



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Carrera de Odontología**

**Tesis para optar al título de Cirujano Dentista**

**“Evaluación *in vitro* del efecto aclarador de la pasta de fresa en dientes permanentes extraídos del sector posterior en el período de septiembre a noviembre del año 2017 en las clínicas odontológicas de la UNAN-Managua”.**

**Br. Meylin Paola Espinoza Carcache.**

**Br. Marlon Augusto Martínez Meza.**

**Br. Sofía Gabriela Reyes Cortez.**

**Tutor Científico:**

**Dr. Yader Alvarado.**

**Managua, septiembre 2018.**

## Índice.

<b>Dedicatoria.....</b>	<b>3</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>4</b>
<b>Opinión del Tutor.....</b>	<b>7</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>8</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>10</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>14</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>15</b>
<b>Objetivos: .....</b>	<b>16</b>
<b>General:.....</b>	<b>16</b>
<b>Específicos:.....</b>	<b>16</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>17</b>
<b>I. Fresa.....</b>	<b>17</b>
<b>1. Composición.....</b>	<b>17</b>
<b>2. Propiedades.....</b>	<b>18</b>
<b>II. Aclaramiento dental.....</b>	<b>19</b>
<b>1. Técnica de aclaramiento en consulta profesional.....</b>	<b>19</b>
<b>2. Técnica de aclaramiento domiciliaria.....</b>	<b>20</b>
<b>III. Color.....</b>	<b>21</b>
<b>1. Percepción del color.....</b>	<b>22</b>
<b>2. Métodos de medida de color.....</b>	<b>23</b>
<b>3. Alteraciones del color Dental.....</b>	<b>25</b>
<b>4. Guía de color Chromascop Ivoclar Vivadent.....</b>	<b>26</b>
<b>Diseño Metodológico.....</b>	<b>28</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>32</b>
<b>Discusión y Análisis de Resultados.....</b>	<b>36</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>38</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>39</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>40</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>42</b>

## **Dedicatoria.**

Dedicamos este trabajo:

En primer lugar, a Dios: Dador de vida y fuerzas a lo largo de nuestro trabajo Monográfico.

A nuestros padres: Por su apoyo incondicional y su comprensión. Gracias a ellos hoy somos capaces de enfrentar las adversidades de la vida con valentía, perseverancia y tomando en cuenta los valores inculcados por ellos.

### **Agradecimientos.**

Agradezco a Dios por darme la vida y la sabiduría para llevar a cabo nuestro trabajo Monográfico. Gracias por brindarme fuerzas y paciencia para culminar este trabajo.

A mis padres, abuela y hermana por brindarme su apoyo y comprensión en todo momento durante mi carrera universitaria.

A nuestro tutor, Dr. Yader Alvarado, por sus enseñanzas y paciencia a lo largo de la realización de este trabajo.

Al Dr. Horacio González, jefe de clínicas Odontológicas por brindarnos un espacio en los laboratorios para llevar a cabo nuestras pruebas y al Dr. Oscar López, Coordinador de la carrera de Odontología por sus conocimientos.

A mis pacientes, mi novio y mis amigos que han sido indispensables durante mi carrera.

Por último, pero no menos importante, a mis compañeros de investigación por su confianza, amistad y compañerismo durante el transcurso de la carrera y del trabajo investigativo.

A todos ellos,

Muchas Gracias.

Br. Meylin Espinoza Carcache.

## **Agradecimientos.**

Primeramente, agradezco a Dios por estar siempre mi lado y darme las fuerzas necesarias para lograr alcanzar mis metas, culminar mi trabajo monográfico y alcanzar un logro más en mi vida.

A mis padres por darme siempre su apoyo para afrontar cada obstáculo que se me presentaba y hacer el esfuerzo por proveerme de todo lo necesario para seguir con mis estudios.

A nuestro tutor, Dr. Yader Alvarado por la perseverancia y empeño que ha puesto en nosotros, guiándonos en la planificación y realización de nuestro trabajo monográfico.

Por último, pero no menos importante a mis compañeros de trabajo en esta tesis por su confianza, apoyo y compañerismo durante el recorrido de estos 5 años de carrera.

A todos ellos,

Muchas Gracias.

Br. Marlon Martínez Meza

## **Agradecimientos.**

Agradezco en primer lugar a Dios, por permitirnos culminar nuestro trabajo monográfico y darnos la paciencia y sabiduría necesaria para finalizar nuestra carrera.

A mis padres y hermano, por brindarme un apoyo incondicional y darme las fuerzas y el valor necesario para alcanzar mis metas.

A nuestro tutor, Dr. Yader Alvarado, por apoyarnos durante esta etapa de la carrera, por brindarnos su tiempo y dedicación en este trabajo.

A nuestro asesor metodológico, Dra. Tania López por apoyarnos en la formación metodológica de nuestra tesis monográfica.

A mis abuelos, tíos, y familiares, que siempre estuvieron apoyándome de todas las maneras posibles.

A nuestros docentes, por dar lo mejor de ellos cada día enseñándonos y motivándonos a crecer como profesionales.

A mi mejor amigo, por acompañarme en esta travesía, por todos los momentos que vivimos en el transcurso de estos cinco años.

A nuestros pacientes, por confiar siempre en nosotros y apoyarnos con su comprensión y paciencia.

Por último, a mis compañeros de monografía, por brindarme su amistad y cariño durante toda la carrera.

A todos,

Muchas Gracias.

Br. Sofía Reyes Cortez.

### **Opinión del Tutor.**

El uso de las pastas dentales que den respuesta a un problema de salud en lo que a prevención de caries como una enfermedad que nos afecta a todos ha sido estudiado e investigado, creando cada vez opciones que mejoren el estado de salud bucal. También se ha dado respuestas a los cambios de colores que se observan en los dientes por pigmentos exógenos y/o endógenos, y que con las técnicas modernas de blanqueamientos responden a una sociedad más exigente, buscando la calidad de los productos y el embellecimiento de sus dientes para mejorar su estética, y obtener una mejor sonrisa. Todos estos procedimientos alternativos son eficientes, pero hay un factor que limita la atención o el servicio a nuestros pacientes que buscan mejorar o restaurar sus dientes y son los costos que cada uno conlleva, sabemos que todo lo relacionado a la estética o vanidad tiene un alto precio que en su mayoría no pueden pagar. Por ello se plantea la necesidad de buscar alternativas que den respuesta a un problema cada vez más demandado, para ello se hace este estudio sobre el uso de la pasta de fresas, comestibles en su estado natural, para determinar cambios de color que mejore la apariencia dental. Este trabajo investigativo que lleva por título: “Evaluación *in vitro* del efecto aclarador de la pasta de fresa a través de dos métodos de aplicación en dientes permanentes extraídos del sector posterior en el mes de noviembre del año 2017 en las clínicas odontológicas de la UNAN-Managua”. Y realizado por los Bachilleres: Meylin Paola Espinoza Carcache, Marlon Augusto Martínez, y Sofía Gabriela Reyes Cortez., es una alternativa sencilla y fácil de realizar y que da resultados sorprendentes. Es la punta de lanza de un trabajo innovador que viene en ayuda de nuestra población con bajos recursos económicos y que no pueden costear un blanqueamiento dental, siendo una alternativa eficaz para eliminar las manchas exógenas de las superficies dentales por diversas causas y su aporte es un grano de arena en la investigación científica.

**Dr. Yader Alvarado Martínez**

**Tutor**

## **Resumen.**

**Introducción:** Los aclaramientos dentales presentan un costo elevado en la práctica profesional, por este motivo la mayoría de la población recurre a los aclarantes caseros o naturales para eliminar las manchas dentales, existen diversos factores que alteran el color de las piezas dentales, entre los cuales podemos encontrar: el vino, té negro, café, tabaco, gaseosas e inclusive ciertos fármacos. **Objetivo:** El presente estudio pretende evaluar el efecto aclarador de la pasta de fresa en dientes permanentes extraídos del sector posterior.

**Diseño metodológico:** Es un estudio cuantitativo, experimental “puro” en el cual la muestra consta de 50 piezas dentales permanentes del sector posterior, esta muestra se dividió en dos grupos, los cuales se pigmentaron en té negro durante 24 horas, posteriormente se realizó toma de color con Chromascop y toma de fotografías iniciales para proceder a la sumersión y a la técnica de cepillado con la pasta de fresa en cada grupo. Una vez realizadas las aplicaciones se realizó la toma de color y fotografías finales.

**Resultados:** En el grupo sumergido un 68% de las piezas presentaron cambios en su tonalidad, 20% presentó un color inespecífico, un 8% permaneció en su tono y un 4% aumentó en su tonalidad. En el grupo cepillado el 84% de las piezas disminuyeron de tonalidad y el 16% permaneció en su mismo color.

**Palabras claves:** aclaramiento, fresa, color, aplicación, pasta.



## **Introducción.**

El aclaramiento dental en la actualidad, es uno de los tratamientos más utilizados por los odontólogos para eliminar los distintos tipos de manchas causadas por diversos factores extrínsecos, entre los cuales podemos encontrar: el vino, té negro, café, tabaco, gaseosas e inclusive ciertos fármacos como la clorhexidina y sales ferrosas.

Los aclaramientos dentales presentan un costo elevado en la práctica profesional, por este motivo la mayoría de la población recurre a los aclarantes caseros o naturales para tratar de solucionar el problema. Entre esos aclarantes se encuentran el bicarbonato de sodio, limón, y la pasta de fresa, la cual causa un efecto aclarador sobre la superficie del esmalte, gracias a uno de sus componentes, llamado Ácido málico (Cabrera, 2013).

En el presente estudio se analizó el efecto aclarador causado por la pasta de fresa, para llevar a cabo el estudio se usaron 50 piezas dentales permanentes del sector posterior, debido a que éstas presentan una capa de esmalte dental más gruesa que las piezas del sector anterior. De éstas 50 piezas, 25 fueron sumergidas en la pasta de fresa, y las otras 25 fueron cepilladas con dicha pasta, realizando movimientos circulares, el proceso se efectuó durante un período de dos semanas. Al transcurrir el tiempo, se realizó una comparación de los resultados obtenidos en ambos grupos para evaluar el grado de aclaramiento originado por cada una de las técnicas. Esta comparación de resultados, se definió a través de la escala de color Chromascop de Ivoclar Vivadent, realizando dos tomas de color con la misma. La primera toma se llevó a cabo antes de la aplicación de la pasta de fresa y la segunda toma de color se obtuvo después de haberse aplicado la pasta a través de ambas técnicas.

Los resultados serán de gran utilidad como referencia para futuras investigaciones en las que se desee profundizar acerca de los beneficios que conlleva el uso de la pasta de fresa como método aclarante dental casero.

### **Antecedentes.**

1. Un estudio realizado por Hartanto (2011) nombrado “Aplicación y abuso de pasta de fresa en el cambio de color de la superficie del esmalte” determinó el tiempo óptimo de aplicación de la pasta de fresa como material blanqueador sin que disminuya la dureza superficial del esmalte. Se implementaron seis grupos de muestras, grupo 1: observación de dientes incisivos extraídos antes de decolorarse, grupo 2: observación de dientes incisivos extraídos después de decolorarse, grupo 3: observación de decoloración en dientes incisivos extraídos empapados en pasta de fresa al 100% durante 2 semanas, grupo 4: observación de decoloración de dientes incisivos extraídos empapados en pasta de fresa al 100% durante 3 semanas, grupo 5: observación de decoloración de dientes incisivos extraídos empapados en pasta de fresa al 100% durante 4 semanas, grupo 6: observación de decoloración de dientes incisivos extraídos empapados en pasta de fresa al 100% durante 5 semanas. La microdureza de cada grupo de muestra se prueba antes y después de la aplicación. La medición del cambio de color fue hecha usando el equipo de guía de tono Vita. Al analizar los datos se evidenció una diferencia significativa en el color y en microdureza del esmalte de las muestras después de ser empapado en 100% de pasta de fresa. Concluyendo que la dureza de la superficie del esmalte disminuyó después de ser sumergido en pasta de fresa al 100% a partir de la segunda semana, por lo tanto, el tiempo efectivo para usar las fresas como pasta blanqueadora es de 2 semanas (Hartanto, 2011).
2. En un estudio por Tahmassebi (2014) nombrado “Efectos de los batidos de frutas sobre la erosión del esmalte” fue un estudio prospectivo, aleatorizado e in vitro para investigar el pH y la acidez valorable de las bebidas de batido de frutas y evaluar el efecto de estas bebidas sobre la erosión del esmalte. En donde, cincuenta placas de esmalte fueron divididas en cinco grupos los cuales fueron asignados a los grupos de soluciones de muestra: batido de fresas y bananas, batido de mango y maracuyá; y Coca Cola de Dieta. Agua desionizada destilada (DD) fue usada como un control negativo y ácido cítrico al 0,3% como control positivo. Todas las placas se sometieron a un rígido ciclo de pH de 21 días implicando 2 min de inmersiones, cinco veces al día con periodos de remineralización apropiados entre ellos. La

medición de la pérdida de superficie se evaluó mediante profilometría. Se encontró que el pH de fresas y banana, Mango con Maracuyá y Coca Cola de Dieta era de 3,73, 3,59 y 2,95, respectivamente. Con el batido de mango con maracuyá se encontró que causó la mayor cantidad de pérdida de superficie seguida de Coca Cola de Dieta. El batido de Mango y Maracuyá dio lugar a una pérdida de superficie significativamente mayor en comparación con el batido estas mismas frutas y ácido cítrico 3%. Concluyendo los batidos probados eran ácidos y tenían una acidez alta. (Tahmassebi., 2014).

3. En un estudio por Kwon (2015) titulado “Eficacia de blanqueamiento Hecho Por Si mismo comparado a modalidades convencionales de blanqueamiento dental: en un estudio in vitro” se evaluó la eficacia del blanqueamiento hecho por uno mismo en comparación con las modalidades convencionales de blanqueamiento dental. Para su realización se tomaron molares humanos extraídos (120 piezas) las cuales fueron distribuidas aleatoriamente en seis grupos (n = 20). El blanqueamiento fue realizado de acuerdo con las instrucciones del fabricante para venta sin prescripción, el dispensado por dentista para uso doméstico y el blanqueamiento en consultorio. El blanqueamiento Hágalo Usted Mismo consistió en una mezcla de fresa y bicarbonato de sodio. Dos evaluadores utilizaron el Vita Classical (VC) y Vita Bleachedguide 3D-Master con números interpolados para la evaluación visual al inicio, una semana, un mes y tres meses después del blanqueamiento. Las mediciones instrumentales se realizaron con un espectrofotómetro. Al analizar los datos del blanqueamiento Hágalo Usted Mismo mostró menor cambio de color en comparación con otros grupos de blanqueamiento en todos los puntos temporales (Kwon S., 2015).
4. Un segundo estudio realizado por Kwon (2015) titulado “Efecto de diversas modalidades de blanqueamiento dental sobre la micro dureza, rugosidad superficial y morfología superficial del esmalte” su propósito fue evaluar el efecto de cuatro modalidades de blanqueamiento en la superficie del esmalte evaluado con un medidor de micro dureza, un perfilómetro y un microscopio electrónico de barrido (SEM). El blanqueamiento se realizó de acuerdo con las instrucciones del fabricante para venta sin prescripción (OTC), el dispensado por dentista para el uso doméstico

(HW) y el blanqueamiento en consultorio (OW). El Blanqueamiento Hágalo Usted Mismo (DIY) consistió en una mezcla de fresa y bicarbonato de sodio. Además, se utilizaron controles negativos y positivos. Un total de 120 muestras de esmalte se utilizaron para pruebas de micro dureza al inicio y después del blanqueamiento. Después de la prueba de micro dureza se prepararon especímenes para observaciones de SEM. Se utilizaron un total de 120 muestras de esmalte para las pruebas de rugosidad superficial al inicio y después del blanqueamiento (n = 20 por grupo). Las pruebas de hipótesis fueron bilaterales con  $\alpha = 0,05$ . Hubo una diferencia significativa en los cambios de dureza Knoop ( $\Delta KHN$ ) entre los grupos (prueba de Kruskal-Wallis,  $p < 0,0001$ ). Se observó una reducción significativa de la dureza en el grupo control positivo y el de DIY ( $p < 0,0001$ ). Los cambios promedios de rugosidad de la superficie ( $\Delta Ra$ ) fueron significativamente diferentes entre los grupos (prueba de Kruskal-Wallis,  $p < 0,0001$ ). La rugosidad superficial aumentó en el grupo OTC ( $p = 0,03$ ) y en el control positivo ( $p < 0,0001$ ). Las cuatro modalidades de blanqueamiento indujeron cambios morfológicos superficiales mínimos cuando se observaron con el SEM. Se puede concluir que ninguna de las cuatro modalidades de blanqueamiento afectó negativamente la morfología superficial del esmalte. (Kwon, et al., 2015).

5. En otro estudio realizado por Brambert (2015) nombrado “Potencial Erosivo de Regímenes de Blanqueamiento Dental evaluado con Microscopio de Luz Polarizada” se evaluó la erosión del esmalte a causa de diferentes regímenes de blanqueamiento usándolo en exceso de las pautas recomendadas. Su método aplicado fue en dientes humanos extraídos (n = 66) fueron divididos al azar en 11 grupos (n = 6 / grupo). Los especímenes fueron expuestos a productos OTC (Productos de venta sin prescripción): Blanco Natural de 5 Minutos, Crest Whitestrips y una receta para blanquear con fresas (DIY). Dentro de cada régimen, los grupos fueron divididos por tiempo de exposición: dosificación del producto recomendada, 5 veces la dosis recomendada y 10 veces la dosis recomendada. Los controles negativos y positivos se trataron con agua de grado 3 y ácido cítrico al 1,0%, respectivamente. Los especímenes se barnizaron para limitar la aplicación a una  $1 \times 4$  mm. Siguiendo el tratamiento, los especímenes se seccionaron y la

erosión se midió usando microscopía de luz polarizada. Se concluyó en los resultados que hubo diferencias significativas en la cantidad media de erosión del esmalte ( $p < 0,0001$ ). La erosión promedio del esmalte para el grupo control positivo fue significativamente mayor que la del grupo control negativo (23,50 vs 2,65  $\mu\text{m}$ ). Hubo un efecto significativo en el tipo de tratamientos sobre la erosión del esmalte [ $F(9,50) = 25,19$ ;  $P < 0,0001$ ]. No hubo diferencia significativa entre el control negativo y cada uno de los grupos de tratamiento ( $p > 0,05$  para todas las instancias), excepto para el grupo de tratamiento “Blanco Natural” 10 veces ( $p < 0,0001$ ) que fue significativamente mayor que el grupo control negativo (14,82 frente a 2,65  $\mu\text{m}$ ) (Brambert, et al, 2015).

6. El estudio más recientes ejecutado por Solikhah (2016) titulado “Diferencias en el efecto entre Gel de extracto las fresas (*Fragaria X Ananassa*) y bicarbonato de sodio al 10% de pH neutro con Gel de peróxido de carbamida al 10% sobre la rugosidad de la superficie del esmalte” donde se comparó la rugosidad de la superficie del esmalte después de la aplicación de gel de fresas con bicarbonato de sodio al 10% a pH neutro y gel de peróxido de carbamida al 10%. Doce primeras premolares superiores extraídas fueron divididas aleatoriamente en 2 grupos, cada grupo fue aplicado con gel de fresa y bicarbonato 10% a pH neutro y gel de peróxido de carbamida al 10% como control durante 8 horas diarias por 8 días. La prueba de rugosidad de la superficie del esmalte se realizó utilizando un instrumento de medición de la rugosidad superficial (Surform 120A) antes y después del tratamiento. El grupo de peróxido de carbamida al 10% tenía una diferencia promedio mayor (1,12  $\mu\text{m}$ ) que la del gel de fresa con bicarbonato de sodio al 10% a pH neutro (0,39  $\mu\text{m}$ ). (Solikhah, 2016).

A pesar de la ardua investigación realizada con el fin de encontrar más estudios que respaldaran nuestro trabajo, no se encontró ninguno llevado a cabo en Latinoamérica o en la misma Nicaragua, debido a que es un tema sumamente nuevo, por lo tanto, se citaron únicamente los encontrados a nivel internacional.

### **Justificación.**

El presente estudio se llevó a cabo con el fin de conocer el efecto de la pasta de fresa como aclarante dental casero. Este servirá como un medio a través del cual se identificarán las ventajas y desventajas de este método innovador que pretende sustituir o complementar los tratamientos ya establecidos de blanqueamiento odontológico.

Esta técnica aclaradora favorece a los pacientes, ya que, representa un procedimiento sencillo y con un menor costo económico que el realizado de forma profesional en el consultorio dental. Así mismo, contribuye de forma eficaz a los problemas estéticos generados en la población a causa de los cambios de color y al reemplazo de métodos ambiguos que provocan daños en la superficie dental al ser abrasivos y estimular la pérdida de estructura de esmalte. De igual modo, este estudio llenará un vacío de conocimiento ya que los únicos estudios que se han realizado comprenden una pasta a base de fresa y otros complementos, por lo que no se ha comprobado la efectividad de la fresa por sí sola en la superficie de las piezas dentales. Los resultados obtenidos servirán para desarrollar nuevas teorías acerca de los efectos benéficos de la fresa como una técnica aclaradora dental.

Se pretende que el estudio sirva como guía para futuras investigaciones científicas, teniéndolo como referencia para que sea desarrollado a un nivel mayor en el cual pueda ser aplicado y recomendado a investigadores dentro del campo odontológico.

### **Planteamiento del problema.**

En la actualidad, existen diversos métodos de aclaramiento dental en la consulta profesional, los cuales presentan un costo elevado para la mayoría de la población, por lo que estos recurren al uso de aclarantes dentales caseros como el bicarbonato de sodio, carbón vegetal activado y el limón. Recientemente, ha surgido la pasta de fresa como nuevo método de aclaramiento.

La fresa es una fruta con diversos componentes que le proporcionan propiedades únicas, entre las que destaca su efecto como aclarante natural.

A nivel mundial, se han realizado pocos estudios en los que se evalúa el efecto aclarador de la fresa en las superficies dentales, sumergiéndolas en pasta compuesta por fresa y otros componentes. A nivel nacional no se han encontrado estudios acerca de esta innovadora técnica, y existe muy poca información acerca de la efectividad que posee la fresa como una nueva opción de aclarador casero, por tales razones surge la necesidad de plantearse la siguiente interrogante:

*¿Cuál es el efecto aclarador de la pasta de fresa en dientes permanentes extraídos del sector posterior en el periodo de setiembre a noviembre del año 2017 en las clínicas odontológicas de la UNAN-Managua?*

## **Objetivos:**

### **General:**

- Evaluar *in vitro* del efecto aclarador de la pasta de fresa en dientes permanentes extraídos del sector posterior en las clínicas odontológicas de la UNAN-Managua en el período de septiembre a noviembre del año 2017.

### **Específicos:**

1. Conocer el efecto aclarador de la pasta de fresa en el esmalte dental al ser sumergido durante 2 semanas.
2. Analizar el efecto aclarador de la pasta de fresa en el esmalte dental al ser aplicada por cepillado 1 vez al día durante 2 semanas.
3. Enumerar los efectos adversos que se presenten en la superficie dental posterior a las aplicaciones.



## **Marco Teórico.**

### **I. Fresa.**

La fresa pertenece a la familia Rosaceae, al género *Fragaria*. Es un receptáculo floral engrosado (aquenio), sobre el cual se observan las semillas como pequeñas manchas amarillas (Chinchilla, 2013).

#### **1. Composición.**

Las fresas son frutas muy poco energéticas, su principal componente después del agua son los Hidratos de Carbono, entre los cuales encontramos: la Fructosa, Glucosa y Sacarosa (Frutas., 2013). La Glucosa y la Fructosa predominan sobre la Sacarosa, también se encuentran trazas de sorbitol, xilitol y xilosa. La Fresa, además, contiene ácidos orgánicos, éstos son importantes en el sabor de la misma, el principal ácido orgánico que la compone es el ácido cítrico, también se encuentra el ácido málico y el glicólico, y en pequeñas cantidades el ácido salicílico (Alcántara, 2009).

El ácido málico es uno de los ácidos más abundantes en la naturaleza, se encuentra en algunas frutas como las uvas, las manzanas, las cerezas no maduras y las fresas. La presencia de dicho ácido en las frutas, les brinda el sabor ácido al ser consumidas (Cabrera, 2013). La vitamina C o Ácido Ascórbico también pertenece a la composición de la Fresa, su contenido es relativamente alto. Las antocianinas son las responsables del color rojo de la Fresa. El ácido Elágico se encuentra en grandes cantidades en la fresa, este es un anti carcinogénico y antimutágeno (Alcántara, 2009). También se encuentran ciertos minerales como Hierro, Yodo, Calcio, Magnesio y Potasio (Frutas., 2013).

Constituyente	Promedio
Sólidos Totales (%)	7.0 – 12.7
Sólidos Solubles Totales (%)	4.6 – 11.9
Azúcares Totales (%)	4.1 – 6.6
Azúcares Reductores (%)	3.7 – 5.2
Sacarosa (%)	0.2 – 2.5
Fructosa (%)	1.7 – 3.5
Glucosa (%)	1.4 – 3.1
Pectinas solubles (%)	0.2 – 0.9
pH	3.18 – 4.10
Acidez Titulable (%)	0.50 – 1.87
Ácido Cítrico (%)	0.42 – 1.24
Ácido Málico (%)	0.09 – 0.68
Vitamina C (mg/100g)	26 – 120
Fenoles Totales (mg/100g)	58 – 210
Antocianinas Totales (mg/100mg)	55 – 145

(Alcántara, 2009)

## 2. Propiedades.

La fresa es un antioxidante natural por contener antocianina y vitamina C en su composición, un anticancerígeno por el ácido Elágico, mantiene huesos y dientes por la presencia de Calcio, ayuda a reducir el colesterol porque es rica en fibra, es necesaria para la formación de células rojas y la división celular gracias al ácido fólico, es necesaria para el correcto funcionamiento de la tiroides por la presencia del Yodo, posee hierro por lo que es importante en el

transporte de oxígeno en la sangre, también contiene en pequeñas cantidades ácido salicílico, el cual ayuda a evitar enfermedades cardiovasculares.

## **II. Aclaramiento dental.**

### **1. Técnica de aclaramiento en consulta profesional.**

#### **1.1. Peróxido de Hidrógeno.**

#### **1.2. Peróxido de Carbamida.**

Los compuestos para blanqueamiento dental tienen como droga base o componente activo el peróxido de hidrogeno en concentraciones que varían entre 5 al 38% y el peróxido de carbamida al 30-35% para tratamientos realizados por el odontólogo.

El peróxido de carbamida está compuesto por peróxido de hidrogeno más urea. Es un componente más estable que el peróxido de hidrogeno en estado líquido. Este es un desecho orgánico que no interviene en la reacción química de oxidación, sino que le confiere mayor estabilidad. Cada 10% de peróxido de carbamida contiene 3% de peróxido de hidrogeno y 3% de urea. Este proceso produce una oxidación progresiva de la matriz orgánica de los espacios interprismáticos donde se encuentran las moléculas altamente pigmentadas. Estas se van reduciendo convirtiéndose en sustancias más claras hasta llegar a la oxidación completa con la descomposición total molecular, rotura de la matriz de esmalte y liberación al exterior de los túbulos de los subproductos de la oxidación. Este proceso es lento con cambios parciales de color hasta su total desaparición.

El blanqueamiento profesional externo es el tratamiento que realiza el odontólogo en el consultorio en piezas dentarias vitales con patologías moderadas y severas. En la visita inicial se confecciona una ficha medico dental en la que se debe constar el estado del paciente, su edad, sexo, color actual de dientes afectados, el tipo de patología, fotos preoperatorias de control, el pronóstico y la fecha de inicio del tratamiento. Después de realizar el diagnóstico diferencial se define el tipo de tratamiento que se realizará para esta patología.

Este tratamiento está contraindicado en los pacientes con caries abiertas, restauraciones deficientes con filtración, patologías periodontales y en menores de 12 años.

### *Preparación del paciente*

El paciente debe ser protegido con anteojos de seguridad y un babero o bata especial. A continuación, se procede al detartraje y normalización de tejidos periodontales. Después se efectúa una limpieza con cepillo, piedra pómez y agua o bicarbonato a alta presión para eliminar la capa mucoprotéica de la superficie, ya que el peróxido de hidrogeno perdería eficacia si actuara sobre la película adherida en vez de hacerlo sobre la parte orgánica de la estructura dentaria. No se debe trabajar con anestesia para no perder el control de la sensibilidad. El tiempo de exposición debe ser entre 20 y 45 minutos por sesión o según las indicaciones del fabricante. El tiempo de espera recomendado entre sesiones es de 7 días.

## **2. Técnica de aclaramiento domiciliaria.**

### **2.1. Peróxido de Hidrógeno.**

### **2.2. Peróxido de Carbamida.**

Es realizado por el paciente en su hogar y consiste en el uso de cubetas individuales donde se coloca el gel blanqueador elegido. La duración del tratamiento varía de acuerdo con el tipo de patología y el diagnóstico, pero por lo general es entre 6 y 8 semanas.

Primeramente, se deben obtener buenas impresiones dentales en alginato, dejar fraguar los modelos de yeso, recortar los modelos en forma de U, a continuación, se confeccionan las cubetas con un aparato que cuenta con una fuente emisora de calor que ablanda el material termoplástico y que en el otro extremo posee una bomba de aspiración que realiza un vacío entre la placa termoplástica reblandecida y el molde, adaptándola a la anatomía del modelo. Luego se recorta con tijeras a una altura que no supere en 2 o 3 mm el límite cervical de todas las piezas.

Se instruye al paciente como debe colocar el gel blanqueador en la cubeta, sobre el borde interno de la pared externa. El tiempo de uso habitual puede ser de una hora, dos o tres veces al día.

### **III. Color.**

El color es una sensación psicofísica en que el sistema visual humano responde a la luz reflejada desde un objeto. Nuestro campo visual interpreta las radiaciones electromagnéticas que el entorno emite o refleja, cuya longitud de onda está comprendida entre los 380 y 770 nanómetros. (Bersezio, Batista-Oliveira, Vildósola, Martín, & Fernández, 2014)

La CIE (Comisión Internacional de Iluminación) define al color percibido como al aspecto de la percepción visual mediante el cual un observador tiene la capacidad de distinguir entre dos campos del mismo tamaño, forma y textura por las diferencias en la composición espectral de las radiaciones relacionadas con la observación. (Arboleda, 2017)

A principios del siglo XX se manifestó la necesidad de establecer un método objetivo para clasificar el color. Se buscaba un sistema cromático que contara, con la capacidad del ojo humano de detectar las diferencias de color, y que se pudiera representar en una construcción matemática, en la cual, se pudiera fijar la posición del color a determinar en relación a cualquier color primario. De esta forma, el pintor y profesor de arte Albert Henry Munsell desarrolló en 1905 el Sistema de Color de Munsell, el cual se basa en la percepción visual del color y ubica a este en un punto definido en un espacio tridimensional. Este sistema ha sido ampliamente usado en muchos campos de la ciencia del color, como un sistema estándar de especificación del color.

Las tres dimensiones del espacio que describe Munsell son el Hue (H), el Chroma (C) y el Value (V), y están escritos en forma: H V/ C, lo cual se conoce como la Notación de Munsell. En este sistema se define Hue como el color propiamente, es decir, son los colores que se pueden encontrar en estado puro en el espectro, definió 5 Hue principales: Rojo, amarillo, verde, azul y púrpura y los ubicó en intervalos

equidistantes conformando el círculo cromático. El Chroma es definido como la saturación de un determinado Hue, entre menor sea el Chroma, menor es la pureza del color. El valor es la claridad u oscuridad de un color, desde el negro (valor 0) en la parte inferior hasta el blanco (valor 10) en la parte superior, los grises se encuentran a lo largo del eje vertical entre el blanco y negro. (Bersezio, Batista-Oliveira, Vildósola, Martin, & Fernández, 2014)

## **1. Percepción del color.**

Toda la información que el ambiente transmite a los organismos es transformada e interpretada a través de los sentidos. En este aspecto, la percepción del color constituye una de las ventajas de adaptación que el desarrollo evolutivo ha proporcionado, siendo uno de los más importantes mecanismos de señalización biológica y una auténtica fuente de información acerca del entorno. En los humanos el color es percibido por tres tipos de conos que se encuentran en la retina, los cuales captan, tanto longitudes de onda larga, mayores de 1 nm, media (m) y dentro de ellas el espectro visible, como longitudes de onda cortas, menores de 1 nm. Cada cono contiene sustancias que permiten la visión: retinol, opsina (una típica para cada cono) y 11-*cis* retinol, este último capaz de cambiar, mediante estímulos de luz a una longitud de onda específica, a la forma *trans*.

La luz estimula el comienzo de la cascada de señales que resulta en la hiperpolarización de la membrana celular, transformando diferentes colores en impulsos nerviosos interpretados por la corteza visual. En ello intervienen conjuntamente dos clases de células ganglionares en la retina: las células M, importantes en la percepción del movimiento y las células P, importantes en llevar información del brillo de las imágenes, con lo cual es posible distinguir en detalle las variaciones espaciales, ya que son más sensitivas a cambios de color en una región del campo visual con luz uniforme.

Existen factores que pueden modificar la percepción del color sin que estén relacionados directamente con las rutas fisiológicas, como por ejemplo la distancia a la imagen, la forma de los objetos, la edad y el sexo del observador, estos factores afectan la intensidad con la cual se aprecian los colores. Estudios anteriores muestran que la percepción del color depende de la forma tridimensional del objeto

y de la posición relativa de las fuentes de luz respecto del sistema visual. Entre tanto, la edad y el sexo de los individuos pueden generar alteraciones en la percepción de los colores. Así, por ejemplo, durante el primer año de vida es apreciable el cambio en la percepción del color: los niños recién nacidos sólo perciben colores brillantes como el amarillo (560-585 nm), el naranja (585-640 nm), el rojo (640-740 nm) y el verde (490-560 nm), pues sus estructuras visuales son inmaduras; a los dos meses, el niño puede captar colores más sutiles como el azul, el púrpura o el gris y solo hasta los seis meses la percepción del color es casi igual a la de los adultos. Por otro lado, los procesos de envejecimiento del organismo llevan a que la córnea y el cristalino tomen progresivamente un color amarillento, efecto que se registra a partir de los 30 años y genera oscurecimiento de tales estructuras. Consecuencia de este proceso es la opacidad a la luz, lo que implica que los colores azules se perciban más oscuros y se presenten dificultades para distinguir colores que varían en la cantidad de azul, como por ejemplo entre el azul y el gris, o entre el rojo y el púrpura, mientras que se ven mejor las radiaciones de longitud de onda más larga, correspondientes a las tonalidades rojas y amarillas. El sexo puede tener efecto sobre la forma de percibir los colores. Parece ser que las mujeres son más sensitivas y detectan bajos niveles de estimulación en todos los sentidos exceptuando la visión. Los estudios sobre las habilidades que podrían relacionarse con la percepción de colores han demostrado que las mujeres son más rápidas para nombrar los colores que los hombres, debido posiblemente, a una mayor facilidad en el acceso y recuperación de los nombres correctos para los colores o las formas (Correa, Estupiñan, Garcia, Jiménez, & Prada, 2007).

## **2. Métodos de medida de color.**

El color puede ser determinado por dos métodos: Visual e instrumental. La selección visual es considerada una medición subjetiva del color, que está caracterizada por una alta variabilidad intra-inter examinador, debido a dificultades como la iluminación y problemas del operador: Fatiga de la visión, edad, experiencia y/o deficiencia visual del observador.

La medición instrumental del color podría ser preferida por sobre la determinación visual de color porque las lecturas instrumentales son objetivas, reproducibles y más

rápidas. Dentro de los instrumentos objetivos actuales para la medición del color están los Espectrofotómetros, Colorímetros y las Cámaras Digitales con los sistemas de imagen. (Bersezio, Batista-Oliveira, Vildósola, Martin, & Fernández, 2014)

## **2.1. Colorímetros.**

Son instrumentos diseñados para la medición directa del color. Miden valores triestímulos, utilizando tres filtros de colores del campo visible: Rojo, verde y azul, según el sistema CIE de 1931, debido a esto los colorímetros no registran la reflectancia espectral. Estos instrumentos son más fáciles de usar y menos costosos que los espectrofotómetros, generalmente son usados para medir la diferencia de color entre dos especímenes. Sin embargo, pueden ser menos precisos que los espectrofotómetros, poseen una menor duración de los filtros y los puede afectar el metamerismo de los objetos. (Bersezio, Batista-Oliveira, Vildósola, Martin, & Fernández, 2014)

### **2.1.1. Colorímetro Dental o Guía de color.**

Son aquellos instrumentos que ayudan a los odontólogos a comparar el color de las piezas dentales siempre y cuando el análisis del color sea con las mismas condiciones de iluminación hasta hallar la similitud en cuanto al color de la pieza dental natural. (Arboleda, 2017)

## **2.2. Espectrofotómetros.**

Los espectrofotómetros son instrumentos que se encuentran entre los más precisos y útiles para la determinación del color. Estos estiman el color de los dientes mediante la medición de la cantidad y la composición espectral de la luz reflejada en la superficie dentaria, en todas las longitudes de onda visibles. Por lo general, los resultados son expresados en la escala CIE  $L^*a^*b^*$ . Ellos miden la cantidad de energía reflejada por un objeto en intervalos de 1 a 25 nm a lo largo del espectro de luz visible. El dispositivo contiene una fuente de radiación óptica, un medio de dispersión de luz, un sistema de medición óptico, un detector y un sistema para convertir la luz obtenida en una señal que puede ser analizada. (Bersezio, Batista-Oliveira, Vildósola, Martin, & Fernández, 2014)



### **2.3. Cámaras digitales y sistemas de imagen.**

Los grandes avances en fotografía digital han masificado el uso de cámaras digitales en el campo de la odontología, uno de los grandes beneficios ha sido la mejora de la comunicación entre los odontólogos y el laboratorio dental, pudiendo transmitir de manera objetiva no sólo la morfología dental y colores, sino también la textura de la superficie, la distribución del color y las condiciones intraorales. Este método también surge como una alternativa a los colorímetros, se informó que el análisis mediante un software computacional especializado puede ser un método fiable en la medición del color dentario. Las imágenes producidas a través de una cámara digital se analizan utilizando un software de formación de imágenes, lo que permite la valoración del color de las imágenes analizadas. Cuando se emplea el sistema fotográfico para el análisis de color, el modo de la cámara, ya sea manual o automático, debe ser considerada porque puede influir en los componentes del color. Un detalle que se debe tener en cuenta, es que las condiciones de iluminación pueden perjudicar la medición del color, por lo que es un parámetro que se debe estandarizar al tomar las imágenes. Una de las ventajas de este método, es que se minimiza el error producto de la translucidez y de la curvatura de la superficie del diente, que presentan los dispositivos que deben estar en contacto con esta, como los espectrofotómetros y colorímetros. (Bersezio, Batista-Oliveira, Vildósola, Martin, & Fernández, 2014)

## **3. Alteraciones del color Dental.**

### **3.1. Pigmentaciones extrínsecas.**

La mayoría de los cambios de color del diente son extrínsecas y aparecen como tegumentos de color marrón. Fumar, el té, el consumo de café y el aumento de la edad son la causa de tales decoloraciones y se ven con frecuencia en conexión con el uso oral de los enjuagues bucales antibacterianos. La alteración química de la película adquirida parece ser la razón principal de estos tegumentos de color marrón. Las manchas extrínsecas, son el resultado de la acumulación de sustancias cromogénicas en la superficie externa del diente. Principalmente se localizan en la película y son generados por la reacción entre

los azúcares y aminoácidos. Esta reacción se denomina “reacción de Millard” o “reacción de pardeamiento no enzimático”. La retención de cromóforos exógenos en la película se produce cuando las proteínas salivales están unidas selectivamente a la superficie del esmalte a través de puentes de calcio. En la primera etapa de tinción, cromógenos interactúan con la película a través de puentes de hidrogeno. La mayoría de manchas extrínsecas pueden ser eliminadas por procedimientos profilácticos de rutina, pero con el tiempo, estas manchas se oscurecen y se vuelven persistentes.

### **3.2. Pigmentaciones intrínsecas.**

Se producen durante el desarrollo de los dientes en donde hay una serie de trastornos metabólicos que afectan a la dentición durante su formación. Dichos efectos varían entre la pérdida de esmalte grave de todos los dientes presentes u opacidades demarcadas en un solo diente. La morfogénesis de esmalte es un proceso continuo, complejo de partida con el desarrollo de las cúspides de los molares y la parte incisal de los incisivos, seguida de la formación de esmalte completo hasta llegar a la zona cervical. Las alteraciones en diferentes etapas de la formación del esmalte pueden dar lugar a resultados diferentes, dependiendo del marco de tiempo de la exposición y los mecanismos de impacto del factor en cuestión.

## **4. Guía de color Chromascop Ivoclar Vivadent.**

Los colores encontrados en él, se dividen en 5 familias o matices y cada matiz se subdivide en valores numéricos desde el 100 hasta el 500:

- Blanco (110, 120, 130, 140).
- Amarillo (210, 220, 230, 240).
- Naranja (310, 320, 330, 340).
- Gris (410, 420, 430, 440).
- Marrón (510, 520, 530, 540). (Anónimo, 2016)

### **4.1. Indicaciones para la toma de color**

Para una exacta toma del color del diente, deben tenerse en cuenta, tanto el entorno como el correcto procedimiento:

✓ **Entorno de la Clínica:**

- Sala de color neutro con escaso acento cromático.

✓ **Luz artificial:**

- Ideal lámpara de luz de día (D65) con una potencia de iluminación de 1200-1500 Lux y temperatura cromática dentro de un campo de 5000-5500 grados Kelvin.

✓ **Luz Diurna:**

- Luz orientación Norte, preferiblemente a las 10 de la mañana.
- Paciente: Cubrir la ropa de color con un paño neutro, en pacientes femeninas, retirar el carmín de los labios.

✓ **Procedimientos sencillos:**

- Realizar la toma de color antes del tratamiento, no dejar secar los dientes.
  - Determinar el color básico amarillo o gris, según tipología Ivoclar Vivadent.
  - Determinar el color básico definitivo del paciente y extraer el grupo cromático.
  - Fijar la intensidad cromática dentro del grupo de colores.
  - Controlar nuevamente la muestra de color seleccionada en el diente natural.
- (Anónimo, 2016)

## **Diseño Metodológico.**

- **Tipo de Estudio:** Según Sampieri el enfoque es Cuantitativo debido a que se usan magnitudes numéricas que son tratadas con herramientas estadísticas, además es secuencial y probatorio, de orden riguroso y no se pueden eludir pasos de la investigación; Experimental porque se crea un fenómeno del cual se tiene el control total y es Experimental Puro, ya que se realiza una manipulación intencional de la variable independiente. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)
- **Unidad de Estudio:** Piezas dentales permanentes extraídas del sector Posterior. Se han elegido dichas piezas debido a que se quiere verificar la reacción de la pasta de fresa en una mayor cantidad de esmalte dental. Así mismo, son las piezas de mayor disponibilidad para realizar el estudio. Además, dichas piezas presentan una morfología dentaria conveniente para realizar la tinción y causar con mayor facilidad una mancha extrínseca.
- **Período:** Noviembre del año 2017.
- **Área de estudio:** Clínicas odontológicas de la UNAN-Managua.
- **Universo y Muestra:** 50 piezas dentales permanentes del sector posterior, dicha cifra se definió tomando como base la metodología usada en previos estudios, en los cuales tomaron su universo y lo dividieron en grupos de estudio para su posterior análisis. (Tahmassebi., 2014)
- **Criterios de Inclusión:**
  - Dientes con corona completa.
  - Dientes con esmalte intacto.
  - Dientes permanentes.
  - Dientes del sector posterior.
  - Dientes sin anomalías de estructura como erosión y/o abrasión.
  - Dientes sin pigmentación exógena.
  - Dientes sin restauraciones de Amalgama.
- **Criterios de Exclusión:**
  - Dientes fracturados.
  - Dientes con caries extensas.
  - Dientes Temporales.

- Dientes del sector Anterior.
- Dientes con anomalías de estructura como erosión y/o abrasión.
- Dientes con pigmentación exógena.
- Dientes con restauraciones de Amalgama.

- **Métodos e Instrumentos para recoger la información:**

Primeramente se seleccionaron las piezas dentales del sector posterior que cumplieran con los criterios de inclusión antes mencionados, luego se procedió a la desinfección con clorhexidina al 0.12 % e hidratación de las piezas con solución salina por 48 horas, seguido de esto se realizó una profilaxis con instrumentos ultrasónicos, después se llevó a cabo la tinción de los dientes sumergiéndolos en una solución de 25 bolsas de té negro en un litro de agua durante 24 horas para lograr una pigmentación extrínseca uniforme en todas las piezas, transcurrido el tiempo se retiraron con pinzas algodonerías de la solución y se procedieron a secar, a continuación se llevó a cabo el montaje de las piezas seleccionadas en yeso piedra colocándolas en grupos de cinco en los zócalos correspondientes, se esperó a que el yeso fraguara y se tomó el color con la escala Chromascop con su respectiva fotografía inicial. Posteriormente se realizaron los diferentes métodos de aplicación, para el grupo “A” se trituraron 10 fresas en un procesador de alimentos hasta obtener una consistencia pastosa y una vez obtenida la mezcla se procedió a sumergir las piezas dentales de dicho grupo en un recipiente hondo, durante 2 semanas, reemplazando la pasta cada 24 horas debido a la descomposición de la misma.

Para el grupo “B” se preparó la pasta, de la misma forma que en el grupo anterior, luego se colocó la pasta en un recipiente para su posterior aplicación con un cepillo dental, se frotó la pasta sobre cada pieza realizando la técnica de Fones que consiste en movimientos circulares sobre la superficie dental, este procedimiento se realizó durante cinco minutos, 1 vez al día durante 2 semanas, al finalizar se dejó actuar la pasta por dos minutos y luego se enjuagaron las piezas con agua tibia para eliminar los residuos. Al finalizar las aplicaciones correspondientes de cada grupo al cabo de las 2 semanas, se procedió a la toma de color final con la escala Chromascop y sus respectivas fotografías finales, asimismo se llevó a cabo una descripción general de

las piezas, en la cual se tomó en cuenta la disminución de las manchas extrínsecas y las posibles alteraciones clínicas posterior a las aplicaciones. Cabe recalcar que uno de los investigadores se eligió al azar para realizar las tomas de color inicial y final del estudio llevadas a cabo los días 13 y 27 de Noviembre del año 2017 entre las 9 y 11 de la mañana dentro de las clínicas odontológicas de la UNAN-Managua, asimismo la aplicación de la pasta de fresa por la técnica de cepillado fue realizada por uno de los investigadores para evitar sesgo en los resultados, las fotografías fueron tomadas por el otro investigador con un celular LG Stylus 3 con una cámara de 16 Mp debido a que presentaba una mejor resolución, no utilizamos cámaras profesionales ya que no las consideramos necesarias por lo que las fotografías sólo fueron utilizadas para plasmar los procedimientos del estudio y no para determinar el color, de igual forma no contábamos con los recursos para obtener tal equipo.

Para llevar a cabo la recolección de los datos se realizó un instrumento, el cual constaba de 5 acápite en los que se plasmaba el código de cada pieza, el método de aplicación (sumergida o cepillada), su color inicial y final; y por último los efectos adversos (cambios de color, abrasión, erosión, ninguno) posteriores a la aplicación de la pasta.

- **Métodos e Instrumentos para analizar la información:**

Para la tabulación, procesamiento y análisis de datos se utilizó un programa de paquetes de datos llamado IBM SPSS Statistics versión 22, este se utiliza mucho en el análisis de datos en el área de la salud y resulta un programa confiable en el procesamiento de los datos. Así mismo se realizaron tablas y gráficos a través de Microsoft Excel para una posterior redacción del informe final en Microsoft Word.

### Operacionalización de Variables.

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Valor</b>	
<b>Método de aplicación</b>	Es la manera en la que se aplica cierta técnica para observar los cambios en el objeto.	Recipiente hondo Cepillo dental	Cualitativa nominal	Sumergido Cepillado	
<b>Eficacia de la pasta</b>	Es la capacidad de producir aclaramiento en esmalte dentario.	Escala de color Chromascop - 100 Tono Blanco - 200 Tonos Amarillos - 300 Tonos Naranja - 400 Tonos Grises - 500 Tonos Marrón - Color Inespecífico	Cuantitativa ordinal	100 200 300 400 500	10 20 30 40
<b>Efectos adversos</b>	Respuesta no intencionada ante un tratamiento.	Ficha de Recolección de datos - Hipopigmentación - Hiperpigmentación	Cualitativo nominal	Cambio de color Erosión Abrasión Ninguna	

## Resultados.

Grupo	Disminución de tonos	Mismo tono	Tono Inespecífico	Aumento de tonos	Total
<b>A</b>	68%	8%	20%	4%	100%
<b>B</b>	84%	16%	0%	0%	100%

*Tabla N° 1. Porcentajes de cambio de color de los grupos A y B.*

En la tabla N° 1, podemos observar que el grupo B obtuvo mejores resultados de aclaramiento dental, ya que en el grupo A se observaron variaciones como aumentos de tonalidad y colores que no se pudieron clasificar dentro de la escala de color Chromascop.

Grupo A			
Código de las piezas	Color Inicial	Color Final	Cambios de Tono
1	220	110	Menos 5
2	510	Inespecífico	No se determinó
3	220	110	Menos 5
4	440	110	Menos 15
5	510	110	Menos 16
6	340	Inespecífico	No se determinó
7	320	Inespecífico	No se determinó
8	540	Inespecífico	No se determinó
9	340	Inespecífico	No se determinó
10	230	110	Menos 6
11	430	110	Menos 14
12	430	110	Menos 14



<b>Grupo A</b>			
<b>Código de las piezas</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Cambios de Tono</b>
13	140	110	Menos 3
14	210	110	Menos 4
15	310	120	Menos 7
16	310	220	Menos 3
17	210	410	Más 8
18	340	230	Menos 5
19	210	110	Menos 4
20	220	210	Menos 1
21	230	210	Menos 2
22	540	540	No hubo cambio
23	340	340	No hubo cambio
24	230	220	Menos 1
25	340	240	Menos 4

***Tabla N° 2. Color inicial y final del grupo A o Sumergidos.***

En la tabla N° 2, se encuentran planteadas las tomas de color inicial y final respectivamente, llevadas a cabo durante el estudio, en las cuales podemos observar los cambios generados en el grupo A o grupo sumergidos al cabo de dos semanas de ser tratados con la pasta de fresa. En 2 piezas se redujo 1 tono, en 1 pieza 2 tonos, en 2 piezas 3 tonos, en 3 piezas 4 tonos, en 3 piezas 5 tonos, en 1 pieza 6 tonos, en 1 pieza 7 tonos, en 2 piezas 14 tonos, en 1 pieza 15 tonos, en 1 pieza 16 tonos, y 2 piezas permanecieron en su mismo color inicial, asimismo 1 pieza aumentó 8 tonos y 5 piezas presentaron un color inespecífico que no se pudo relacionar dentro del colorímetro Chromascop.

<b>Grupo B</b>			
<b>Código de las piezas</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Cambios de Tono</b>
26	230	110	Menos 6
27	440	410	Menos 3
28	230	210	Menos 2
29	530	520	Menos 1
30	340	230	Menos 5
31	210	140	Menos 1
32	320	230	Menos 3
33	310	310	No hubo cambio
34	210	210	No hubo cambio
35	320	140	Menos 6
36	320	210	Menos 5
37	340	230	Menos 5

<b>Grupo B</b>			
<b>Código de las piezas</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Cambios de Tono</b>
38	330	310	Menos 2
39	340	310	Menos 3
40	530	220	Menos 13
41	320	210	Menos 5
42	530	340	Menos 7
43	320	220	Menos 4
44	310	310	No hubo cambio
45	520	510	Menos 1
46	320	230	Menos 3
47	310	310	No hubo cambio
48	310	210	Menos 4
49	340	320	Menos 2
50	440	310	Menos 7

**Tabla N° 3. Color inicial y final del grupo B o Cepillado.**

En la tabla N° 3, se reflejan los cambios de color del grupo B o grupo cepillado, las cuales muestran resultados muy satisfactorios respecto al cambio producido posterior a la aplicación de la pasta de fresa, ya que, todas las piezas redujeron tonos con respecto a su color inicial. En 3 piezas hubo una reducción de 1 tono, en 3 piezas se redujeron 2 tonos, en 4 piezas 3 tonos, en 2 piezas 4 tonos, en 4 piezas 5 tonos, en 2 piezas 6 tonos, en 2 piezas 7 tonos y en una pieza se logró reducir hasta 13 tonos de color, así mismo, 4 piezas

permanecieron en su mismo color inicial. De esta forma se demuestra la efectividad que presenta la pasta de fresa usada a través de la estimulación mecánica del cepillado dental.

<b>Grupo</b>	<b>Color</b>	<b>Erosión</b>	<b>Abrasión</b>	<b>Ninguno</b>	<b>Total</b>
<b>A</b>	11	1	0	13	<b>25</b>
<b>B</b>	0	0	0	25	<b>25</b>
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>50</b>

*Tabla N° 4. Efectos adversos del Grupo A y Grupo B.*

En la tabla N° 4, se muestran las alteraciones clínicas percibidas en los grupos de estudio. Un total de 11 piezas del grupo A o grupo sumergido presentaron cambios de color blanco tiza al cabo de dos semanas de aplicación de la pasta de fresa, 1 pieza presentó erosión de la superficie adamantina y 13 piezas no mostraron ningún cambio de color o de estructura.

En el grupo B o grupo cepillado, las 25 piezas en estudio se vieron exentas a cualquier efecto adverso, posterior a las aplicaciones de la pasta de fresa.

### **Discusión y Análisis de Resultados.**

Al llevar a cabo nuestro estudio, se pretendía demostrar la eficacia aclarante de la pasta de fresa en la superficie del esmalte a través de distintas aplicaciones de la misma en piezas dentales extraídas, al cabo de dos semanas se demostró que hubo un aclaramiento significativo mediante ambas técnicas de aplicación, donde la técnica de cepillado obtuvo mejores resultados en comparación a las piezas sumergidas, las cuales presentaron alteraciones clínicas de importancia que impiden obtener un resultado satisfactorio para ser aplicado en consultas profesionales.

En el grupo A o grupo sumergido, un 68 % de las piezas presentaron cambios en su tonalidad, un 20 % presentó un color inespecífico, un 8 % permaneció en su mismo tono, y un 4 % aumentó su tonalidad. En el grupo B o grupo cepillado, un 84 % de las piezas disminuyeron su tonalidad inicial, y un 16 % permaneció en su mismo color.

El grupo B o grupo cepillado, reaccionó de mejor manera a las aplicaciones de la pasta, ya que, a través de esta técnica se pudo observar una disminución de las manchas extrínsecas y cambios significativos en los tonos de color del esmalte. Podemos afirmar que la estimulación mecánica del cepillado a través de la técnica de Fones fue la responsable del resultado positivo en este grupo.

Con respecto a los efectos adversos observados posterior a las aplicaciones de la pasta de fresa, el grupo A o grupo sumergidos fue el más perjudicado, ya que el 100 % de las piezas al cabo de una semana presentaron cambios de color rosado pálido, al finalizar las dos semanas de aplicación 44 % de las piezas se tornaron a un blanco tiza, de igual manera, se observó erosión en un 4 % de las piezas, y el 52 % restante no presentó ninguna alteración. Se puede aseverar que la concentración de fresa en la pasta y el mayor tiempo de exposición de la superficie dental con la misma, fue el causante de tales alteraciones en este grupo, en cambio en el grupo B o grupo cepillado el tiempo de exposición a la pasta fue menor, por lo que el 100 % de sus piezas no presentaron alteraciones clínicas.

Tomando en cuenta el estudio realizado por Hartanto en 2011 titulado: “Aplicación y abuso de la pasta de fresa en la superficie del esmalte” en este, se concluyó que el tiempo óptimo para usar la pasta de fresa como aclarante dental era de dos semanas, sin causar alteraciones

en la microdureza del esmalte. Sin embargo, en el presente estudio se obtuvo que la pasta de fresa al ser utilizada por sumersión durante dos semanas puede llevar a cambios de coloración negativos y efectos adversos como la erosión, que pueden ser perjudiciales para la superficie dental.

## **Conclusiones.**

Podemos concluir que:

1. La pasta de fresa causa coloración rosado pálido en las piezas al cabo de una semana de ser sumergidas.
2. La pasta de fresa causa un efecto aclarador en la superficie del esmalte después de ser utilizada durante dos semanas a través del cepillado.
3. Las piezas sumergidas en pasta de fresa presentaron una coloración blanco tiza a las dos semanas de iniciada la aplicación.

### **Recomendaciones.**

Brindamos como recomendaciones lo siguiente:

1. Proponer la pasta de fresa como método aclarador en la consulta profesional.
2. Aplicar la pasta de fresa a través de técnica de cepillado de Fones por 5 minutos, una vez al día durante dos semanas.
3. No abusar en el uso de la pasta de fresa para evitar efectos adversos como la erosión y los cambios de color.
4. En próximas investigaciones realizar las aplicaciones de sumersión por 5-10 minutos al día durante 2 semanas y utilizando cubetas individuales.
5. Utilizar los resultados obtenidos como referencia para futuros estudios.

## Bibliografía.

1. Alcántara, M. (2009). *Estimación de los daños físicos y calidad de la fresa durante el manejo poscosecha y el transporte simulado*. Valencia, España.
2. Anónimo. (2016). *Ivoclar Vivadent*. Obtenido de Ivoclar Vivadent: [www.ivoclarvivadent.mx](http://www.ivoclarvivadent.mx)
3. Anónimo. (2013). Frutas. *Fundación Española de la Nutrición.*, 243-244. Obtenido de [www.fen.org.es](http://www.fen.org.es)
4. Arboleda, M. (2017). *UDLA*. Obtenido de UDLA: <http://dspace.udla.ec/handle/33000/6557>
5. Bersezio, C., Batista-Oliveira, O., Vildósola, P., Martin, J., & Fernández, E. (2014). Instrumentación para el registro del color en odontología. *Revista Dental de Chile*, 8-12.
6. Bistey, T., & al., e. (2007). *In vitro FT-IR study of the effects of hydrogen peroxide on superficial tooth enamel*. *J Dent*.
7. Brambert, P., & al, e. (2015). *J Contemp Dent Pract*. Obtenido de *J Contemp Dent Pract*.: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/26718302/?i=1&from=strawberry%20whitening%20tooth>
8. Cabrera, M. (2013). *Eficacia del ácido málico 1% en spray en pacientes con xerostomía inducida por antihipertensivos*. Granada.: Editorial de la Universidad de Granada.
9. Chinchilla, S. (Marzo de 2013). Consejo Nacional de Producción. Dirección Agrocomercial. *El Consejo Mensual. Sistema de Información Agroalimentaria. Costa Rica.*, 1-5.
10. Correa, V., Estupiñan, L., Garcia, Z., Jiménez, O., & Prada, L. (2007). Percepción visual del rango de color: diferencias entre género y edad. *Revista Med*.



11. Hartanto, A. (2011). *Aplikasi pasta buah stroberi terhadap perubahan warna dan kekerasan permukaan enamel*. Indonesia: Universitas Airlangga.
12. Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta edición. ed.). México D.F.: Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
13. Kwon, & al., e. (Enero de 2015). *Open Dent*. doi:10.2341/13-333-LR
14. Kwon, S. (2015). *Open Dent*. Obtenido de Open Dent: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10266-014-0163-4>
15. Solikhah, O. F. (2016). *Perbedaan Pengaruh antara Gel Ekstrak Buah Stroberi (Fragaria X Ananassa)-Baking Soda 10% pada pH Netral dengan Gel Karbamid Peroksida 10% terhadap Kekasaran Permukaan Email Gigi*. Indonesia: Yogyakarta. Obtenido de Universidad de Gadjah Mada: [http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?act=view&buku\\_id=97048&mod=penelitian\\_detail&sub=PenelitianDetail&typ=html](http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?act=view&buku_id=97048&mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&typ=html)
16. Tahmassebi. (2014). *European Archives of Pediatric Dentistry*. Obtenido de European Archives of Pediatric Dentistry.

# ANEXOS

## Ficha de recolección de información.

➤ Marque con una X el acápite correspondiente de la pieza analizada.

### I. Datos Generales:

1. Código \_\_\_\_\_

### II. Método de Aplicación

1. Sumergido \_\_\_\_\_

2. Cepillado \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### III. Observación Inicial:

1. Color según Chromascop

\_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### IV. Observación final:

1. Color según Chromascop

\_\_\_\_\_

### V. Efectos adversos:

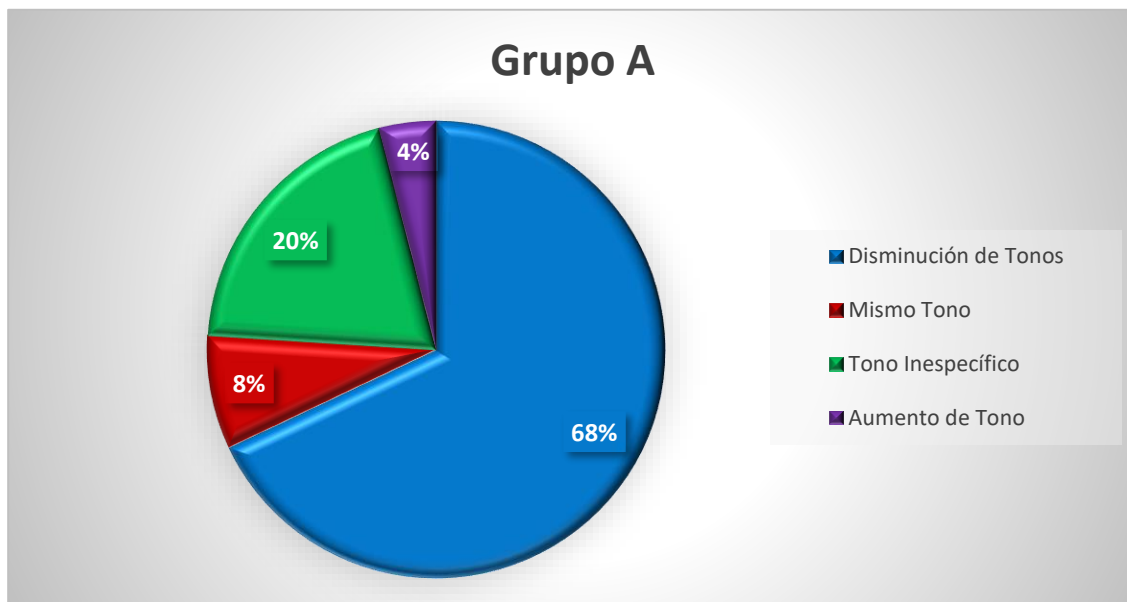
Cambios de Color: \_\_\_\_\_

Erosión: \_\_\_\_\_

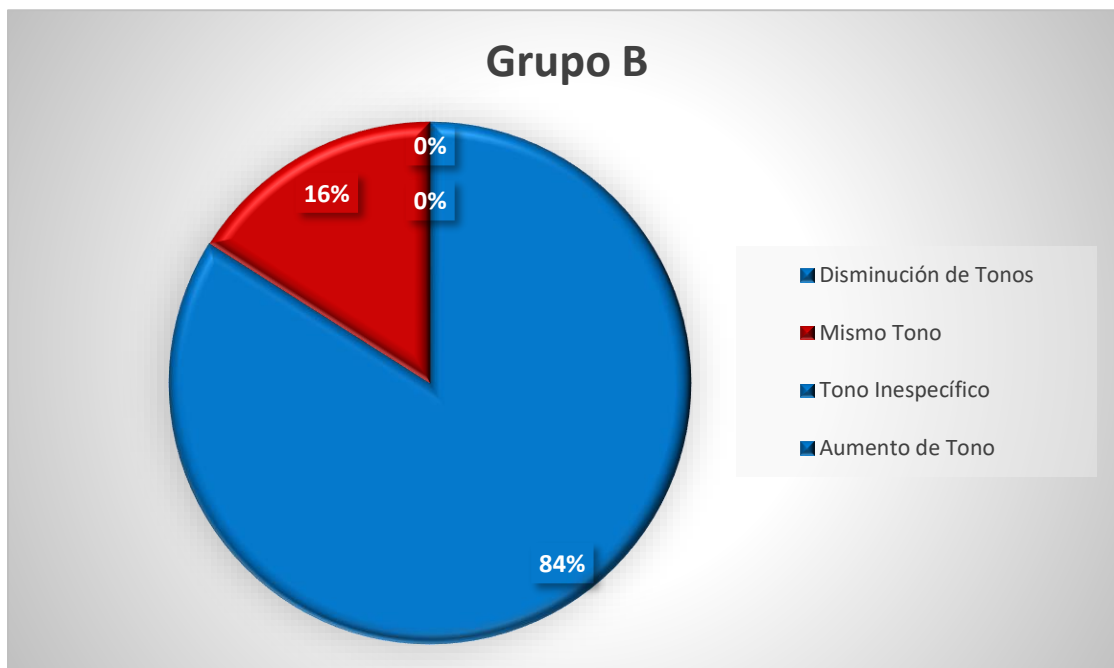
Abrasión: \_\_\_\_\_

Ninguno: \_\_\_\_\_

### Gráficos de Resultados.

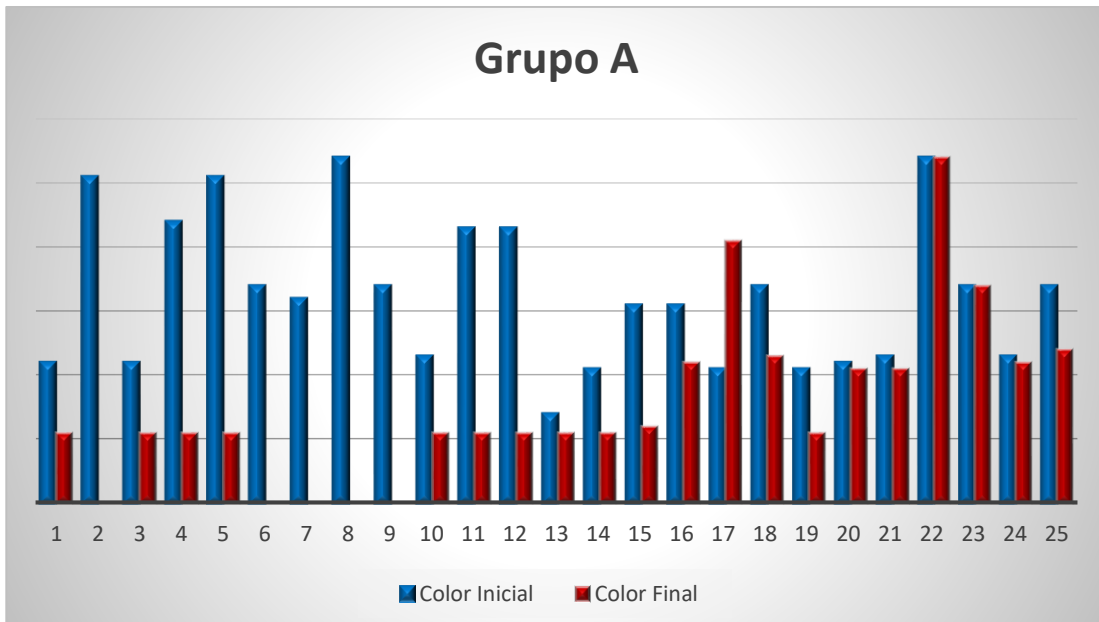


Resultados generales de la eficacia de aclaramiento del grupo A o grupo Sumergido



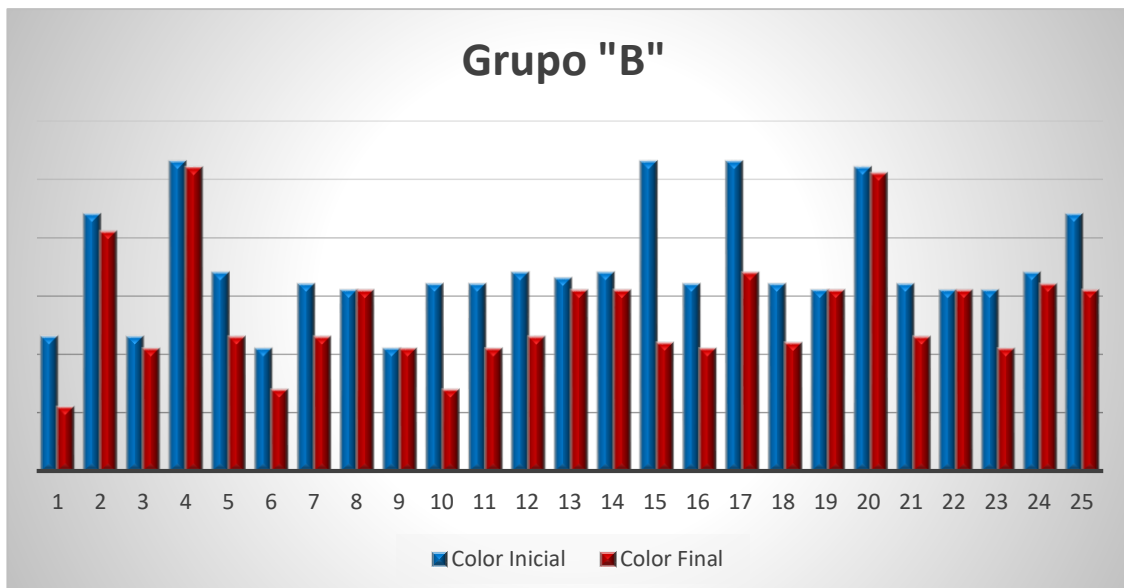
Resultados generales de la eficacia de aclaramiento del grupo B o grupo Cepillado

**Eficacia de la pasta de Fresa en el Grupo de Sumergidos:**



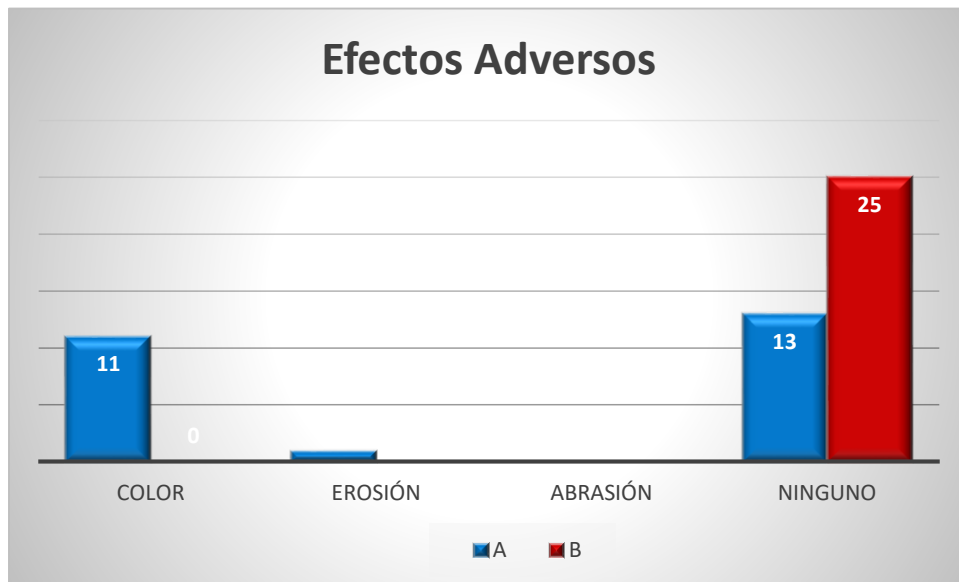
*Gráfico N° 1. Comparación entre el color inicial y el color final en el grupo A o Sumergidos.*

**Eficacia de la Pasta de Fresa en el Grupo de Cepillados:**



*Gráfico N° 2. Comparación entre el color inicial y el color final en el grupo B o Cepillados.*

### Efectos Adversos en la superficie Dental:



*Gráfico N° 3. Alteraciones clínicas presentadas en el grupo A y Grupo B, causadas por la aplicación de la pasta de fresa.*

### Tablas de Observaciones Clínicas.

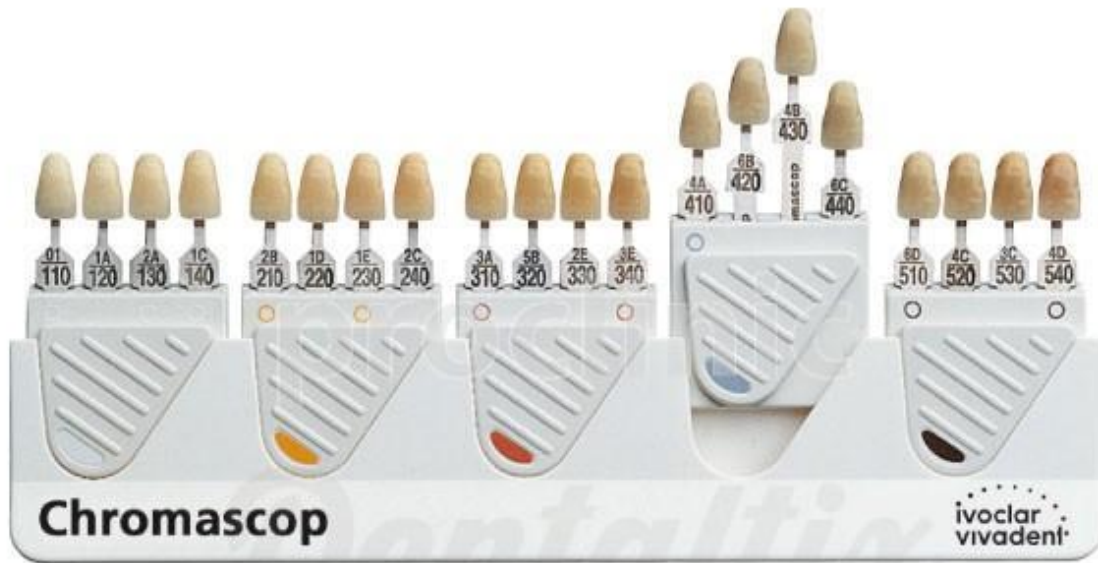
<b>GRUPO A</b>	
<b>Observación Inicial</b>	
<b>Manchas Extrínsecas</b>	<b>Sin manchas extrínsecas</b>
<b>19 Piezas</b>	<b>6 Piezas</b>
<b>Observación Final</b>	
<b>Manchas extrínsecas</b>	<b>Sin manchas extrínsecas</b>
<b>0 Piezas</b>	<b>25 Piezas</b>

*Observaciones Clínicas del grupo A con respecto a las manchas extrínsecas antes y después de la aplicación de la pasta de fresa.*

<b>GRUPO B</b>	
<b>Observación Inicial</b>	
<b>Manchas Extrínsecas</b>	<b>Sin manchas extrínsecas</b>
<b>21 Piezas</b>	<b>4 Piezas</b>
<b>Observación Final</b>	
<b>Manchas extrínsecas</b>	<b>Sin manchas extrínsecas</b>
<b>7 Piezas</b>	<b>18 Piezas</b>

*Observaciones clínicas de grupo B con respecto a las manchas extrínsecas antes y después de la aplicación de la pasta de fresa.*

**Fotografías:**

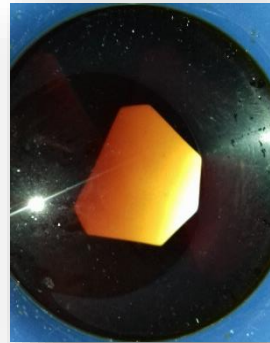


*Fotografía N° 1. Colorímetro Chromascop de Ivoclar Vivadent, utilizado para las mediciones de color durante el estudio.*





*Fotografía N° 2. Selección e hidratación de las piezas con solución salina.*



*Fotografías N° 3. Pigmentación de las piezas con té Negro.*



*Fotografías N° 4. Realización de la pasta de fresa.*



*Fotografías N° 5. Tomas de color inicial y final del grupo A o Sumergido.*



*Fotografías N° 6. Tomas de color inicial y final del grupo B o Cepillado.*