

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

Cambios de color sobre dientes, al ser sumergidos en café, té y vino tinto después de un aclaramiento dental en diferentes concentraciones.

**Ensayos o artículos académicos**

**Paola Johanna Gallegos Esquivel**

**Odontología**

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

Quito, 26 de julio de 2016

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

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Cambios de color sobre dientes, al ser sumergidos en café, té y vino tinto después de un aclaramiento dental en diferentes concentraciones.

**Paola Johanna Gallegos Esquivel**

Calificación:

---

Nombre del profesor, título académico

Johanna Monar, Dra

Firma del profesor

---

Quito, 26 de julio de 2016

## 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: Paola Johanna Gallegos Esquivel

Código: 00107207

Cédula de Identidad: 1804484176

Lugar y fecha: Quito, 26 julio de 2016

## RESUMEN

Esta revisión bibliográfica, se realiza con el propósito de identificar las consecuencias de consumir café, té y vino tinto después de un aclaramiento dental. La revisión bibliográfica es en base a artículos y libros que hablan sobre el tema. Según lo leído y revisado el café es la bebida que causa menos tinción en comparación con el té y vino tinto

**Palabras claves:** Aclaramiento, manchas , café, vino tinto, té, pigmentación

## **ABSTRACT**

The purpose of this literature review is evaluate the influence of coffee, tea, and red wine, to cause stains on teeth color after dental bleaching. The literature review is based on articles and books about the title. According to the review and reading coffee is the drink that causes less staining in compare with tea and red wine.

***Key words:*** bleaching, stains, coffee, red wine, tea, pigmentation

## Tabla de contenido

<b>Tabla de contenido de imágenes. ....</b>	<b>7</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>8</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>9</b>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>10</b>
<b>Reseña Histórica .....</b>	<b>10</b>
<b>Generalidades.....</b>	<b>11</b>
<b>El Color.....</b>	<b>13</b>
Los efectos de luminosidad en el color son: .....	19
La fluorescencia.....	19
La fosforescencia.....	20
El metamerismo .....	21
<b>Métodos Para Evaluar El Color.....</b>	<b>21</b>
Método visual .....	21
Método instrumental.....	22
<b>Clasificación De La Pigmentación Dentaria :.....</b>	<b>22</b>
La Pigmentación Extrínseca.....	22
La Pigmentación Intrínseca .....	24
Fluorosis .....	25
Tetraciclina .....	26
Minociclina.....	28
<b>Aclaramiento Dental.....</b>	<b>29</b>
Generalidades.....	29
Técnicas De aclaramiento .....	29
Aclaramiento Casero .....	29
Aclaramiento en consultorio .....	30
Mecanismo De Acción.....	31
Efectos Del Aclaramiento Dental.....	32
<b>Discusión.....</b>	<b>36</b>
<b>Conclusión.....</b>	<b>40</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>41</b>

## Tabla de contenido de imágenes.

Figura 1. Aplicación de la técnica de aclaramiento por estética.....	12
Figura 2. Grosor de esmalte y dentina cofactores de la determinación del color.....	12
Figura 3. Pigmentación extrínseca producida por consumo café y tabaco.....	13
Figura 4. Longitud de onda.....	14
Figura 5 Gráfico que muestra como se produce el estímulo ante la iluminación.....	15
Figura 6 Círculo Cromático Tríadico.....	15
Figura 7 Ejemplos del valor en el color.....	16
Figura 8 Ejemplos de tono.....	16
Figura 9 Reflexión.      Figura 10 Absorción, reflexión.....	17
Figura 11 Absorción.      Figura 12 Reflexión y transmisión.....	17
Figura 13 Efectos opalescentes bajo la luz reflejada.....	18
Figura 14 Translucidez en el borde incisal dental.....	19
Figura 15 Simulación de la fluorescencia.....	20
Figura 16 Color dental expuesto a diferentes iluminaciones.....	21
Figura 17 Pigmentación extrínseca por clorhexidina.....	23
Figura 18. Pigmentación extrínseca a causa del café.....	23
Figura 19. Pigmentación intrínseca en esmalte y dentina.....	25
Figura 20. Fluorosis Dental.....	26
Figura 21. Pigmentación intrínseca por tetraciclina.....	28

## Introducción

La pigmentación dental es un problema frecuente que afecta a todas las personas durante la dentición primaria y/o definitiva, su etiología es multifactorial; además de esto cabe recalcar que, el diente es una estructura policromática, con variaciones de colores en el área gingival, incisal y cervical (Greenwall, 2008).

El aclaramiento dental es un tratamiento cosmético el mismo que se puede realizar en dientes vitales y no vitales mediante diferentes técnicas y concentraciones de peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida, donde factores como el calor, la luz y el láser aumentan la eficacia del tratamiento Son, J., An, J., Kim, B., Hwang, I., Park, Y., & Song, H, 2012).

La necesidad y la virtud de poseer dientes blancos empezó en el siglo III AC, los romanos en aquella época usaban urea de Portugal para blanquear los dientes, en la edad media realizaban aclaramiento dental con aquaforis, sustancia procedente de ácido nítrico (Kohen, Franceschi, & Rodríguez, 2008). Pero fue en 1867 donde M'Quillen realizó el primer aclaramiento profesional con peróxido de hidrógeno al 35%, en 1996 se realizó el primer aclaramiento dental con láser (Son, J., An, J., Kim, B., Hwang, I., Park, Y., & Song, H, 2012).

El cambio de color en un diente se da por diferentes causas. La determinación de dicha causa, diagnóstico y tratamiento es complicado, debido a que el color dental

no es un parámetro estable en todas las personas, es decir, este varía según edad, raza, sexo y la percepción del color en cada individuo.

En adición las causas de pigmentación o alteración de color, se pueden producir durante o después de la odontogénesis, que pueden ser de origen extrínsecos por agentes etiológicos externos, o de origen intrínseco por agentes etiológicos internos. Se debe tener en cuenta el tiempo de duración en que actuó cada agente etiológico, donde se incluye también el envejecimiento dental (Kohen, Franceschi, & Rodríguez, 2008).

### **Justificación**

Esta revisión bibliográfica, se realiza con el objetivo de orientar a los profesionales que van a realizar un aclaramiento dental, para que de esta manera puedan aconsejar a sus pacientes y evitar futuras pigmentaciones posteriores al aclaramiento dental.

Además esta revisión bibliográfica se realiza para determinar cómo afectan sustancias como café, vino tinto y té sobre el esmalte recién blanqueado y estipular cual es la más nociva sobre el cambio de color del mismo.

## **Marco Teórico**

### **Reseña Histórica**

Fue Guy de Chaulic quien en el siglo XIV propuso la primera sustancia blanqueadora compuesta de vinagre y sal quemada. Los autores pioneros del aclaramiento dental fueron: Chapple en 1877 quién usó ácido oxálico, Taft que utilizó una solución de Hipoclorito de Sodio y Harlan en 1884 publicó el éxito de su técnica basada con dióxido de carbono. Según el American Journal of Dental Science fue en el siglo XIX donde se empleó peróxido de hidrógeno en altas concentraciones y procedimientos de micro abrasión con ácido clorhídrico diluido (Kohen, Franceschi, & Rodríguez, 2008).

En 1931 “la Comisión Internacionale de l’clairage“ fue creada para establecer los factores necesarios para la percepción del color, pero fue en 1976 donde se determinó cómo medir el color a través de un espació cromático, creándose sistemas para medir el color de los dientes, entre estos: colorímetros, guías de color y análisis computarizados, siendo este último el de mayor éxito en el proceso de aclaramiento dental ( Bonilla, Mantín, Jiménez, & Llamas, 2007).

No obstante fue en 1867 que M'Quillen logra el primer aclaramiento profesional de los dientes, en 1937 Ames aplica una fuente de calor con peróxido de hidrogeno al 35%, en esa misma época Haywood y Heymann introducen un gel blanqueador para el proceso de aclaramiento dental. En la década de 1980 se comenzó a usar una espátula caliente o una lámpara de calor para acelerar el proceso

de aclaramiento con peróxido de hidrógeno concentrado (Son, J., An, J., Kim, B., Hwang, I., Park, Y., & Song, H, 2012).

La técnica de aclaramiento en casa, fue introducida por Haywood y Heyman en 1989, implica la aplicación de peróxido de carbamida al 10% , en una cubeta de plástico, se utiliza por la noche durante aproximadamente 6 a 8 horas , durante un período comprendido entre 2 y 6 semanas (Muhammet, 2014).

El aclaramiento dental con láser empezó en 1996, es usado hasta la actualidad con peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida a diferentes concentraciones, lo que ha evitado la exposición de los tejidos blandos y la reducción del tiempo total de tratamiento (Son, J., An, J., Kim, B., Hwang, I., Park, Y., & Song, H, 2012).

### **Generalidades**

Estéticamente la alteración de color en el diente se produce por alteraciones del desarrollo en el esmalte y la dentina, tales como amelogénesis imperfecta, dentinogénesis imperfecta y/o hipoplasia del esmalte (Greenwall, 2008)

**Figura 3. Aplicación de la técnica de aclaramiento por estética.**



Imagen extraída de internet desde: <http://www.clinicapardinas.com/estetica-dental.html>.

El color de los dientes naturales sanos se determina a través de la dentina, pero puede ser modificado por: el color del esmalte que cubre a la corona, la translucidez del esmalte la cual varía según el grado de calcificación, el grosor del esmalte que es mayor en oclusal a diferencia del grosor en incisal y cervical (Greenwall, 2008).

**Figura 4. Grosor de esmalte y dentina cofactores de la determinación del color.**



Imagen extraída de internet desde:  
<http://cdopedent12.blogspot.com/2012/11/histologia-tejidosque-forman-al-diente.html>

Feinman y Cols en 1987 describen la pigmentación extrínseca cuando un agente o mancha produce un daño en la superficie del esmalte dental, mientras que la pigmentación intrínseca se produce cuando un agente colorante penetra a las superficies dentarias (Greenwall, 2008).

**Figura 5. Pigmentación extrínseca producida por consumo café y tabaco.**



Imagen extraída de internet desde: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>

### **El Color**

El concepto de color se define por la relación entre la longitud de onda, la percepción por el ojo humano, y componentes psicológicos (Aschheim, 2002) (Hirata, 2011).

La odontología restauradora, depende de profundas diferencias entre materiales restauradores y los tejidos dentales. Por lo que la representación de los efectos ópticos deben ser reproducidos por los matices del color tanto en esmalte como en dentina. Toda decisión acerca de la toma de color debe estar relacionada con el color y la luz, porque cabe recalcar que no existe color sin luz. La luz es una forma de energía o radiación que es captada por nuestros ojos ya que posee una longitud de onda visible dentro del espectro electromagnético del ojo, la longitud de onda sensible al ojo es de 380-760 nm. Las ondas cortas son de 400-500 nm interpretan al color azul, las ondas medias 500-600 nm como el color verde y las ondas largas de 600-700 nm como el rojo, los tres tipos de ondas identifican a los colores primarios y

los otros colores existentes son el resultado de la mezcla de los colores primarios (Baratieri, 2011).

**Figura 6. Longitud de onda.**

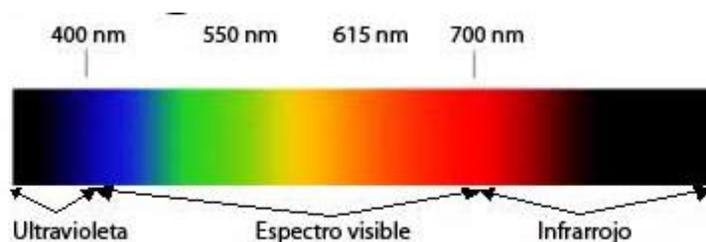


Imagen extraída de internet desde: <http://webquest.carm.es/majwq/wq/ver/69216>

El color es una respuesta cerebral a estímulos luminosos que se produce cuando un objeto es sometido a la acción de la luz y existe un observador que sea capaz de captar esto a través de la retina en donde se encuentran los bastoncillos y los conos. Los bastoncillos son células receptoras sensibles a la luz que se encuentran en la parte periférica de la retina y son responsables de la visión nocturna, mientras que los conos también son células receptoras sensibles a la luz, pero estas están en la parte central de la retina y son responsables de la precisión de la agudeza visual y de la discriminación de colores (Baratieri, 2011).

A través del nervio óptico se transmiten los impulsos luminosos de la retina al cerebro para la visión. Siempre el color va a ser determinado dependiendo de la calidad de la fuente de luz y del tipo de percepción del observador (Baratieri, 2011).

**Figura 7 Gráfico que muestra como se produce el estímulo ante la iluminación.**



(Baratieri, 2011).

Los conceptos que se deben tener en cuenta para definir o identificar un color son:

### **Croma**

Es la intensidad o saturación del tono, para aumentar el croma se añade más tono, sin el tono no existe el croma. Cabe recalcar que el croma de los dientes aumenta con la edad (Mora, 2007).

**Figura 8 Círculo Cromático Tríadico.**



Imagen extraída de internet desde:

[http://www.autobodymagazine.com.mx/abm\\_previo/2014/10/tips-igualacion-tintas-2/](http://www.autobodymagazine.com.mx/abm_previo/2014/10/tips-igualacion-tintas-2/)

## Valor

Es la luminosidad o brillo que tiene cualquier color y es considerado el factor más importante en la determinación del color. En la escala de Munsell, el valor tiene una escala de 10 tonos, siendo los colores más oscuros los que tienen valores más bajos y los colores más claros aquellos con valores más altos (Mora, 2007).

**Figura 9 Ejemplos del valor en el color.**

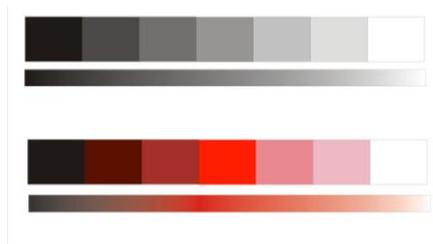


Imagen extraída de internet desde: <http://luciaalcarria.blogspot.com/p/el-color.html>

## Tono

Se le denomina matiz, color, el mismo que corresponde a la longitud de onda reflejada, puede estar afectado por pigmentación intrínseca y extrínseca (Mora, 2007).

**Figura 10 Ejemplos de tono.**

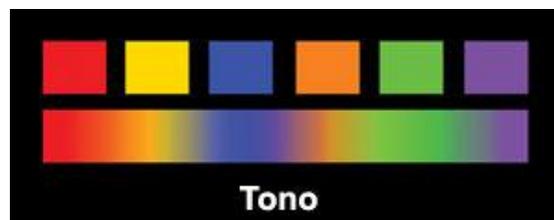
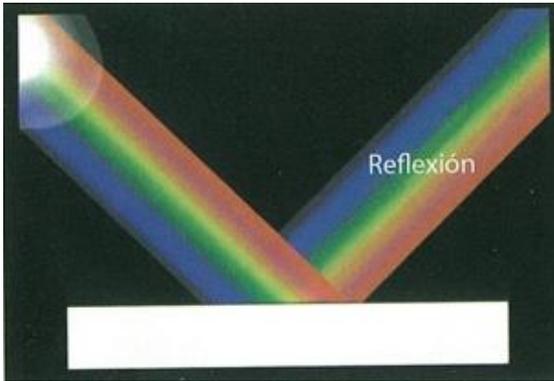


Imagen extraída de internet desde:

<http://www.dimodablog.com/2010/10/teoria-del-color-matiz-brillo-y.html>

La luz al incidir sobre un objeto puede modificarse mediante tres procesos distintos como: reflexión, absorción y transmisión (Baratieri, 2011).

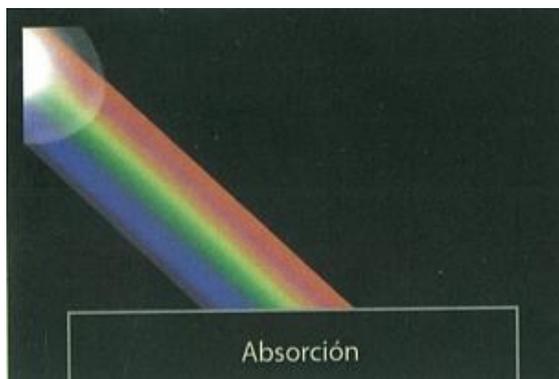
**Figura 11 Reflexión.**



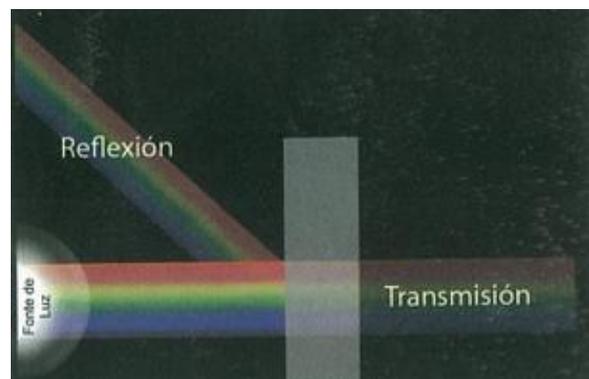
**Figura 12 Absorción, reflexión.**



**Figura 13 Absorción.**



**Figura 14 Reflexión y transmisión.**



(Baratieri, 2011).

Estos tres procesos pueden ocurrir de manera diferente en determinadas longitudes de onda. Cuando la luz contiene todo el espectro luminoso, al ser reflejada totalmente por el objeto se generará al objeto un color blanco (Hoyos, 2011).

Si solo ciertas longitudes de onda fueran interpretadas, si el color verde como longitud de onda media fuera reflejado y las demás longitudes fueran absorbidas, el color observado sería el verde. Si todas las longitudes de onda fueran absorbidas la interpretación cerebral por ausencia de luz reflejada resultará el color negro como el color a observar (Baratieri, 2011).

El color de un objeto también depende de la traslucidez u opacidad del objeto. La opacidad es una propiedad de los materiales que impide el paso de la luz, es decir que refleja toda la luz recibida (Hoyos, 2011). La importancia clínica con la opacidad es muy importante como por ejemplo en una corona de metal-porcelana siempre se debe incluir una capa de porcelana opaca sobre la estructura metálica para impedir que se observe el metal a través de la porcelana translúcida del cuerpo y del borde incisal (Higashi, 2010).

**Figura 15 Efectos opalescentes bajo la luz reflejada.**



Imagen extraída de internet  
desde: <http://revista.colegiodentistas.org/index.php/revistaodontologica/article/view/55/113>

La translucidez es cuando los materiales permiten que pase una parte de la luz a través de los mismos. Por lo que solo se absorbe parte de la luz. Este factor proporciona naturalidad a una restauración dental (Mora, 2007).

**Figura 16 Translucidez en el borde incisal dental.**



Imagen extraída de internet desde:

<https://formacioncontinuadaodontologia.wordpress.com/tag/fotografia-dental/>

Los materiales transparentes son todos aquellos que dejan pasar la luz con muy poca distorsión y además de esto se pueden observar los objetos que se encuentran detrás del mismo (Mora, 2007).

**Los efectos de luminosidad en el color son:**

**La fluorescencia**

Es un parámetro que está relacionado con la luz y el color, es la facultad o habilidad que tiene un material de irradiar luz dentro del espectro visible cuando absorbe energía de una fuente luminosa fuera del espectro visible del ojo humano. La dentina y el esmalte son estructuras fluorescentes (Hoyos, 2011).

La dentina al tener mayor cantidad de pigmentación orgánica fotosensibles a rayos luminosos es más fluorescente. Clínicamente los dientes naturales al ser expuestos una fuente de rayos ultravioletas (UV) exhiben fluorescencia que va de un blanco intenso hasta un azul claro, con la luz negra denominada así por ambientes iluminados por lámparas ultravioletas durante la noche emite una longitud de onda dentro del mismo rango en el que se da el fenómeno de fluorescencia. No todas las resinas pueden imitar por completo esta propiedad por lo que se les adicionó agentes luminóforos del grupo de los Tierras Raras como europio, terbio y cerio (Hoyos, 2011).

**Figura 17 Simulación de la fluorescencia.**



Imagen extraída de internet desde:  
[http://www.biodentales.com.co/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=266:principales-razones-para-usarla&catid=39:noritake&Itemid=342](http://www.biodentales.com.co/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=266:principales-razones-para-usarla&catid=39:noritake&Itemid=342)

### **La fosforescencia**

Es un factor se produce cuando existe una emisión de luz como consecuencia de la absorción previa de una radiación que se prolonga por un tiempo más o menos largo después del cese de la luz (Freedman, 2015).

## El metamerismo

Es un fenómeno que puede hacer que un color tenga aparentemente el mismo tono bajo una determinada fuente de luz, pero que parezcan diferentes en otras condiciones de iluminación (Freedman, 2015).

**Figura 18 Color dental expuesto a diferentes iluminaciones.**



(Baratieri, 2011).

## Métodos Para Evaluar El Color

Existen dos métodos para evaluar el color. El método visual usa la comparación visual con colores estándares, mientras que el método instrumental se caracteriza por utilizar instrumentos de medición (Sampedro, 2014).

### Método visual

Este método es el más usado debido al costo de los equipos para identificar el color, cabe recalcar que este método es subjetivo, ya que depende de variantes como la interpretación del especialista, influencia del ambiente, estado de ánimo del especialista, iluminación del consultorio, vestimenta del paciente, cansancio óptico, el metamerismo, y el género, sobre este último aspecto cabe recalcar que las mujeres

poseen más conos y bastones que los que poseen la retina de los hombres (Mejia & Mena, 2012).

Existen diferentes guías para determinar el color tales como: VITA ZAHNFABRIK®, se conoce comercialmente como guía Vitapan Classical, existen otras guías como Vita 3D Master, y la guía Chromascop de la compañía Ivoclar (Sampedro, 2014).

### **Método instrumental**

El Vita Easy Shade es un espectrofotómetro intraoral, identifica el color mediante la reflexión de longitudes de onda específicas (Mejia & Mena, 2012). También existen otros en el mercado pero este es el más usado en odontología. Las ventajas que ofrece sobre el método visual son potenciales, porque es un instrumento objetivo, independiente de condiciones como experiencia del observador; la medición de color es cuantificada y se obtiene de manera eficaz y rápida. La desventaja, se basa en el costo porque este método incluye espectrofotómetros, colorímetros digitales, fotografía análoga o digital (Ovalla, 2013).

### **Clasificación De La Pigmentación Dentaria :**

#### **La Pigmentación Extrínseca**

La Pigmentación extrínseca es causada por: acumulo de placa bacteriana, hábito de fumar, higiene oral deficiente, cálculos dentales , bebidas como el té, vino tinto, café o bebidas carbonatadas, suplementos de hierro, antibióticos como la eritromicina y amoxicilina y colutorios como la clorhexidina (Greenwall, 2008).

**Figura 19. Pigmentación extrínseca por clorhexidina.**



Imagen extraída de internet desde: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>

El conocimiento de algunos factores dietéticos como: el café y el té lleva a una tinción de los dientes de forma extrínseca. Esta tinción o pigmentación depende de varios parámetros tales como: el valor del pH de la solución, el valor bajo de pH del vino tinto, el café y el té, el cual aumenta la probabilidad de tinción en comparación con clorhexidina, que es menos ácida. Cabe la posibilidad de que los componentes de la dieta, como el té, consumida durante el período de tratamiento de aclaramiento puedan dar lugar a una tinción intrínseca de la estructura porosa del esmalte (Attin, Manolakis, Buchalla, & Hannig, 2006).

**Figura 20. Pigmentación extrínseca a causa del café.**



Imagen extraída de internet desde: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>

El té, después del agua, es la bebida de mayor consumo en un aproximado de 120 ml/día, se produce a partir de las hojas de una planta tropical llamada *Camellia sinensis* (Pineda, 2012).

El café es la bebida que más se consume en América Latina, contiene muchos compuestos fenólicos como ácido clorogénico, cafeico y melanoidinas, de efectos antioxidantes o antimutagénicos (Pineda, 2012).

El vino tinto también contiene compuestos fenólicos los responsables del color rojo del vino tinto (Pineda, 2012).

Estas bebidas al ser consumidas en exceso causan pigmentaciones de tipo extrínsecas en las piezas dentarias, que aún después de tratarlas mediante el aclaramiento dental, puede haber recidiva por el consumo de las mismas, ya que al estar en contacto el esmalte con estas sustancias cromógenas hace que el colorante se asocia al contenido orgánico y cause pigmentaciones (Pineda, 2012).

### **La Pigmentación Intrínseca**

La pigmentación intrínseca se produce en diferentes etapas, preeruptivas, durante la maduración dental y posteruptivas, afectando así el esmalte y la dentina (Greenwall, 2008). La pigmentación intrínseca se produce durante la formación dental y ha estado frecuentemente relacionado con la administración de drogas particularmente tetraciclina y alteraciones sistémicas presentes en el nacimiento (Monte Alto, Pomarico, Souza & Rangel, 2004).

**Figura 21. Pigmentación intrínseca en esmalte y dentina.**



Imagen extraída de internet desde: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>

Los defectos en el esmalte se producen por hipocalcificación que se manifiesta en un área distinta, de color marrón o blanquecina en las superficies vestibulares de los dientes, el esmalte aparece bien formado y la superficie intacta, la mayoría de estas pigmentaciones se puede eliminar mediante aclaramiento dental en combinación con la microabrasión.

La hipoplasia del esmalte es un defecto en el desarrollo del esmalte, la superficie del esmalte es defectuosa y porosa y puede pigmentarse fácilmente, el éxito del aclaramiento en el esmalte es variable (Greenwall, 2008).

### **Fluorosis**

La fluorosis dental es una condición de hipomineralización del esmalte, debido a los efectos del exceso de flúor en los ameloblastos durante la formación del esmalte, dando como resultados cambios ópticos y físicos de la superficie y porosidades del esmalte.

El período crítico clínicamente de la fluorosis dental es en los incisivos centrales maxilares durante el intervalo de edad de 15 a 30 meses. Varias técnicas han sido propuestas para mejorar la apariencia de las manchas de los dientes con fluorosis, como un tratamiento de aclaramiento del esmalte, microabrasión, colocación de carillas, o coronas (Ontiveros, 2013).

**Figura 22. Fluorosis Dental.**



Imagen extraída de internet desde:

[https://www.flickr.com/photos/bellingham\\_fluoride/67729052/](https://www.flickr.com/photos/bellingham_fluoride/67729052/)

### **Tetraciclina**

La capacidad de la tetraciclina para pigmentar los dientes intrínsecamente durante la odontogénesis ha sido conocida desde hace casi cinco décadas. Las tetraciclina pueden causar decoloración e hipoplasia del esmalte en denticiones primarias y permanentes si se administra durante el período de desarrollo de los dientes (Sánchez, Rogers & Sheridan, 2004). Los principales factores que afectan el cambio de color por tetraciclina son: la cantidad de dosis administrada, la duración del tratamiento durante la etapa de la mineralización de los dientes y la actividad del

proceso de mineralización. La tinción, que es permanente, varía de amarillo a marrón o gris dependiendo de la dosis o del tipo de drogas recibidas en relación con el peso corporal (Sánchez, Rogers & Sheridan, 2004).

Después de la erupción del diente y la exposición a la luz, la tinción amarilla cambia gradualmente durante un período de meses o años a un color marrón (Sánchez, Rogers & Sheridan, 2004). Las superficies vestibulares de los dientes anteriores se pigmentan de color amarillo que se oscurece con el tiempo, mientras que las superficies palatinas y las superficies vestibulares de los dientes posteriores seguirán siendo de color amarillo. Esta transformación es probablemente el resultado de un producto de oxidación de la tetraciclina, que es inducida por la luz (Sánchez, Rogers & Sheridan, 2004).

La calcificación de los dientes deciduos comienza en aproximadamente al final del cuarto mes de gestación y termina aproximadamente a los 11-14 meses de edad. La calcificación de los dientes permanentes se completa en 7-8 años de edad, con la excepción del tercer molar (Sánchez, Rogers & Sheridan, 2004).

Por lo tanto, la administración de tetraciclina en las mujeres embarazadas se debe evitar durante el primer trimestre de gestación y en los niños de hasta 8 años de edad, ya que puede resultar la pigmentación por tetraciclina e hipoplasia del esmalte. Es posible la asociación entre la tinción y la hipoplasia del esmalte, como resultado de las altas dosis de tetraciclina durante la calcificación, la hipoplasia del esmalte también puede ser el resultado de la enfermedad infantil, defectos hereditarios en la

formación del esmalte o la prematuridad del niño (Sánchez, Rogers & Sheridan, 2004).

**Figura 23. Pigmentación intrínseca por tetraciclina.**



Imagen extraída de internet desde: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>

**Minociclina**

La tinción por minociclina se caracteriza por un color azul-gris a gris matiz en la corona de los dientes y de color negro en las raíces de los dientes en erupción. La minociclina se absorbe bien en el tracto gastrointestinal y sus quelatos con el hierro forman complejos insolubles, y esto puede provocar la manchas en los dientes (Sánchez, Rogers & Sheridan, 2004).

La teoría de hierro es uno de las tres teorías del mecanismo de decoloración de la minociclina. Las otras teorías son factores extrínsecos e intrínsecos. La teoría extrínseca se basa en el hecho de que la minociclina se excreta en una alta

concentración en el fluido gingival y tiene la capacidad para mineralizar el esmalte, este proceso podría permitir a la minociclina teñir o grabar el esmalte por difusión a través de la pulpa (Sánchez, Rogers & Sheridan, 2004).

La teoría intrínseca sugiere que a medida que la minociclina es absorbida, se une a las proteínas plasmáticas y se distribuye a varias partes del cuerpo. Algunos de estos tejidos tienen una alta afinidad por la minociclina, como el tejido colágeno que está presente en la pulpa y el hueso, en estos tejidos la droga se oxida y se transforma en un subproducto de pigmentación (Sánchez, Rogers & Sheridan, 2004).

## **Aclaramiento Dental**

### **Generalidades**

El tratamiento de aclaramiento dental es un método eficaz para restaurar el color de los dientes vitales pigmentados, y se ha asociado con la concentración de peróxido y tiempo de tratamiento. Otro factor significativo con respecto a la eficacia de las técnicas de aclaramiento es la cooperación del paciente, en particularidad con el tratamiento casero (Navarra, 2013).

### **Técnicas De aclaramiento**

#### **Aclaramiento Casero**

La técnica de aclaramiento en casa, introducido por Haywood y Heyman en 1989, implica la aplicación por parte del paciente de peróxido de carbamida al 10% o 15%, en una placa personalizada de acetato que se utiliza por la noche durante 6 a 8

horas aproximadamente, durante un período comprendido entre 2 y 6 semanas (Navarra, 2013).

En la fabricación de la férula no se debe hacer alivio en vestibular de los dientes, porque el gel quedaría en contacto con la férula y no con los dientes y lo que se espera es todo lo contrario. Esta férula debe estar ubicada a 1 mm del margen gingival vestibular para evitar lesiones de tejidos blandos. En un estudio de Matis y Cols aseguran que incluso manchas de tetraciclina se pueden tratar con peróxido de carbamida al 10, 15 o 20% por un período de seis meses (Hirata, 2012).

### **Aclaramiento en consultorio**

La técnica de aclaramiento en el consultorio es un método de tratamiento de aclaramiento de dientes que utiliza un gel a base de peróxido de hidrógeno que utiliza una alta concentración al 35%, y se aplica a los dientes durante un período de 30-60 min. Sin embargo, algunos estudios han demostrado que la solución de aclaramiento puede causar efectos nocivos en la estructura del diente, como la erosión, la rugosidad, la pérdida de sustancia mineral y la irritación de los tejidos. Estos efectos nocivos dependen de la composición y concentración de los agentes de aclaramiento, tiempo de exposición y el pH ácido de la solución de aclaramiento (Magalhães, 2012).

La luz halógena y LEDs no poseen una función específica en la ruptura de moléculas de peróxido de hidrógeno, por lo que se puede prescindir de esta en el aclaramiento dental (Hirata, 2012).

## **Mecanismo De Acción**

Los Mecanismos de aclaramiento se basan en la aplicación de agentes de peróxido de hidrógeno. El peróxido de hidrógeno se puede aplicar directamente, o puede producirse a partir de peróxido de carbamida. Este penetra el diente y produce radicales libres que atacan a continuación y rompen los enlaces de cromóforos grandes de cadena larga, moléculas de color oscuro y eventualmente rompen estas moléculas hacia abajo hasta no tener enlaces cromóforos, lo que da como resultado dientes más blancos (Navarra, 2013).

Los dentistas recomiendan a los pacientes reducir el consumo de café y té, y evitar fumar o cualquier otro hábito que pueden causar que los dientes se manchan, sobre todo después del tratamiento de aclaramiento, debido a que algunos estudios han reportado que los agentes blanqueadores pueden alterar la textura y la superficie del esmalte superficie (Navarra, 2013).

Los cambios en la microestructura de los dientes pueden ser en parte debido a la pérdida o desnaturalización proteica y estas alteraciones pueden facilitar la recurrencia de la tinción extrínseca. Por lo tanto, es importante para evaluar los efectos de las sustancias que manchan durante y después de tratamiento de aclaramiento. Ciertas bebidas, colorantes alimentarios artificiales, y fumar se cree que son las causas más significativas de coloración primaria. Los estudios realizados investigan la forma en que el consumo de las sustancias de tinción pueden afectar a los resultados del proceso de aclaramiento después del tratamiento (Navarra, 2013).

## **Efectos Del Aclaramiento Dental**

Las dos técnicas explicadas son eficaces la mejor es aquella que se adapta a las necesidades y al perfil del paciente (Hirata, 2012).

### **Aclaramiento en casa**

El uso generalizado y supervisado de peróxido de carbamida en el aclaramiento en casa, sirve para el tratamiento de dientes vitales o intrínsecamente pigmentados.

### **Ventajas**

El efecto de los materiales de este aclaramiento de uso común en el esmalte indica que en corto plazo el peróxido de carbamida al 10 o 15% no afecta significativamente el esmalte, la superficie y dureza de la dentina. Si se realiza bajo la guía cuidadosa de un dentista, en casa el aclaramiento es un tratamiento fiable para el esmalte, independientemente de si se utiliza peróxido de carbamida al 10 o 15%. Así como el aclaramiento en consultorio brinda satisfacción estética al paciente, el aclaramiento casero también lo hace y además el peróxido de carbamida puede actuar como un antiséptico oral (N.U "NLU", 2004).

La similitud de resultados con el aclaramiento en consultorio, se debe a que el mecanismo de acción de ambos es el mismo, es decir oxidación de pigmentos orgánicos o cromóforos del diente, además evita la sensibilidad y al ser un tratamiento domiciliario el costo es inferior al método en consultorio (Hirata, 2012).

## **Desventajas**

Las alteraciones en el color de los materiales de restauración, se puede considerar como una desventaja, ya que al realizar el aclaramiento dental se produce oxidación de los pigmentos de superficie y compuestos de amina provocando alteración de color en los materiales restauradores (Lima, 2013).

La principal desventaja de este método es el tiempo, porque se necesita de por lo menos un período de dos a cuatro semanas para que el tratamiento sea finalizado, es por eso que los paciente optan por el método de aclaramiento en consultorio (Hirata, 2012).

Es un tratamiento supervisado por el odontólogo, lo que indica que la responsabilidad también la tiene el paciente de usar la placa personalizada de acetato en el tiempo estipulado por el especialista, el uso de esta placa también puede causar incomodidad en el paciente haciendo que el tratamiento fracase.

## **Aclaramiento en consultorio**

### **Ventajas**

Para la técnica de dientes aclaramiento en el consultorio, en el que el procedimiento se lleva a cabo con geles blanqueadores con concentraciones altas (35-38%) de peróxido de hidrógeno (HP) se aplican de 30 a 45 minutos en la consulta dental, esta terapia permite una mejora del color dental clínicamente perceptible incluso después de una cita clínica (Magalhães, 2012).

En caso de lesiones cervicales no cariosas con exposiciones dentarias, es el método ideal, ya que es posible proteger estas zonas a través de una barrera gingival fotopolimerizable (Hirata, 2012).

### **Desventajas**

La sensibilidad dental es un efecto secundario comúnmente reportado en la literatura cuando se aplica esta técnica para dientes vitales, ya que el peróxido de hidrógeno favorece la difusión a través de los tejidos dentales mineralizados para llegar a la pulpa dental, este contacto con las células de la pulpa con estas partículas reactivas de oxígeno da como resultado la generación de estrés oxidativo, debido, al desequilibrio entre las partículas oxidativas de oxígeno y los antioxidantes del peróxido de hidrógeno, esto puede reducir la vitalidad celular, así como daño de la membrana celular, produciendo una reacción inflamatoria del tejido, e incluso necrosis pulpar parcial o completa (Magalhães, 2012).

En el esmalte puede causar, pérdida mineral, reducción a la resistencia al desgaste, fractura parcial, erosión y abrasión. En la dentina puede ocasionar reducción a la adhesión con materiales restauradores como ionómero de vidrio y resina (Greenwall, 2008).

En ambos métodos la recidiva de color puede ocurrir en aproximadamente 2 o 3 años en un 30%. Cuando se realizó el aclaramiento casero este se puede aplicar en férulas por una semana cuando la recidiva apareció al año y medio, mientras que en el

aclaramiento de consultorio se puede hacer una o dos aplicaciones en una sesión clínica (Hirata, 2012).

Los agentes de aclaramiento en ambos métodos, es decir en consultorio y casero, pueden producir desmineralización, defectos de la superficie, y la degradación de esmalte sano, además puede haber susceptibilidad a la reaparición de manchas extrínsecas por la pérdida de componentes orgánicos, desnaturalización de proteínas debido al consumo de té, refrescos de cola, café y vino tinto consumidos en el periodo del tratamiento de aclaramiento, dando como resultado tinción de la estructura del esmalte blanqueado y posiblemente una superficie más porosa de esmalte y dentina (Karadas, 2014).

## **Discusión**

En esta revisión bibliográfica, se puede tomar en consideración a varios autores, que han realizado estudios sobre futuras pigmentaciones, que pueden ser ocasionadas por el café, vino tinto y té después de un aclaramiento dental.

Según el estudio de Karadas sobre la influencia del cambio de color del té y refrescos después de realizar un aclaramiento en consultorio, cabe mencionar que en la evaluación de la toma de color de los dientes aclarados, se recomienda que ésta se debe hacer con un espectrofotómetro ya que proporciona resultados fiables, aunque otros estudios demuestran también las desventajas en relación a precio, espacio y también la imposibilidad de transportación, ajuste y reposicionamiento de los dientes en relación con el espectrofotómetro (Karadas, 2014).

Siguiendo la metodología del estudio de Karadas, el uso de papel abrasivo en el esmalte aprismático, puede causar alteraciones en los resultados por cambios estructurales en el esmalte, además al eliminar esta capa del esmalte la estructura del esmalte se vuelve más rugosa y susceptible a manchas aún más después del aclaramiento (Karadas, 2014). Además en el mismo estudio se constató que la saliva es un factor coadyuvante en la prevención de pigmentaciones antes y después de un aclaramiento dental, ya que tiene capacidad de lubricación e interactúa constantemente con las superficies dentales, evitando la adherencia de sustancias, en este caso sustancias que causan pigmentación dentaria como el café, vino tinto y el té (Karadas, 2014).

Existe también la discrepancia entre qué tipo de bebidas afecta más el proceso de aclaramiento dental, por composición de soluciones ácidas que pueden aumentar la desmineralización, mientras que otras contienen etanol y pigmentos (Muhammet, 2014). Los estudios indican que el cambio de color de los dientes aclarados deben ser registrados después de un día de haber realizado el aclaramiento para evitar los efectos de la deshidratación, que puede tener origen en el esmalte aprismático el mismo que está sometido a un cambio diario de remineralización y desmineralización (Karadas, 2014).

A la luz de la bibliografía realizada el autor Attin, especifica como resultado de su estudio que la aplicación de té directamente después del aclaramiento con un gel CP 10% no afecta significativamente el resultado del tratamiento, independientemente del intervalo de tiempo transcurrido entre la aplicación del gel de aclaramiento y el contacto de la superficie del diente con té (Attin, Manolakis, Buchalla, & Hannig, 2006). Mientras que Gross & Moser hacen hincapié en que el té es una solución que produce la tinción de los dientes en el proceso de aclaramiento (Gross & Moser, 1977; Addy y Moran, 1984;. Addy et al, 1995; Leard y Addy, 1997).

El té ha demostrado tener una mayor capacidad de pigmentación por sus componentes en especial la cafeína que es un elemento altamente tincionante, de igual forma el ácido málico y el citrato sódico que producen desmineralización del esmalte facilitando la adherencia de pigmentos o sustancias cromógenas, esto no sucede en el café aunque contenga cafeína ya que no posee todos los componentes

antes mencionados (Gross & Moser, 1977; Addy y Moran, 1984;. Addy et al, 1995; Leard y Addy, 1997).

En el estudio de Dietschi, se evaluó la eficacia de ciertos aclaramientos dentales ante ciertas sustancias, en el mismo no se detectaron diferencias significativas de especímenes expuestos a la solución de café después de 28 días de haber realizado un tratamiento de aclaramiento en consultorio y casero, pero, cuando los dientes están expuestos a una solución de café durante el aclaramiento casero, el efecto de aclaramiento parece ser menos estable (Muhammet, 2014). Así mismo se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dientes tratados con el café y el vino tinto después del aclaramiento, demostrando que el esmalte aclarado era susceptible a las manchas de vino tinto después de los procedimientos de aclaramiento, mientras que el café no interfirió con el color después del aclaramiento, en comparación entre vino tinto y bebidas carbonatadas el proceso de pigmentación después del aclaramiento fue el mismo, pero las bebidas carbonatadas produjeron más pigmentación en el esmalte (Dietschi, 2014).

En el estudio de Pineda y Verdugo demuestran que los dientes sometidos a aclaramiento dental, presentan una mayor recidiva de color en el tiempo que los dientes no tratados, al ser sometidos a tinción con café, té y vino tinto. Los dientes realizados un aclaramiento dental al ser sumergidos en sustancias cromógenas como el café, té y vino tinto en primera instancia no presentaron cambios significativos de color en comparación con el grupo de control, pero al ser sumergidos durante periodos de tiempo prolongados durante tres semanas por 30 minutos diarios, da

como resultado mayor pigmentación en los dientes aclarados inmersos en vino tinto, consecutivamente tiene una mayor tinción el té y por último el café, en comparación con dientes que no fueron sometidos al procedimiento de aclaramiento dental. Del mismo modo se dieron estos resultados en el estudio realizado por Ghavamnasiri, donde los dientes tratados tienen una mayor tendencia a ser más oscuros que los no tratados al ser sometidos a sustancias cromógenas como el café, té y el vino tinto, aunque ésta diferencia no es estadísticamente significativa, muestran colores más oscuros, cabe recalcar que los valores de pigmentación entre los dientes aclarados y los no tratados si cambian inicialmente, pero esto se debe a que el grupo de dientes aclarados iniciaron el proceso con un color más claro que del grupo de control (Pineda, 2012).

## **Conclusión**

En base a la revisión bibliográfica realizada se puede concluir que en condiciones experimentales, durante y después de un aclaramiento dental casero y durante el aclaramiento dental en consultorio, el efecto de café y vino tinto, sí producen cambio de color sobre los dientes e incluso pigmentaciones extrínsecas severas, todo esto dependiendo del tiempo y la cantidad de consumo de cada sustancia antes mencionadas. Además con la revisión bibliográfica se confirma que el vino tinto, y el té, causan más cambio de color en los dientes aclarados que el café.

## Bibliografía

- Aschheim, K. (2002). *Odontología estética*. España: Elsevier.
- Attin, T., A. Manolakis, W. Buchalla, and C. Hannig. 2006. "Influence of tea on intrinsic colour of previously bleached enamel." *Journal Of Oral Rehabilitation* 30, no. 5: 488-494. *Academic Search Complete*, EBSCOhost
- Baratieri, L. (2011). *Odontología Restauradora* (Vol. 1). Brasil: Livraria Santos Editora.
- Bonilla, V., Mantín, J., Jiménez, A., & Llamas, R. (21 de 02 de 2007). *Alteraciones del Color de los Dientes*. Recuperado el 06 de 10 de 2014, de Revista Europea de Odontostomatología: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>
- Dietschi D, Rossier S, Krejci I. (2014). *In vitro* colorimetric evaluation of the efficacy of various bleaching methods and products. *Quintessence Int* 2006;37:515-26.
- Freedman, G. (2015). *Odontología Estética Contemporánea* . Venezuela : Amolca.
- Greenwall, L. (2008). *Pigmentación Dentaria*. En Técnicas de aclaramiento en odontología restauradora. (Vol. 1, págs. 1-5). Barcelona: Taylor & Francis Group.
- Greenwall, L. (2008). Técnicas de aclaramiento en odontología restauradora. En *Pigmentación Dentaria* (Vol. 1, págs. 1-5). Barcelona: Taylor & Francis Group.
- Gross & Moser, Addy y Moran, Addy, Leard y Addy. (2007). "Influence of tea on intrinsic colour of previously bleached enamel." *Journal Of Oral Rehabilitation* 30, no. 5: 488-494. *Academic Search Complete*, EBSCOhost
- Higashi, C. (2010). *Color Y Características Ópticas Para Restauraciones Estéticas De Dientes Anteriores*. Recuperado el 14 de 10 de 2015, de Acta Odontológica Venezolana: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/4/art17.asp>
- Hirata, R. (2011). *tips claves en odontología estética* . sao paulo , brazil: panamericana.
- Baratieri, L. (2011). *Odontología Restauradora* (Vol. 1). Brasil: Livraria Santos Editora.
- Hoyos, A. (2011). *Color e ilusión* . Recuperado el 10 de 14 de 2015, de Revistas Ces : <http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/viewFile/705/420>

- Karadas M, Tahan E, Demirbuga S, Seven N. (2014). Influence of tea and cola on tooth color after two in-office bleaching applications. *J Res Dent*. 2:83-7
- Kohen, S., Franceschi, C., & Rodríguez, G. (2008). Estética del color dentario: aclaramiento integral. En *Alteraciones de color* (Vol. 1, págs. 1-17). Buenos Aires: Sacerdoti S.A.
- Lima, A. F., Ribeiro, A. D., Soares, D. S., Sacono, N. T., Hebling, J., & de Souza Costa, C. A. (2013). Toxic effects of daily applications of 10% carbamide peroxide on odontoblast-like MDPC-23 cells. *Acta Odontologica Scandinavica*, 71(5), 1319-1325. doi:10.3109/00016357.2012.762992
- Magalhães, J. G., Marimoto, Â. K., Torres, C. G., Pagani, C., Teixeira, S. C., & Barcellos, D. C. (2012). Microhardness change of enamel due to bleaching with in-office bleaching gels of different acidity. *Acta Odontologica Scandinavica*, 70(2), 122-126. doi:10.3109/00016357.2011.600704
- Mejia, K., & Mena, D. (2012). *Opacidad y translucidez de diferentes resinas de acuerdo a su tamaño de partícula y su aplicación clínica*. Colombia .
- Monte Alto, L. A., Pomarico, L., Souza, I. R., & Rangel Janini, M. E. (2004). Green Pigmentation of Deciduous Teeth: Report of Two Cases. *Journal Of Dentistry For Children*, 71(2), 179-182.
- Mora, C. (2007). *Comparación de la estabilidad del color* . Recuperado el 14 de 10 de 2015, de ULACIT: <http://bb9.ulacit.ac.cr/tesinas/Publicaciones/037221.pdf>
- Muhammet. K., Nilgun, S. (2014). The effect of different drinks on tooth color after home bleach. *Journal of Dentistry*
- Navarra, C. (2013). The effects of two 10% carbamide peroxide nightguard bleaching agents, with and without desensitizer, on enamel and sensitivity: an in vivo study . *Internacional Journal of Dental Hygiene* .
- N. U □ NLU □, F. K. (2004). Effect of home bleaching agents on the microhardness of human enamel and dentin . *Journal of Oral Rehabilitation* .
- Ontiveros, J. C. (2013). Commentary: Alternative Esthetic Management of Fluorosis and Hypoplasia Stains: Blending Effect Obtained with Resin Infiltration Techniques1 Commentary: Alternative Esthetic Management of Fluorosis and Hypoplasia Stains: Blending Effect.. *Journal Of Esthetic & Restorative Dentistry*, 25(1), 40-41. doi:10.1111/j.1708-8240.2012.00528.

- Ovalle, I. (2012). Comparación del registro de color dental medido a través de espectrofotometría y programa de análisis de fotografía digital. Tesis de cirujano dentista. *Universidad de Chile*.
- Pineda, M. (2012). Recidiva de color dentario por té, café y vino tinto. In vitro. *Scielo*.
- Sampedro, A. (2014). *Evaluación In vitro del grado de pigmentación de las resinas Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent), Amelogen Plus (Ultradent), Z100 (3M), Filtek Z250 XT(3M), al ser sumergidas Nestea, Coca Cola, y café Buen día* Tesis de Pregrado Universidad San Francisco de Quito
- Sánchez, A. R., Rogers, R. S., & Sheridan, P. J. (2004). Tetracycline and other tetracycline-derivative staining of the teeth and oral cavity. *International Journal Of Dermatology*, 43(10), 709-715. doi:10.1111/j.1365-4632.2004.02108.x
- Son, J., An, J., Kim, B., Hwang, I., Park, Y., & Song, H. (2012). Effect of laser irradiation on crystalline structure of enamel surface during whitening treatment with hydrogen peroxide. *Journal Of Dentistry*, 40(11), 941-948. doi:10.1016/j.jdent.2012.07.015