



**Evaluación de la eficacia de clareamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%, en la superficie dental libre y cubierto por un bracket durante y después del tratamiento de ortodoncia fija**

**Evaluation of efficacy of dental whitening with hydrogen peroxide 35% on the dental surface free and covered by a bracket during and after treatment of fixed orthodontics**

Daniela Monserrat Espinoza Espinosa<sup>1</sup>, Oscar Plutarco Salas Bedón<sup>2</sup>

**RESUMEN**

**Objetivo:** El principal objetivo de esta investigación es orientar y mostrar al profesional odontólogo una de las técnicas existentes para realizar aclaramiento dental durante el tratamiento activo de ortodoncia. **Materiales y métodos:** Se realizó un muestreo in vitro no probabilístico por criterio de 40 dientes premolares extraídos bajo indicación ortodóntica, los cuales fueron divididos en Grupo A (pigmentado sin cementar brackets) y Grupo B (pigmentado con brackets cementados), posteriormente se identificó el color inicial con el espectrofotómetro VITA Easyshade y se procedió a cementar brackets en el grupo A. Finalmente se aplicó la técnica de clareamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% durante 40 minutos a todas las muestras, se retiraron los brackets y se comparó el cambio de color en la superficie dental libre y en la superficie dental que estuvo cubierta con el bracket durante el clareamiento. **Resultados:** El 95% de las muestras clarearon uno y dos tonos alrededor y debajo del bracket en igual magnitud; el 5% restante no cambió de tono alrededor ni debajo del bracket. **Conclusiones:** El peróxido de hidrógeno al 35% actúa clareando en igual magnitud las superficies adamantinas expuestas tanto como las cubiertas por el bracket.

**Palabras clave:** Superficie libre; superficie cubierta; peróxido de hidrogeno; clareamiento dental; ortodoncia fija; brackets.

**ABSTRACT**

**Objective:** The main purpose of the current investigation is orienting and teaching the dentist one of the techniques available for dental whitening, during the active orthodontic treatment. **Materials and methods:** An in vitro non-probabilistic sampling was conducted with 40 premolar teeth extracted under orthodontic indications. They were classified into Group A (pigmented without cementing brackets) and Group B (pigmented with cemented brackets). Afterwards, initial color was identified with VITA Easyshade spectrophotometer and brackets in Group A were cemented. Finally, the dental whitening technique was applied with 35% hydrogen peroxide for 40 minutes to all samples. Brackets were removed, and the color change was verified in the free dental surface and in the dental surface covered with the bracket during clearing. **Results:** 95% of the samples whitened one or two shades around and under the bracket in equal extent; the other 5% did not changed shade around or under the bracket. **Conclusions:** 35% hydrogen peroxide acts whitening in the same extent diamond surfaces exposed and those covered by the bracket

**Keywords:** Free surface; covered surface; hydrogen peroxide; dental whitening; fixed orthodontics; brackets.

1.- Odontóloga, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito; Apartado postal: Ecuador, Pichincha, Quito, Av. Selva Alegre y Arias de Ugarte, dannmysweet@hotmail.com.

2.- Especialista en Ortodoncia, Docente Investigador, Instituto de Investigación y Posgrado, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito; oscar\_salas@yahoo.com.

## INTRODUCCIÓN

La atracción física y la autoestima están directamente relacionadas. Para el paciente el móvil principal detrás de un prolongado tratamiento ortodóntico es la mejora estética más que la mejora funcional; siendo así el color y la alineación de los dientes unos factores relevantes al momento de retirar la aparatología ortodóntica.<sup>(1)</sup>

Los pacientes suelen pedir al odontólogo que se les realice un protocolo de clareamiento dental inmediatamente después de retirar los aparatos de ortodoncia, lo cual no es posible porque se incurriría en un grave daño al esmalte y al periodonto si no se espera alrededor de ocho semanas<sup>(2)</sup>; con esta nueva propuesta el clareamiento dental se realiza una semana antes de la cita final, y al momento de remover los aparatos ortodónticos los dientes estarán alineados y blancos; por consiguiente el paciente ahorrará tiempo, dinero, y terminara el tratamiento mucho más satisfecho.<sup>(3)</sup>

Se ha reportado que los agentes blanqueadores una vez que traspasan el esmalte y penetran en la dentina, oxidan los cromógenos y blanquean toda la superficie dental, sin dejar zonas de diferente color.<sup>(4)</sup>

La presente investigación tiene como objetivo demostrar que el peróxido de hidrogeno al 35% establece una trayectoria de penetración a través del esmalte y el efecto blanqueador se hace presente aunque existan prolongaciones resinosas en la superficie adamantina, lo que sugiere que la presencia de brackets no es un impedimento para que se produzca el blanqueamiento dental en igual proporción en la superficie libre y la cubierta por el mismo.<sup>(5)</sup>

## MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron al azar 40 dientes bicuspideos humanos sin caries, ni restauraciones en la superficie vestibular; se conformaron 40 troqueles individuales de cada pieza dental para mejorar la maniobrabilidad durante el proceso de estudio, y se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos de 20 muestras cada uno.

### Grupo A

Las muestras del grupo A fueron numeradas e identificadas con color fucsia; **éste grupo** fue sometido a un proceso de pigmentación sin cementar brackets para demostrar que los cromógenos penetran en toda la superficie vestibular intentando reproducir la pigmentación que presenta un paciente antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia.



Figura 1. Grupo A (sin brackets cementados).

### Grupo B

Las muestras del grupo B fueron numeradas e identificadas con color naranja, éste grupo se sometió al proceso de pigmentación con brackets cementados a diferencia del grupo A, intentando reproducir las características dentales de un paciente que ha abusado del consumo de bebidas y alimentos pigmentantes durante el tratamiento de ortodoncia.

Se realizó un protocolo de cementación de brackets según las instrucciones del fabricante que consistió en grabado ácido con ácido ortofosfórico al 37% (Scotchbond Universal Etchant 3M ESPE) durante 15 segundos, aplicación del adhesivo (Transbond XT, 3M Unitek) en una fina capa uniforme sobre la superficie vestibular, y se fotocuró con una lámpara de luz LED (Woodpecker) durante 20 segundos.

Se ajustó el bracket con resina (Transbond XT, 3M Unitek) a su posición final de acuerdo al eje mayor de la corona y se midió la altura ideal del bracket utilizando un posicionador tipo estrella con una medida de 4.5mm, luego se procedió a retirar suavemente los excesos de resina que quedaron alrededor de la base del bracket con un ex-

plorador, tratando de no moverlo de la posición elegida.

Se fotocuró la muestra durante 40 segundos, manteniendo fija la luz polimerizadora a una distancia de 2 a 3 mm en las zonas interproximales del bracket, durante 20 segundos en la zona mesial y 20 segundos en la zona proximal.



Figura 2. Grupo B (brackets cementados).

### Pigmentación de los grupos de estudio

Para causar un efecto de pigmentación dentaria y estandarizar el tono para los grupos de estudio, se procedió a sumergir las coronas de las muestras del grupo A y B en una solución con gran contenido de pigmento por 5 horas diarias durante 20 días.



Figura 3. Muestras del Grupo A y B sumergidas en sustancia pigmentante.

La sustancia pigmentante consistió en una mezcla de 90ml de Coca-cola y 90 ml de café, la misma que una vez que entró en contacto con la muestra fue refrigerada y cambiada diariamente para evitar la formación de fermentos.

Cabe recalcar que el grupo A fue sumergido en dicha solución sin haber cementado brackets en las superficies vestibulares de sus muestras, mientras

que el Grupo B ya presentaba brackets al momento de la pigmentación.

### Registro de color inicial

Una vez transcurridas 100 horas de pigmentación, se lavaron las muestras con suero fisiológico y se realizó un protocolo de profilaxis con el fin de eliminar los restos de fermento que pudieron haberse adherido al esmalte.

Posteriormente se procedió a tomar el registro del color inicial de cada una de las muestras del grupo A y B, para lo cual se utilizó el espectrofotómetro digital Easyshade de la casa comercial VITA, mismo que fué manipulado y calibrado según las indicaciones de fabricante.



Figura 4. Espectrofotómetro Easy Shade.

La punta de medición del espectrofotómetro fue colocada de forma perpendicular y al ras de la superficie vestibular, evitando que haya quedado algún espacio entre la punta y la superficie a evaluar.

La medición de color del grupo A se realizó en tres zonas distintas de la cara vestibular (mesial, media, distal), repitiendo el disparo de luz blanca por tres veces hasta obtener un mismo valor en dos mediciones sucesivas en cada zona; es decir que se realizaron nueve disparos y se anotaron tres valores de cada muestra en total.





**Figura 5.** Toma de color inicial.

La medición de color del grupo B se realizó de forma similar que en el grupo A, diferenciándose en la toma de color en la zona media, la cual es imposible medir debido a que está adherido el bracket, en vez de ello se realizó la toma de color en la zona media incisal, mesial y distal, repitiendo el disparo de luz blanca por tres veces hasta obtener el mismo valor en dos mediciones sucesivas en cada zona; es decir que se realizaron nueve disparos y se anotaron tres valores de cada muestra.



**Figura 6.** Toma de color en la zona mesial.

Los valores preclareamiento fueron anotados en tablas de Excel para su posterior análisis estadístico.

Después de la toma inicial de color, se realizó el mismo procedimiento de cementación de brackets que fue empleado para el grupo B, que consistió en: grabado ácido, transferencia, posicionamiento y polimerización, descrito anteriormente.

### Aplicación del agente clareador

En ésta etapa del estudio se utilizó el agente clareador Whiteness HP maxx a base de peróxido de hidrogeno al 35%. Se distribuyó de forma simultánea en ambos grupos, según las indicaciones del fabricante:

Con la ayuda de un micro aplicador, se cubrió totalmente la superficie vestibular expuesta de cada premolar con una camada de gel de 1 mm de espesor aproximadamente, removiendo dos o tres veces durante el proceso para liberar eventuales burbujas de oxigeno generadas y maximizar el efecto del clareador.



**Figura 7.** Distribución del clareamiento alrededor del bracket.

Después de 20 minutos se retiró el gel con una gasa para que las muestras pudieran recibir una nueva camada de gel. Finalmente se realizaron 2 aplicaciones de 20 minutos cada una en ambos grupos.

Las muestras de ambos grupos estuvieron expuestas a la acción del gel aclarador por un total de 40 minutos.



**Figura 8.** Exposición a la acción del gel durante 40 minutos.

Al final del proceso de clareamiento se limpió el gel de las superficies vestibulares con una gasa, y se lavaron con abundante agua hasta eliminar los restos de gel que pudieron haber quedado.

Seguidamente se retiró el bracket de ambos grupos de forma mecánica con una pinza quitabackets, y luego se removió la resina residual con una fresa cónica de carburo tungsteno multilaminada de 24 hojas adaptada a una pieza de mano de alta velocidad (NSK), para minimizar los daños al esmalte

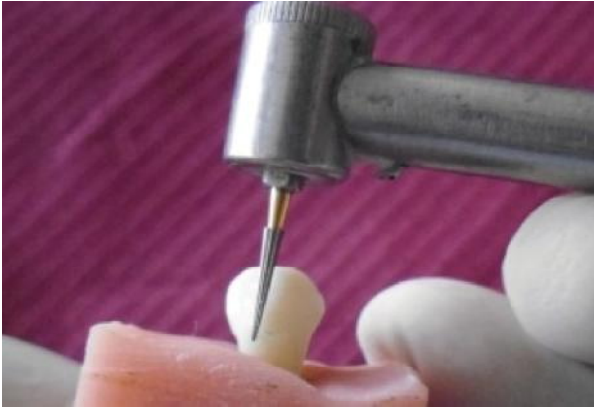


Figura 9. Remoción de resina residual con fresa multilaminada.

valor en dos mediciones sucesivas en cada zona; es decir que se realizaron nueve disparos y se anotaron tres valores de cada muestra en total.



Figura 10. Toma de color post-clareamiento.

Finalmente se sometió a medición del color post-clareamiento a cada una de las muestras, se tomó el color en las superficies donde anteriormente se colocó el gel clareador, y también en las superficies que estuvieron cubiertas por el bracket durante el proceso de clareamiento, repitiendo el disparo de luz blanca por tres veces hasta obtener un mismo

Los datos experimentales fueron suministrados por el Laboratorio BADENT y se organizaron en una base de datos en el paquete estadístico SPSS en su versión 23 en español y tabulados mediante el sistema estadístico Chi cuadrado y U Mann Whitney.

## RESULTADOS

GRUPO A							
Pieza	Color inicial (post pigmentación)			Color final (post clareamiento)			RESULTADO
	DISTAL	MEDIO	MESIAL	DISTAL	MEDIO	MESIAL	
1	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	0 tono
3	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
4	A4	A4	A4	A3	A3	A3	1 tono
5	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
6	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
7	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
8	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
9	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
10	A2	A2	A2	A1	A1	A1	1 tono
11	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
12	A3.5	A3.5	A3.5	A3	A3	A3	0.5 tono
13	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
14	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
15	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
16	A4	A4	A4	A3	A3	A3	1 tono
17	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
18	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
19	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
20	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono

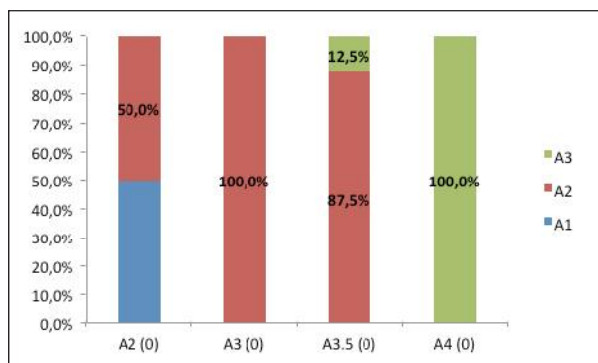
Tabla 1. Resultados obtenidos para el grupo A post pigmentación y post clareamiento.

GRUPO B							
Pieza	Color inicial (post pigmentación)			Color final (post clareamiento)			RESULTADO
	DISTAL	MEDIO	MESIAL	DISTAL	MEDIO	MESIAL	
	1	A2	A2	A2	A1	A1	
2	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
3	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
4	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
5	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
6	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
7	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
8	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
9	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
10	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
11	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
12	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
13	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos
14	A2	A2	A2	A1	A1	A1	1 tono
15	A3.5	A3.5	A3.5	A3	A3	A3	0.5 tono
16	A3	A3	A3	A2	A2	A2	1 tono
17	B3	B3	B3	B3	B3	B3	0 tono
18	A2	A2	A2	A1	A1	A1	1 tono
19	C3	C3	C3	C2	C2	C2	1 tono
20	A3.5	A3.5	A3.5	A2	A2	A2	2 tonos

Tabla 2. Resultados obtenidos para el grupo B post pigmentación y post clareamiento.

No se observaron diferencias en los tres segmentos de valoración del tono dentro de un mismo momento de evaluación en los grupos A y B. El color post pigmentación más frecuente en ambos grupos fue el A3 y el A3.5. En el grupo B se presentó una probeta con tono C3.

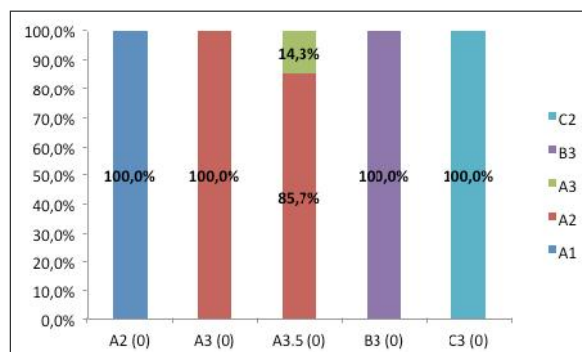
Tanto para el grupo A como para el B fue evidente una disminución de entre uno y dos tonos post clareamiento.



Gráfica 1. Variación de tonos post clareamiento para el grupo A.

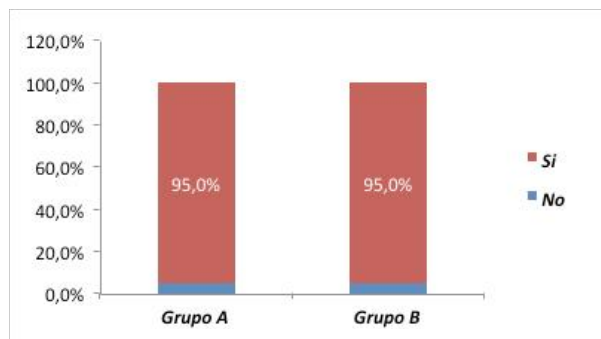
Se observa que prácticamente todas las probetas (salvo una) cambiaron de tono, la mayoría varió

un solo tono, aunque en el caso de que inicialmente se presentará un tono a 3.5, 87,5% cambió dos tonos, llegando a A2.



Gráfica 2. Variación de tonos post clareamiento para el grupo B.

Para el grupo B, salvo una muestra (la B3), las demás cambiaron de tono, la mayoría varió un solo tono, aunque en el caso de que inicialmente se presentara un tono A3.5 el 85,7% cambió dos tonos, llegando a A2.



Gráfica 3. Variación de tonos post clareamiento para los grupos A y B.

Se determinó que en forma similar para los grupos A y B, el 95% varió de tono uniformemente en toda la superficie medida.

## DISCUSIÓN

Existen muchos estudios que tratan sobre la eficacia de las técnicas de clareamiento dental convencional, sin embargo son muy pocos los estudios realizados sobre el clareamiento dental durante el tratamiento de ortodoncia.

Jadad. 2010,<sup>(3)</sup> describe al nuevo aclarador dental Opalescence Treswhite Ortho (Ultradent) que se presenta con una férula externa semirígida que sostiene otra muy flexible para uso a domicilio, fácilmente adaptable a la topografía de dientes y brackets. Esta férula flexible contiene una pre dosificación a base de peróxido de hidrógeno al 8%, flúor y nitrato de potasio. La férula flexible que contiene el peróxido de hidrógeno debe mantenerse sobre los brackets durante 45 minutos para lograr un contacto adecuado entre el gel aclarador, los dientes y los brackets. Después de cada sesión diaria de 45 minutos la férula blanda se saca de la boca y se desecha, y luego el paciente se retira los restos de gel por medio del cepillado dental.

La metodología de esta investigación siguió estrictamente las indicaciones del fabricante para

la utilización del peróxido de hidrógeno al 35%, respetando así el tiempo y el número de aplicaciones recomendadas por la casa comercial Whiteness HP (FGM). En el presente estudio *in vitro* se distribuyó directamente el agente clareador sobre la superficie vestibular no cubierta por el bracket, obteniendo resultados muy satisfactorios al reducir el tiempo de exposición del agente clareador de 45 a 20 minutos sobre la superficie del esmalte, y evitando al máximo irritaciones gingivales por fuga del producto clareador en el caso de haber una mala manipulación de la cubeta por parte del paciente. La técnica que se realiza en la consulta odontológica es siempre más segura que la que realiza el paciente en casa.

García. 2011,<sup>(6)</sup> realizó una investigación similar a la presente, con la variación de que la muestra tomada en cuenta fue constituida por 36 dientes premolares con exodoncia indicada (*in vivo*), 21 superiores y 15 inferiores, a los cuales se les realizó blanqueamiento dental. De esta muestra el 78% (28) blanquearon alrededor del bracket y el 22% (8) restante no blanqueó. En igual porcentaje se obtuvo blanqueamiento debajo de la superficie del bracket en donde también el 78% (28) de dientes blanquearon y el 22% (8 dientes) no blanquearon. De la muestra total los 28 dientes que blanquearon lo hicieron en igual proporción en la superficie de alrededor y debajo del bracket. Los dientes de su muestreo quedaron del mismo color, tanto en la superficie cubierta como en la descubierta.<sup>(6)</sup>

En nuestra investigación ocurrieron resultados similares, siendo así que el 95% de las muestras *in vitro* clarearon de manera uniforme tanto en la superficie libre como en la cubierta por el bracket. Cabe destacar también que la muestra que no clareó, no lo hizo ni alrededor ni debajo del bracket cementado, coincidiendo con los resultados del experimento realizado por Marquez, 2012.<sup>(2)</sup>

Este estudio demostró la efectividad del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% en dientes premolares con brackets cementados en la superficie vestibular; al blanquear en igual proporción en la superficie que rodea al bracket y en la zona cubierta por el mismo.



Hintz. 2001,<sup>(7)</sup> realizó un estudio en dientes a los que se les aplicó blanqueamiento después de retirar los brackets sin eliminar los restos de resina de la superficie del esmalte, observando que el agente blanqueador establece una trayectoria de penetración a través del esmalte aunque existan interferencias en la superficie vestibular, y el efecto blanqueador se hace presente.

De Freitas. 2009,<sup>(8)</sup> realizó un estudio con peróxido de hidrógeno al 6,5% donde encontraron excelentes resultados en cuanto al blanqueamiento dental y de pigmentos extrínsecos sobre las restauraciones y encontraron aclaramiento en el color de halos en la resina alrededor de los brackets y mejoría en el índice de higiene oral de los pacientes, en la presente investigación la concentración de peróxido de hidrógeno fue de 35%, lo que sugiere que podría también despigmentar las resinas cementantes.

Se debe tomar en cuenta que la presente investigación fue realizada con muestreo in vitro, y el clareamiento dental se realizó posterior a la cementación de los brackets, por lo tanto el comportamiento de adhesión, flexibilidad de la dentina y microdureza del esmalte pudieron haber tenido un comportamiento diferente al que podría ocurrir en la cavidad oral.

## CONCLUSIONES

- Existió eficacia en el clareamiento con peróxido de hidrógeno al 35% en ambos grupos, dado que el 95% de las muestras cambiaron el color post pigmentación a uno o dos tonos más claros en la evaluación post clareamiento.
- La mayor parte de muestras aclararon uniformemente un tono, lo cual clínicamente es un valor significativo e indica efectividad del clareamiento dental alrededor y debajo del bracket.
- Las muestras que no clarearon ningún tono no lo hicieron alrededor ni debajo del bracket, esto debido a que algunos dientes requie-

ren mayor tiempo en contacto con el clareamiento dental para que este pase a través del esmalte hasta la dentina y se produzca una correcta oxidación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Spalding M. Estudio "in vitro" do aspecto morologico da superficie do esmalte e alteracao na permeabilidade dentária após clareacao. Exigência apresentada para obter o grau de Mestre em Odontologia. Bauru: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2000. Disponible en: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/25/25136/tde-11032005-103841/en.php>
2. Marquez F. Aclaramiento dental, durante y después de ortodoncia. Revista CES Odontología. 2012; 25(2): p. 54-55. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v25n2/v25n2a05.pdf>
3. Jadao E, Montoya J, Arana G. Primer blanqueador para ortodoncia fija. DENTAL TRIBUNE Spain. 2010 Septiembre: p. 2,3. Disponible en: <http://docplayer.es/5171234-El-primer-blanqueador-para-ortodoncia-fija.html>
4. Kohen S, Franceschi CD, Rodríguez G. Estética del color dentario "Blanqueamiento integral" Buenos Aires: Masson; 2002.
5. Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología Restauradora Barcelona: Ars Medicas; 2002.
6. García-Zuluaga GA, Ruiz-Camargo R, Jader EA, Soto EM, Báez-Quintero LC. Cambio de color en la superficie libre y cubierta por el bracket después del blanqueamiento dental. Revista colombiana de investigación en odontología. 2010; 1(3): p. 60-67. Disponible en: <http://www.rcio.org/index.php/rcio/article/view/16/22>
7. Hintz JK, Bradley TG, Eliades T. Enamel colour changes following whitening with 10 per cent carbamide peroxide. European journal of orthodontics. 2001 aug; 23(4): p. 411-415. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11544791>
8. De Freitas P, Basting RT, Rodrigues JA, Serra MC. Efectos of two 10% peroxide carbamide bleaching



agents on dentin microhardness at different time intervals. Quintessence International. 2002 may; 35(5): p.

370-275. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12014167>

**CITA SUGERIDA:** Espinoza DM, Salas OP. Evaluación de la eficacia de clareamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%, en la superficie dental libre y cubierto por un bracket durante y después del tratamiento de ortodoncia fija. Revista Facultad de “ODONTOLOGÍA”. 2016 jul; 18(1): p. 53-61. Disponible en: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/ODONTOLOGIA/article/view/120>

**RECIBIDO** 03 Abril del 2016  
**ACEPTADO** 24 Junio del 2016