uso de peróxidos en esta alteración por la alta difusión de iones en el tejido adamantino, es recomendable usar fluoruros o hidroxiapatita nanoparticulada para estimular la remineralización.

### *Fluorosis.*

Se genera por una ingesta excesiva de flúor. La principal causa es el agua potable que contiene altos niveles de fluoruros, causando esta alteración cuando el consumo es superior a 1ppm (una parte de ion de flúor en un millón de partes del vehículo que lo contiene) o su absorción es crónica en dosis elevadas, también se da por el abuso de tabletas de fluoruros y pastas dentífricas fluoradas. Puede producir alteraciones metabólicas de los ameloblastos durante la formación del esmalte. Se muestran dientes con superficie porosa, con aspecto de parche blanco o marrón con distribución y forma irregular (Tabla 2)

**Tabla 2: Clasificación de fluorosis según Dean.**

<b>Grado de Fluorosis</b>	<b>Cuadro Clínico</b>	<b>Posibilidad de Aclaramiento</b>
<b>Leve</b>	Pequeñas manchas blancas	++
<b>Muy moderada</b>	Manchas blancas opacas (menos del 25% de la superficie dentaria)	+
<b>Moderada</b>	Manchas blancas opacas (aprox. 50% de la superficie dentaria)	+/-
<b>Media</b>	Manchas blancas y marrones	++
<b>Grave</b>	Manchas blancas y marrones extensas, defectos en la superficie donde el esmalte es áspero e hipoplásico	--

(Cogo, 2014)

### *Tetraciclinas.*

Es un antibiótico de amplio espectro. Tiene gran afinidad por tejidos calcificados como huesos y dientes. Su absorción se da en la mineralización gracias a compuestos del

medicamento que se unen por quelación a los cristales de la hidroxiapatita, como las células del tejido óseo renuevan constantemente, este medicamento es expulsado mientras que en el tejido dental no ocurre lo mismo y por consiguiente queda fijada al esmalte y dentina, en ocasiones inhibe la calcificación del diente, dando lugar a un ortofosfato de tetraciclina, causante de la pigmentación dental.

Las tetraciclinas generan pigmentos de distinta variedad dependiendo de la dosis, la duración, el tipo de administración y la edad del paciente. Tiene un aspecto de bandas en el interior de los dientes. El color del diente cambia según la tetraciclina utilizada:

- Clortetraciclina: gris-marrón
- Dimetilclortetraciclina: amarillo
- Oxitetraciclina: amarillo claro
- Doxiciclina: no produce cambios cromáticos (Cogo, 2014).

Si este medicamento es suministrado a mujeres en periodo de gestación en el segundo y tercer trimestre de embarazo pueden atravesar la placenta, llegando a la circulación sanguínea del feto y afectando la dentición decidua. Si se consume en la última etapa de embarazo o en niños menores de 8 años hay repercusión en la coloración de dientes permanentes.

Para casos con diagnóstico dudoso es posible realizar una prueba de fluorescencia, en la cual los dientes son sometidos a luz ultravioleta. Si el paciente no se encuentra afectado: se observa un color azul blanquecino, si el paciente se encuentra afectado: se observa un color amarillento dorado.

Personas que tienen 40-50 años de edad que recibieron tetraciclinas en los años 60, son quienes consultan con mayor frecuencia sobre el procedimiento de aclaramiento dental pues sufrieron el efecto colateral de decoloración dental hasta ese entonces desconocido (Oddera, 2010). En función del grado de decoloración según Feinman se puede clasificar en: (Tabla 3)

**Tabla 3: Clasificación de la decoloración intrínseca causada por tetraciclinas.**

<b>Grado de Discromía</b>	<b>Aspecto Clínico</b>	<b>Posibilidad de aclaramiento</b>
<b>I</b>	Decoloración moderada extendiéndose a toda la superficie del diente	+++ Se puede obtener buenos resultados
<b>II</b>	Decoloración más profunda marrón-amarillento	++/- Pronostico variable
<b>III</b>	Decoloración de color gris oscuro con bandas horizontales	+/- No mejora significativamente con el aclaramiento y las bandas permanecen
<b>IV</b>	Decoloración grave y generalizada	-- No se recomienda aclaramiento, requiere una restauración estética

*(Cogo, 2014)*

Adicionalmente, se recomienda observar los cuellos de los dientes decolorados, pues si estos se encuentran relativamente claros quiere decir que los pigmentos de la tetraciclina se depositaron solo en la parte superficial del diente, mientras que si se observa con un aspecto oscuro significa que hay una afección más profunda:

- En el primer caso se recomienda: aclaramiento ambulatorio de 3 semanas.
- En el segundo caso se recomienda: aclaramiento ambulatorio de 1-3 meses de duración (Cogo, E. 2014)

La eritromicina es otro antibiótico que pueda causar hipoplasia y decoloración dental si se suministró en el periodo de los primeros meses de embarazo.

### ***Congénitas posteruptivas (después de la dentinogénesis).***

#### *Minociclina.*

Es un antibiótico de amplio espectro derivado de las tetraciclinas de segunda generación. Es bacteriostático y produce una actividad antibacteriana mayor que la tetraciclina. Es usado en el tratamiento de acné e infecciones. Provoca pigmentaciones que no desaparecen al suspender el medicamento. Su tratamiento por lo general es restaurativo (Barrancos, 2015).

#### ***Adquiridas.***

##### *Envejecimiento.*

A medida que transcurre la edad, los dientes sufren cambios en su forma y color. Disminuye el volumen del esmalte, aumenta la aposición de dentina secundaria y terciaria generando un croma de alta saturación (amarillo oscuro-marrón). Esto sumado a la ingesta prolongada de alimentos y bebidas con potencial cromogénico origina un cambio de color significativo.

##### *Traumatismo.*

Un golpe fuerte en los dientes puede generar acortamiento del paquete vasculonervioso por ende la irrigación sanguínea desaparece provocando necrosis pulpar. A raíz del trauma se genera un hemorragia en el sitio y lisis de eritrocitos provocando que compuestos férricos se unan al sulfuro de hidrógeno formando compuestos negros como el sulfuro férrico, y que este a su vez entre en los túbulos dentarios produciendo la pigmentación dental. En algún casos se requiere el aclaramiento intracoronario y en otros el tratamiento restaurativo.

##### *Caries dental.*

Una de las causas más comunes de la pigmentación dental. Se produce un halo blanco, marrón o gris alrededor de la lesión cavitaria. Debe ser eliminada antes de iniciar el protocolo de aclaramiento.

#### *Iatrogenia.*

Por lo general, se relaciona con endodoncias, en las cuales durante su preparación no se irrigó correctamente quedando como resultado restos orgánicos en cámara pulpar.

#### *Necrosis pulpar.*

Productos metabólicos liberados en la desintegración pulpar penetran en los túbulos dentinarios originando cambios de color dental. A mayor tiempo de contacto con estos compuestos mayor será la penetración y por ende mayor el cambio de color.

### **Criterios clínicos que faciliten la decisión de plan de tratamiento entre el aclaramiento dental por la técnica de consultorio o por la técnica ambulatoria.**

#### **Historia clínica.**

Registrar antecedentes sistémicos y farmacológicos. Preguntar al paciente si conoce si su madre uso antibióticos durante el embarazo, los medicamentos o enfermedades que tuvo en la infancia y si hubo exceso de ingesta de flúor o el sector en donde vivía también puede ayudar en la indagación. Se debe tener en cuenta todas las indicaciones y contraindicaciones del aclaramiento dental antes mencionadas.

#### **Registro del color.**

Registrar el color dental con el que llega el paciente mediante fotografías iniciales (frontal y laterales) y una guía cromática. Además de indicar los logros alcanzados con el

aclareamiento dental, también en términos legales, es un mecanismo de defensa para el profesional.

**Edad del paciente.**

Se puede realizar en pacientes de cualquier edad, siempre y cuando no cumplan con las contraindicaciones mencionadas. En pacientes menores de 16 años se debe evitar los peróxidos de máximas concentraciones y uso de lámparas térmicas.

**Expectativas del paciente.**

Se debe informar claramente al paciente sobre el procedimiento a realizar y determinar las limitaciones que existen de acuerdo a su diagnóstico individual. No generar expectativas que pueden no ser predecibles.

**Tipo de pigmento.**

La efectividad del tratamiento depende del tiempo, intensidad y color de la pigmentación. Tinciones de tipo gris azulado o marrón oscuro presentan pronósticos desfavorables y en caso de intervención del tratamiento son los que generan más rápidamente recidiva de la coloración inicial (Tabla 4) (Barrancos, 2015).

**Tabla 4: Protocolo de manejo con base en la clasificación del valor cromático**

GRUPO 1							GRUPO 2					GRUPO 3			
ALTO VALOR CROMÁTICO COLORES CLAROS							MEDIO VALOR CROMÁTICO COLORES UNIVERSALES					BAJO VALOR CROMÁTICO COLORES OSCUROS			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D3	A3	D4	B3	A3.5	B4	C3	A4	C4
1 cita en consultorio y 1 semana con cubetas de peróxido de carbamida al 10%							2 citas en consultorio y 10 días con cubeta de peróxido de carbamida al 10-16%					3 citas en consultorio y 14 días con cubetas con peróxido de carbamida al 16%			

(Barrancos, 2015).

#### **Análisis de la fase mineral del esmalte.**

Para determinar el tipo de peróxido, el pH, el porcentaje, el número de aplicaciones y el tipo de activación a utilizar es importante examinar correctamente el esmalte: supervisar toda la superficie del esmalte, observar la integridad en forma y brillo, determinar si existen zonas de opacidad, explorar la presencia o no de fisuras mesiodistal o cervicoincisal, si las hay su posible profundidad y su respuesta a la sensibilidad aplicando aire de la jeringa triple. En base a la literatura se puede determinar que:

- En esmalte delgado y translucido es recomendable utilizar porcentajes bajos, utilizando dos sesiones de consultorio con dos aplicaciones cada una como máximo, usando un pH neutro y como tratamiento coadyuvante la técnica domiciliaria con cubetas en un tiempo de 7 días con peróxido de carbamida 10%.
- En esmalte opaco y grueso sin fisuras es aceptable aplicar 3 sesiones de consultorio con 2 o 3 aplicaciones por peróxidos de alta concentración, completando con la técnica de domicilio por 10 días con peróxido de carbamida al 16%.

Una vez concluida la fase de aclaramiento dental es indispensable iniciar la terapia de remineralización, puede ser con: hidroxiapatita nanoparticulada, fluoruro de sodio neutro al 1.7% y/o nitrato de potasio (Tabla 5).

**Tabla 5: Tipo de aclaramiento según las características de la estructura dental.**

<b>Tipo de aclaramiento</b>				
	<b>Sustancia</b>	<b>Autoaplicación en casa con cubeta</b>	<b>Consultorio</b>	<b>Autoaplicación en casa con pincel</b>
<b>Dientes translucidos, delgados y/o con fisuras</b>	Peróxido de carbamida	10% 1 a 4 horas diarias por 7-10 días	30% 2 aplicaciones de 20 minutos, en 2 citas con activación química	8% Complemento de consultorio 1 hora por día en 10 días.
	Peróxido de hidrógeno	3% 1 hora diaria por 6 días	22-38% 1-2 aplicaciones 8 minutos en cada cita 1-2 citas -pH neutro	6% Complemento de consultorio 1 hora por día, 10 días
<b>Dientes opacos, gruesos, sin fisura</b>	Peróxido de carbamida	16% 1-4 horas diarias por 10 días	45% 2 aplicaciones de 20 minutos en cada cita 2 citas	8% Complemento de consultorio 1 hora por día, 12 días
	Peróxido de hidrógeno	6% 1 hora diaria por 12 días	22-38% 1-3 aplicaciones por cita, 10 minutos en cada aplicación 2-3 aplicaciones	6% Complemento de consultorio 1 hora por día, 12 días

*(Barrancos, 2015)*

**Análisis de dentina expuesta.**

Examinar que no exista dentina expuesta, en caso de presentarse, se debe colocar una protección o sellado restaurativo antes de la aplicación del peróxido.

**Análisis del periodonto.**

Determinar el tipo de periodonto y en caso de ser tipo delgado es importante evitar aplicar peróxidos de alta concentración.

**Selección del tipo de peróxido.**

Existen varias presentaciones: a) productos de peróxido hidrógeno y carbamida en altas concentraciones administrados por el odontólogo en el consultorio, b) productos domiciliarios de autoaplicación supervisados por el profesional que contienen peróxido de carbamida o de hidrógeno de baja concentración en cubetas, c) productos domiciliarios de autoaplicación con pinceles, d) dentífricos y enjuagues de venta ambulante con peróxido de hidrógeno al 1.5%.

Tener en cuenta que la composición de los agentes aclaradores debe contener sustancias como el flúor y el nitrato de potasio, sustancias desensibilizantes y también idealmente deben estar regulados con un pH alcalino. Los fluoruros obliteran los prismas del esmalte y disminuyen el paso de sustancias por su matriz, y el nitrato potásico aumenta el umbral de excitación de las terminaciones nerviosas pulpares. Según Fearon (s.f) el flúor actúa como un bloqueador para limitar el paso del fluido a la pulpa, el nitrato de potasio ( $KNO_3$ ) tiene un efecto adormecedor en la transmisión nerviosa. (Tabla 6) Ejemplos:

**Tabla 6: Tipos de peróxidos y sus agentes desensibilizantes**

<b>Nombre de Peróxido</b>	<b>Marca Comercial</b>	<b>Tipo de solución y su agente desensibilizante</b>
Ilumine Home	Dentsply De Trey	Peróxido de Carbamida al 10%-15% + fluoruro sódico al 0.22%
Opalescence F	Ultradent	Peróxido de Carbamida al 15%-20% + fluoruro sódico
Opalescence PF	Ultradent	Peróxido de Carbamida al 15%-20% + fluoruro sódico + nitrato de potasio
Pola Day	Southern Dental Industries Limited	Peróxido de hidrógeno al 3%-7.5% + fluoruro sódico + nitrato potásico
Pola Night	Southern Dental Industries Limited	Peróxido de Carbamida al 10%, 16% y 22% + fluoruro sódico + nitrato potásico
Pola Office	Southern Dental Industries Limited	Peróxido de Hidrógeno al 35% + nitrato potásico (único para aplicación clínica incorporado agente desensibilizante)

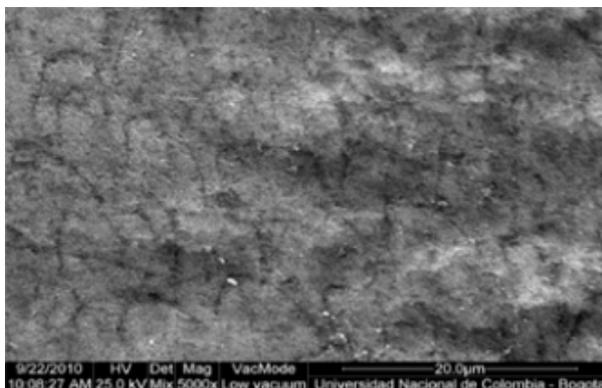
(Llena, M., Amengual, J., Forner, L. 2009).

El peróxido de hidrógeno en altas concentraciones es bacteriostático y mutagénico como se ha mencionado anteriormente (Guiza, E), se obtendrá dientes más blancos pero con pulpas más envejecidas. Por ende es recomendable utilizar en bajas concentraciones. La literatura recomienda el uso de peróxidos en bajas concentraciones (peróxido de carbamida al 10%) ya que tienen mayor estabilidad con el paso del tiempo.

### **Activación.**

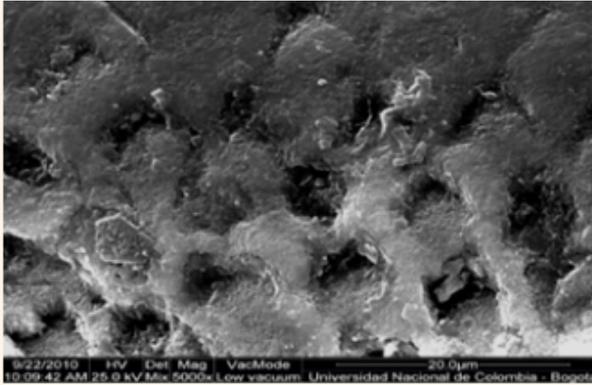
La tendencia actual en aclaramiento dental con peróxido de hidrógeno es evitar el uso de activadores con fuente de luz o técnica fotocatalizada, los protocolos científicos sugieren emplear simplemente el producto de activación química (Abril, 2013). Las lámparas son una “fuente de emisión térmica que cataliza el peróxido de hidrógeno y acelera la liberación de radicales libres, esta liberación acelerada produce efectos sobre los tejidos duros del diente, sobre la pulpa y otros sustratos” (Abril, 2013) (Figura. 1 y 2). Por mucho tiempo estos dispositivos han sido utilizados durante el proceso de aclaramiento dental generando mucha controversia, ya que actualmente han sido sujetas a varias investigaciones concluyendo que aumentan la temperatura de los dientes superando la tolerancia de la pulpa (Jadad, 2013). Adicionalmente existen estudios que comprueban que “las lámparas no obtienen un cambio significativo en el croma y el valor de los dientes tratados”. Según Abril (2013), los protocolos ambulatorios con cubetas (peróxido de hidrógeno entre el 10-16%) ofrecen mejores resultados a largo plazo y disminuyen el efecto de sensibilidad postoperatoria.

***Figura 1: Efectos sobre el esmalte dental del peróxido de hidrógeno al 35% con autocatálisis.***



*Fuente: Dental Tribune (2013).*

***Figura 2: Cambios sobre la superficie de esmalte al aplicarle peróxido de hidrógeno al 35% con fotocatálisis mediante laser de argón.***



*Fuente: Dental Tribune (2013)*

### **Numero de aplicaciones.**

Se establece de acuerdo al diagnóstico individual y a la posibilidad de apareamiento de sensibilidad durante el tratamiento. En caso de ocurrir este efecto secundario, se recomienda descansar unos días del tratamiento, disminuir el porcentaje y/o utilizar agentes desensibilizantes. En pacientes jóvenes es preferible utilizar productos de baja concentración (25% de peróxido de hidrógeno) y/o combinar con la terapia domiciliaria, utilizando peróxido de carbamida al 16%).

### **Indicaciones al paciente.**

Es indispensable dar indicaciones al paciente pre y post aclaramiento. Recomendaciones acerca de la técnica de cepillado adecuado y del consumo de alimentos son fundamentales para contrarrestar efectos indeseados y recidiva. Instruir al paciente sobre la cantidad y frecuencia del consumo de alimentos con contenido ácido (vinos, frutas cítricas, jugos, etc.), evitar alimentos pigmentarios (colorantes), tabaco y evitar el uso de enjuagues por tiempos prolongados que contengan principalmente clorhexidina.

### **Mantenimiento.**

Es importante tener en cuenta que una vez terminado el tratamiento de aclaramiento dental, es necesario esperar un tiempo de 2 a 3 semanas para realizar procedimientos

restaurativos ya que aun existe presencia de oxígeno en la estructura dental afectando la fuerza de adhesión de los materiales (Guiza, 2013).

## DISCUSIÓN

Muchos pacientes se sienten descontentos con el color de sus dientes y desean un cambio que brinde un aspecto más estético de salud y juventud para ello uno de los tratamientos más solicitados en la consulta es el aclaramiento dental, el cual resulta una alternativa más conservadora en comparación con tratamientos restaurativos.

Las decoloraciones que se generan durante la formación de la estructura dental son las más difíciles de eliminar, peso a ello debido a que el esmalte y la dentina son tejidos permeables es factible la difusión de iones de oxígeno en su interior haciendo posible el aclaramiento dental (Barrancos, 2015).

Antes se creía que los peróxidos de hidrógeno para consultorio debían activarse con luz-calor. Sin embargo, la tendencia actual en aclaramiento dental con peróxido de hidrógeno es evitar su activación por medios térmicos o luminosos. Una serie de protocolos recomiendan aplicar simplemente el producto de activación química del agente aclarador (Abril, 2013).

De acuerdo a la marca Ultradent, el peróxido de hidrógeno al 40% (Opalescence Boost) es uno de los agentes aclaradores más actuales y recomendados. Sin embargo debido a su alta concentración es importante tener precauciones ya que podría ocasionar quemaduras en la encía marginal y papilar, esto se evita utilizando una barrera gingival adecuada. Este tipo de agente puede ser utilizado para decoloraciones intrínsecas difícil de mejorar como fluorosis grave, traumatismos, manchas por necrosis pulpar y tetraciclinas o decoloraciones extrínsecas severas (consumo elevado y prolongado de alimentos pigmentados). Contraindicado totalmente en dientes jóvenes.

Por su parte, el peróxido de carbamida al 35% (Opalescence PF), es un sistema aclarador actual de uso domiciliario que de igual manera puede ser muy eficaz en decoloraciones severas, tanto intrínsecas como extrínsecas. Según Barrancos (2015), el peróxido de

carbamida al 35% tiene la efectividad equivalente al peróxido de hidrógeno al 10%, por lo tanto su ventaja es que no es tan caustico como el peróxido de hidrógeno al 30%.

En cuanto al cuidado de los tejidos dentarios, de los tejidos adyacentes según la literatura el peróxido de carbamida al 10%-16%, es el agente aclarador más seguro ofreciendo mejores resultados a largo plazo y disminuyendo el efecto de sensibilidad pos tratamiento.

## CONCLUSIONES

Una adecuada anamnesis y diagnóstico individual del factor etiológico determina el éxito clínico del tratamiento. En general, dientes con tinción amarillo-marrones responden mejor al aclaramiento que los que presentan tinción gris o azulada.

Es importante analizar los tejidos duros y blandos, la fase mineral del esmalte para seleccionar el tipo de peróxido, el uso o no de activación, el tiempo de contacto con la superficie del esmalte, el pH empleado y evaluar los posibles efectos secundarios.

La estabilidad del aclaramiento dental es multifactorial y variable, si no se sigue la instrucciones del fabricante el esmalte puede volverse más susceptible a decoloraciones extrínsecas después del tratamiento debido a que su superficie se vuelve más áspera, provocando recidiva.

Se debe informar claramente al paciente sobre el procedimiento a realizar y determinar las limitaciones que existen de acuerdo a su diagnóstico individual. No generar expectativas que pueden no ser predecibles. La efectividad del tratamiento depende del tiempo, intensidad y color de la pigmentación.

De acuerdo al protocolo de manejo con base en la clasificación del valor cromático, es recomendable realizar un tratamiento de aclaramiento dental combinado con las dos técnicas. De este modo para tonos claros se aconseja aplicar 1 cita en consultorio y 1 semana con cubetas de peróxido de carbamida al 10%, para colores universales 2 citas en consultorio y 10 días con cubetas de carbamida al 10-16% y para colores oscuros 3 citas en consultorio y 14 días con cubetas con peróxido de carbamida.

De acuerdo al peróxido de hidrógeno al 40% y al peróxido de carbamida al 35%, estos dos deben manejarse con precaución ya que presentan altas concentraciones de peróxido, poseen un pH neutro o básico lo cual ayuda en el mecanismo de acción, sin embargo pueden ocasionar lesiones en tejidos blandos. Su ventaja al tener alta concentración es que pueden

penetrar más rápido en la matriz del tejido dentario produciendo resultados eficaces en menos tiempo y pueden ser la mejor alternativa cuando la decoloración es severa, siempre y cuando advirtiéndolo al paciente los pro y los contra.

Considerando y respetando los aspectos biológicos, la literatura recomienda el uso de peróxidos en bajas concentraciones (peróxido de carbamida al 10%) ya que son más seguros y tienen mayor estabilidad con el paso del tiempo.

La información brindada tiene el propósito de ser una guía para el profesional odontólogo y que bajo su propio análisis en base a la literatura citada establezca un protocolo clínico con criterios éticos para sus pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abril, I. (2013). Efectos colaterales del aclaramiento dental activado por luz y calor.

*DENTAL TRIBUNE Hispanic & Latin America*. N°.3. Vol. 10. Extraído desde

<http://epaper.dental-tribune.com/dti/5154685b87dd3/#/2>

Barrancos, P. (2015). Operatoria dental: avances clínicos, restauraciones y estética. Quinta edición. Buenos Aires: Médica Panamericana.

Berry, J. (2004). What do they think? ADA survey offers up the scoop on your patients. *ADA News*. 1-8.

Fearon, J (s.f). Tooth whitening: concepts and controversies. *Int Dent S.A.* Vol 11 (2) 24-38.

Extraído desde

<https://pdfs.semanticscholar.org/6c39/34e9fc0f732b0f0ad850336dbe50b1f2b000.pdf>

Fortes Bittencourt, B., Domínguez, J. A., Mongruel Gomes, O. M., & Scholz, N. (2013).

Adhesión Posaclaramiento E Intervalos De Tiempo: Revisión De Tema. *Revista Facultad De Odontología Universidad De Antioquia*, 24(2), 336-346.

Guiza, E. (2013). Los efectos adversos del aclaramiento dental. *DENTAL TRIBUNE Hispanic & Latin America*. N°.3. Vol. 10. Extraído desde [http://epaper.dental-](http://epaper.dental-tribune.com/dti/5154685b87dd3/#/2)

[tribune.com/dti/5154685b87dd3/#/2](http://epaper.dental-tribune.com/dti/5154685b87dd3/#/2)

Jadad, E. (2013). Los pro y los contra de los aclaramientos dentales. *DENTAL TRIBUNE*

*Hispanic & Latin America*. N°.3. Vol. 10. Extraído desde [http://epaper.dental-](http://epaper.dental-tribune.com/dti/5154685b87dd3/#/2)

[tribune.com/dti/5154685b87dd3/#/2](http://epaper.dental-tribune.com/dti/5154685b87dd3/#/2)

Lahoud, V., Mendoza, J, Uriarte, C., Munive, A. (2008). Evaluación de los efectos clínicos del blanqueamiento dental aplicando dos técnicas diferentes. *Odontología Sanmarquina*, 11(2): 74-77

- Llena, M., Amengual, J., Forner, L. (2009). Seguridad biológica de los agentes blanqueadores dentales. Universidad Cardenal Herrera: Venezuela. Extraído 25 de noviembre desde: <http://www.blanqueamientodental.com/articulos-cientificos>.
- Oddera, M. (2010). Odontología restauradora: Procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Elsevier Masson: España.
- Ortíz Aguilar, M., Zavala Alonso, N. V., Patiño Marín, N., Martínez Castañón, G. A., & Ramírez González, J. H. (2016). Efecto del blanqueamiento y el remineralizante sobre la microdureza y micromorfología del esmalte dental. *Revista ADM*, 73(2), 81-87.
- Ramos, L. R., Fentanes, E. P., Montiel, R. N., Kanan, A. D., & Esquivel, B. E. (2007). Tipos y técnicas de blanqueamiento dental. *Revista Oral*, 8(25), 392-395.
- Sáez, M., et. al. (2016). *Revisión bibliográfica: Blanqueamiento en dientes no vitales. Técnica y riesgos*. Revista Dental de Chile. 107 (2) 15-20. Extraído el 30 de noviembre de 2017 desde [http://www.revistadentaldechile.cl/temas%20agosto%202016/pdf/blanqueamiento\\_en\\_dientes.pdf](http://www.revistadentaldechile.cl/temas%20agosto%202016/pdf/blanqueamiento_en_dientes.pdf)
- Sánchez, T. & Gómez, N. (2017, Abril 09). Efecto del peróxido de hidrógeno al 40% sobre la fuerza de adhesión de brackets. *Revista. Estomatológica Herediana*. 27 (81-87).  
Recuperado de: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/3138>
- Taboada, O., Cortes, L., Cortes, R. (Mayo-Junio, 2002). Eficacia del tratamiento combinado de peróxido de carbamida al 35% y 10% como material blanqueador en fluorosis dental. Reporte de un caso. *Revista ADM*. Vol. LIX, No. 3. (81-86). Extraído desde <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2002/od023b.pdf>
- Ultradent Products, INC. (2017). Opalescence Boost. Extraído desde <https://www.ultradent.com/es-la/Productos-Dentales/Blanqueamiento->

[Dental/Blanqueamiento-en-la-clinica/Opaescence-Boost-blanqueamiento-en-el-sillon-odonotologico/Pages/default.aspx?s\\_cid=A0009](https://www.ultradent.com/es-la/Productos-Dentales/Blanqueamiento-Dental/Blanqueamiento-en-la-clinica/Opaescence-Boost-blanqueamiento-en-el-sillon-odonotologico/Pages/default.aspx?s_cid=A0009)

Ultradent Products, INC. (2017). Opaescence PF. Extraído desde:

<https://www.ultradent.com/es-la/Productos-Dentales/Blanqueamiento-Dental/Blanqueamiento-ambulatorio/Opaescence-PF-35-por-ciento/Pages/default.aspx>

## ANEXO A: PERÓXIDO DE HIDRÓGENO 40% (OPALESCENCE BOOST)

Imagen N°1.



Imagen extraída desde <https://vimport.com/instrucciones-de-uso/blanqueamiento/datos-adicionales-uso-de-opalescence-boost-40-pf/>

Imagen N°2.

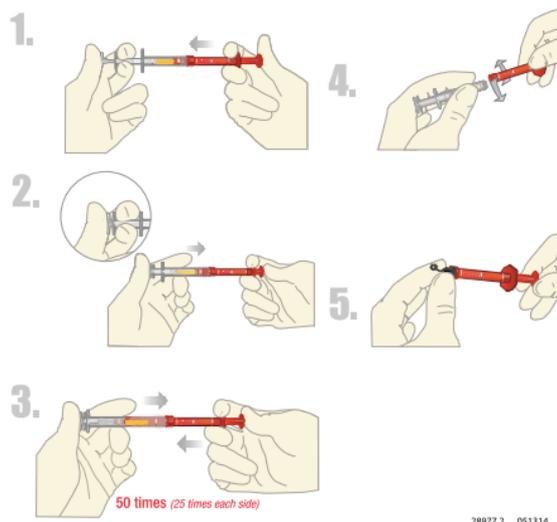


Imagen extraída desde <https://www.ultradent.com/es-la/Product%20Instruction%20Documents/Opalescence%20Boost%20Mixing%20Instructions%20Card%20Insert%20Front%20Side.pdf>

## ANEXO A: PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 35% (OPALESCEENCE PF)

Imagen N° 3.



*Imagen extraída desde:*

<http://www.miamidentalsupplies.com/oppfakit35m.html?viewfullsite=1>