

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICINA  
CARRERA DE ODONTOLOGIA**

**TEMA:**

**Calidad de adhesión en esmalte de dientes sometidos  
previamente a un aclaramiento dental**

**AUTOR**

**Ulloa Silva José Efraín**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
Odontólogo**

**TUTOR:**

**Avegno Quiroz María Andrea**

**Guayaquil, Ecuador**

**15 de septiembre del 2020**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Ulloa Silva José Efrain**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

**TUTORA**

f.   
Avegno Quiroz María Andrea

**DIRECTORA DE LA CARRERA**

f.   
Bermúdez Velásquez Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 15 días del mes de septiembre del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Ulloa Silva José Efraín**

### DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Calidad de adhesión en esmalte de dientes sometidos previamente a un aclaramiento dental** previo a la obtención del título de **Odontólogo**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 15 días del mes de septiembre del año 2020**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Ulloa Silva José Efraín**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA

## AUTORIZACIÓN

Yo, **Ulloa Silva José Efraín**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Calidad de adhesión en esmalte de dientes sometidos previamente a un aclaramiento dental**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 15 días del mes de septiembre del año 2020**

EL AUTOR

f.

  
Ulloa Silva, Jose Efraín



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA  
REPORTE URKUND

URKUND

Documento: ARTICULO JOSE ULLOA.docx (078214943)  
Presentado: 2020-08-26 19:51 (-05:00)  
Presentado por: María Andrea Avegno Quiróz (maria.avegno@cu.ucsg.edu.ec)  
Recibido: maria.avegno.ucsg@analysis.orkund.com  
Mensaje: ARTICULO JOSE ULLOA [Mostrar el mensaje completo](#)  
0% de estas 5 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
>	Calidad de adhesión en esmalte a piezas sometidas previamente a un aclaramiento dental - semestre A 20...
Fuentes alternativas	
Fuentes no usadas	

0 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

Recuperar la adherencia en esmalte, unorbampoor menciona en su estudio que por el efecto que tiene los anti oxidantes "el ascorbato de sodio en concentraciones del 10% aplicado por una hora post tratamiento aclarador. Esta reacción química se explica porque la sal atrae los radicales libres de oxígeno para ser saturada logrando que al momento de cementar o restaurar estos mismo radicales, inhiban la polimerización de los tags de resinas." (22). Al estar en un medio acuoso salino como la saliva o alguna otra solución hipotónica el esmalte recupera adhesión en un rango de tiempo menor a 14 días. Teniendo en consideración de los resultados de la gráfica.4 observamos que el comportamiento de los reactivos aclarantes es constante con los intervalos de tiempo, a pesar de eso se ve que los valores de adhesión llegan a mostrar mayor fuerza de cohesión. Van Meerbeek y colaboradores sustentan que "La adhesión en el esmalte varía entre generación de adhesivos, debido a que en los grupos más recientes se reducen los pasos evitando caer en errores durante el protocolo" (31), aun así el autor recalca que "el grabado previo en adhesivos auto condicionantes son primordial ya que las moléculas de MDP no logran crear un patrón similar al ácido grabador esta solo viene a reforzar el grabado llegando a valores de 39-40 MPa, que en adhesivos de" (31) similar a lo que menciona Van Landuyt y colaboradores "el grabado previo a la aplicación del adhesivo de autograbado incrementa significativamente la efectividad del adhesivo cuando se utiliza sobre el esmalte dental"(33). Adebayo y colaboradores sustentan sus hallazgos respecto a los efectos de los ácidos grabadores en superficies dentales diciendo que "los ácidos del grupo fosfórico aumentan la energía libre de la superficie del esmalte, aseguran la humectabilidad del adhesivo sobre el esmalte y de esta manera también mejoran la unión." (32) Tras la aplicación de tratamientos blanqueadores seguidos por tratamientos remineralizantes, sus propiedades en la superficie altera su conductividad de energía libre, revertiendo los cambios que pudieron haberse perturbado. Por lo tanto, el efecto estabilizador de los grupos fosfórico podría asegurar una superficie de esmalte más adecuada garantizando una mejor adhesión. El enjuague del agente de grabado elimina cualquier posible residuo superficial presente dejando una superficie limpia para adherir contribuyendo a una mejor unión." Destacando que los adhesivos que incluyen moléculas de fosfato en conjunto con el ácido gradador mejoran la adherencia al esmalte y ayuda a inhibir el resto de los grupos peróxidos post blanqueamiento.

CONCLUSIONES • Existe una reducción significativa de fuerza de unión de esmalte a material restaurador luego de la aplicación de peróxido de carbamida o peróxido de hidrogeno independiente del porcentaje del reactivo. • Las propiedades del esmalte muestran su reconstitución a los 7 días, llegando a valores clínicamente significativos a sus propiedades normales en 14 días. • El comportamiento de los agentes aclarantes (CP, PH) y su tiempo de exposición influirán no solo en el resultado del aclaramiento y estabilidad si no también en la recuperación de propiedades adhesivas. • El los grupos fosfatos involucrados en el protocolo adhesivo se verá la relación con la recuperación de las propiedades adhesivas del esmalte y la fuerza de adhesión que tendrá la restauración.

TUTORA

f. \_\_\_\_\_

Avegno Quiróz, María Andrea

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera sincera a mi familia, por el apoyo que he recibido de su parte durante todos los años de esta carrera, en especial a mi padre, gracias a su sacrificio, paciencia y apoyo incondicional, sin el no podría haber llegado a este momento. Agradezco a mi madre y hermanas; Lucila, María José y María Grazia, por sus consejos y su guía emocional en los momentos más desilusionantes de mi pregrado sin ellas todo hubiese sido difícil. A mis amigos que hice en la universidad, gracias por todas la alegrías y apoyo en tristezas que pasamos dentro y fuera de la universidad esas pequeñas victorias y enseñanzas nos sacaron adelante. En especial mis amistades más cercanas Carolina Vela, Christian Prado, Joseline Naranjo, Ángelo Mata, Laura Alava, Andre Ugalde, Esthela Flores y Cynthia Vargas. Sin ustedes la universidad no hubiese sido lo mismo, gracias por su amistad. A mis amigos del colegio ustedes son parte de mi familia, gracias por siempre estar cuando nos necesitamos a pesar de lo distinto que es nuestra vida ahora. También a los docentes los cuales hicieron que estos años sean una experiencia tan distinta a las que tuve con mi educación, compartiendo consejos y sus conocimientos. De manera especial agradezco a mi mentor, el Dr. Edgar García por el apoyo extracurricular en este último año de mi carrea y a mi tutorará la Dra. Andrea Avegno sin su ayuda, paciencia y colaboración, este trabajo no sería posible en la situación extraordinaria que estamos cruzando.

**José Efrain Ulloa Silva**

## **DEDICATORIA**

Le dedico este trabajo a mi familia, amigos, novia y a todas las personas que conformaron parte de este proceso, los cuales creyeron en mi para conseguir esta meta.

José Efrain Ulloa Silva



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f.  \_\_\_\_\_

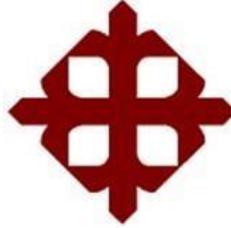
**BERMÚDEZ VELÁSQUEZ, ANDREA CECILIA**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f.  \_\_\_\_\_

**PINO LARREA, JOSÉ FERNANDO**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f.  \_\_\_\_\_

**THOMAS HERRERA, GERALDINE**  
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÁDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CALIFICACIÓN**

**TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**DRA. AVEGNO QUIRÓZ MARÍA ANDREA**

# CALIDAD DE ADHESIÓN EN ESMALTE DE DIENTES SOMETIDOS PREVIAMENTE A UN ACLARAMIENTO DENTAL

## QUALITY OF ADHESION IN ENAMEL OF TEETH SUBMITTED PRIOR TO A DENTAL BLEACHING

Ulloa Silva José Efrain<sup>1</sup>; María Andrea Avegno Quiroz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; <sup>2</sup>Docente de Prótesis total removible de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

### RESUMEN

**Introducción:** La odontología restauradora en los últimos años ha experimentado una constante evolución debido a los avances en la tecnología adhesiva, a pesar de esto es un protocolo muy delicado y puede verse afectado por distintas variables. Los tratamientos de aclarantes generan radicales libres de oxígeno, afectando los procesos de fotocurado, perturbando cualquier protocolo adhesivo, sin ser definitivos. Tomó un periodo de 14 días recuperar sus valores adhesivos de un 70% - 80%. **Objetivo:** Determinar si la calidad de adhesión en esmalte se ve comprometida después de un aclaramiento dental. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión sistemática de carácter cualitativo, que analizó la efectividad de adhesivos post aclaramiento dental. Los trabajos involucrados constaban de criterios de inclusión como adhesión en esmalte, si fueron con adhesivos cuarta generación, quinta generación y adhesivos sexta generación, peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida. **Resultados y Discusión:** Se tomó una muestra de 27 artículos científicos, de los cuales se obtuvo una muestra de 38 tipos de tratamientos, fueron subdivididos en PC/PH, adicionalmente se subdividió en 3 grupos: inmediato, 7 días, >14 días junto al grupo control y se compararon los valores adhesivos. La calidad de cada generación de adhesivos fue confrontada; determinó que grupo mostraba mayor adherencia. Se observó la pérdida de fuerza al trabajar de forma inmediata, cambiando de forma significativa entre la primera a la segunda semana post aclaramiento. Los grupos PC y PH mostraron una diferencia de valores dentro de el mismo tiempo ya que el tratamiento permaneció más tiempo activo en el grupo PC, siendo este el que demora más tiempo en reconstituir su adhesión.

**Conclusión:** Existe una reducción significativa de fuerza de unión en esmalte a material restaurador luego de la aplicación de peróxido de carbamida o peróxido de hidrógeno independiente del porcentaje del reactivo.

**Palabras claves:** Aclaramiento, Peróxido de hidrógeno, Peróxido de carbamida, Adhesivos universales.

### ABSTRACT

**Introduction:** Restorative dentistry in recent years has undergone constant evolution due to advances in adhesive technology, despite this it is a very delicate protocol and can be affected by different variables. The bleaching treatments generate oxygen free radicals, affecting the light curing processes affecting any adhesive protocol, without being definitive. They will have a period of about 14 days with a recovery of adhesive forces of 70% -80. **Objectives:** To determine if the quality of adhesion in enamel is compromised after a dental whitening. **Materials and methods:** A qualitative systematic review was carried out, which analyzed the effectiveness of adhesives after dental whitening. The works involved had inclusion criteria such as enamel adhesion, if they were with 4th generation, 5th generation and 6th generation adhesives, hydrogen peroxide, carbamide peroxide. **Results and Discussion:** A sample of 27 scientific articles was taken, of which a sample of 38 types of treatments was obtained which was subdivided into PC / PH, additionally it was subdivided into 4 control groups, immediate, 7 days,> 14 and adhesive values were compared. The quality of each generation of adhesive was compared, showing which group showed the greatest adherence. The loss of strength was observed when working immediately, changing significantly between the first to the second post-whitening. The PC and PH groups showed a difference in values within the same time since the treatment remained active longer in the PC group, this being the one that took the longest to reconstitute their adherence.

**Conclusion:** There is a significant reduction in the bonding strength of enamel to restorative material after the application of carbamide peroxide or hydrogen peroxide, independent of the percentage of the reagent.

**Keywords:** Lightening, Hydrogen peroxide, Carbamide peroxide, Universal adhesives

## INTRODUCCIÓN

Adhesión es el fenómeno que ocurre íntimamente entre dos objetos sólidos que se encuentran en contacto. Este suceso ocurre entre superficies formando un puente de fuerzas de adhesión sostenidas mutuamente a través de fuerzas de cohesión. Estas superficies deberán poseer grupos reactivos ordenados molecularmente a una corta distancia favoreciendo energéticamente al adhesivo. Los adhesivos actuales se clasifican como de grabado y autograbantes, caracterizados por el uso de ácidos inorgánicos separados (generalmente ácido ortofosfórico) para pretratar el sustrato dental.

El concepto de aclaramiento dental lo podemos definir como la decoloración de una superficie a partir de una solución, dentro del ámbito dental se debe considerar que tipo de tinción es; intrínseca o extrínseca. Las manchas extrínsecas resultan de la acumulación de sustancias cromatogénicas en la superficie dental encontrada en ciertos alimentos, bebidas y tabaco, estas

sustancias se asientan como una película gracias a la interacción que tienen los azúcares y aminoácidos denominado reacción de Millard.(1) El cambio de estos valores se logra alternando enlaces (simples/dobles) junto a los anillos heteroátomos, carbonilo y fenilo, todo este grupo es denominada cromóforos, sus enlaces pueden llegar a ser destruidos a través de procesos de oxidación de otros restos químicos como el peróxido de hidrógeno ya que oxida una amplia variedad de compuestos orgánicos e inorgánicos.(2) Entre los agentes más usados para el aclaramiento se usan dos de manera muy prominente, el peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida.

Los procesos químicos de los agentes aclarantes consisten primordialmente en la ruptura de los enlaces que componen los cromóforos dejando oxígeno residual, adicionalmente una pérdida mineral en el sustrato del esmalte. Esta combinación de factores contribuyen a que no se formen los tags de resina ni que se polimerice a través de un mecanismo de radicales libres.(3)

Aminah M. menciona que los enlaces a la interfaz de los sustratos era la zona debilitada de la unión adhesiva y era el más vulnerable al deterioro por el proceso de blanqueo.(4)

Trabajos realizados por Fatma muestran que los resultados obtenidos por porcentajes de concentración de peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno no muestran cambios clínicos significativos en sus valores de fuerzas de cizallamiento (Shear Bond Streng - SBS), siendo estos un promedio del 39% de falla en fuerzas de adhesión y 37% fallo por fuerzas de cohesión.(5) Mostrando la pérdida de fuerza de unión de resina a esmalte con un porcentaje del 70%. Para evitar los efectos adversos se deberá esperar a que recupere la calidad adhesiva de esmalte en un promedio de dos semanas mínimo después de la finalización del proceso de aclaramiento y se atribuye a la disminución de liberación de radicales en las fuerzas de unión.

El conocimiento del comportamiento de estos dos materiales dentales y sus variaciones existentes tendrán

mucha importancia ya que son tratamientos de alta demanda, trabajados en grupo con la finalidad de completar un tratamiento estético restaurador completo. El estudio tiene como propósito determinar si la calidad de adhesión en esmalte se ve comprometida después de un aclaramiento dental. Así podremos informar conceptualmente de la bibliografía revisada y llevar un tratamiento con resultados óptimos ideales.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

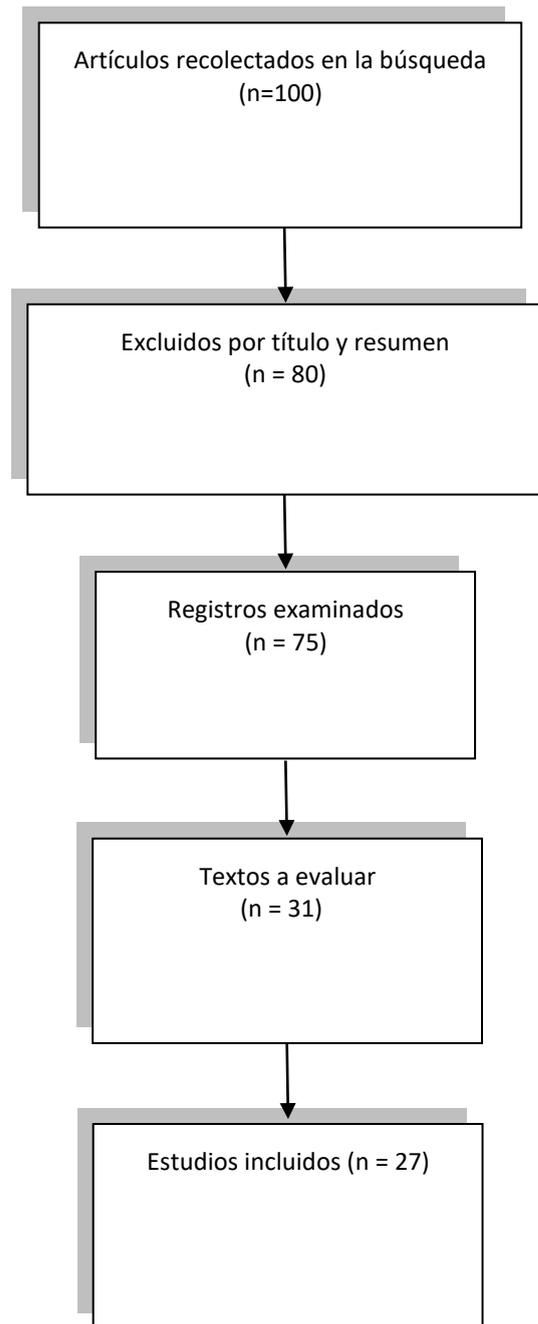
### **Criterios para la Selección de Estudios**

Se realizó una revisión sistemática de carácter cualitativo, que analizó la efectividad de adhesivos post aclaramiento dental. Los trabajos involucrados constan con criterios de inclusión como adhesión en el esmalte, generación adhesiva: cuarta, quinta y sexta generación, peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida, el tiempo de aplicación y de realización del protocolo de adhesión dental. Respecto a las publicaciones en idioma inglés y

español, se tomarón en cuenta las publicaciones de los últimos 10 años. Adicionalmente, se consideró que el protocolo de adhesión sea en esmalte. Quedaron excluidos de esta revisión los ensayos cuyo protocolo adhesivo eran de primera, segunda, tercera, generación; se consideraron estudios de cohorte, relatos de casos clínicos, ensayos realizados in vitro y estudios de seguimiento posterior a la ejecución de un ensayo clínico original.

#### Estrategia de Búsqueda

La búsqueda se realizó en Pubmed, Scopus, y Cochrane. No se aplicó limite en el idioma de la búsqueda. Adicionalmente se implementó la utilización de términos MeSH y un grupo de palabras claves con sus respectivos conectores de búsqueda como bonding, dental bonding, enamel, bleaching agent, bond strength.



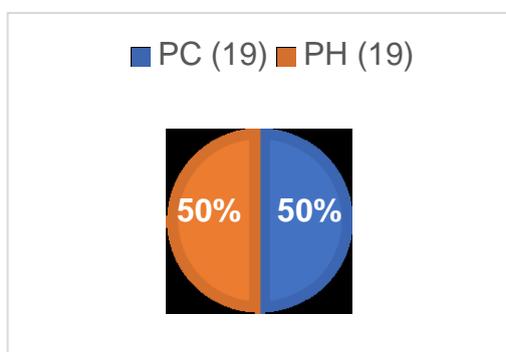
**Gráfico 1.** Síntesis de análisis bibliográfico

AUTORES	Año de publicación	Muestra	Grupos	Compuesto	Adhesivo	Control	Tratamiento
ADEBAYO	2007	140	4	Peróxido de carbamida	6	27,8±4,5	20,8±5,2
AKIN	2013	45	3	Peróxido de carbamida	4	17,7±9,7	9.9±5,4
ALENCAR	2016	60	5	Peróxido de hidrógeno	5	24,22±7,74	18.29±5.88
ANIL	2015	80	8	Peróxido de hidrógeno	5	22,99±1,201	9,98±1,36
BAIA	2020	60	4	Peróxido de hidrógeno	6	20,87±5,14	13,64±4,13
BAIDAS	2020	94	7	Peróxido de hidrógeno	5	81,04±6,54	35,04±8,36
BRISO	2014	36	6	Peróxido de carbamida	6	49,54±8,09	37.16±3.10
CARLOS	2018	60	3	Peróxido de hidrógeno	5	233,45±69,5	36,94±34,8
CHENG	2019	48	4	Peróxido de hidrógeno	6	25,21±5,53	21.41±7,22
COPPLA	2019	85	17	Peróxido de carbamida	4	33,69±3,28	22.97±2.72
DE ALMEIDA	2019	80	5	Peróxido de hidrógeno	5	30,14±9,24	15.51±10.78b
DEPARTMENT OF DENTAL MATERIALS	2018	60	3	Peróxido de hidrógeno	5	229,68±86,3	319.47±139.1
DISHMAN	1994	40	4	Peróxido de hidrógeno	4	17,3±1,8	8,5±3,1
DUDEK	2013	240	4	Peróxido de carbamida	5	24,3±4	19±3,32
EL MOURAD	2019	100	5	Peróxido de carbamida	5	27.72±13,534	4,41±3,68
ELMOURAD	2014	90	3	Peróxido de carbamida	5	24,153±12,885	20,87±5,14
ELORZA	2013	90	6	Peróxido de hidrógeno	5	6,25±1,28	33,69±3,28
FARSHAD FB SHARAFEDDIN FA	2016	40	4	Peróxido de carbamida	5	12,10±2,30	12,10±2,30
GHORBANIPOUR	2011	96	8	Peróxido de hidrógeno	6	30,39±2,03	30,39±2,03
HALABI	2020	126	3	Peróxido de hidrógeno	6	16,6±3,8	12.7±3.3
ISLAMIC AZAD	2019	30	3	Peróxido de hidrógeno	5	4,41±3,68	14.02±8.60
KADIYALA	2015	50	5	Peróxido de carbamida	5	19,08±307	11,6±2,63
KHOROUSHI	2013	132	12	Peróxido de carbamida	4	17,22±5,23	22.97±2.72
MOHIT	2019	120	6	Peróxido de carbamida	5	91,72±5,87	31,90±3,83
REGO	2013	21	3	Peróxido de hidrógeno	5	19,52±6,53	12.31±3,24
SUNG	1999	24	3	Peróxido de carbamida	4	20,4±2,3	14.9±4.0
TRAKINIENE	2017	40	2	Peróxido de hidrógeno	5	6,4±1,17	5.4±0.80

Tabla 1. Universo

## RESULTADOS

En el estudio actual se recopiló una muestra total de 27 artículos científicos, se analizaron 38 resultados obtenidos del tipo de tratamiento por aclaramientos dentales, los cuales fueron realizados con peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno previo a un protocolo adhesivo. Dando un grupo del 50% respectivo a cada compuesto (19:19) (GRAFICO 1)



**Gráfico 1.-** Porcentaje de muestra de compuestos aclaradores

Estos subgrupos fueron evaluados por el valor de resistencia de unión que presentaban los grupos control junto a los distintos intervalos de tiempo guardados en solución salina entre protocolo adhesivo previo a la restauración (IA, IIA: inmediato, IB, IIB: 7 días, IIIA, IIIB: >14 días) (tabla 2,3)

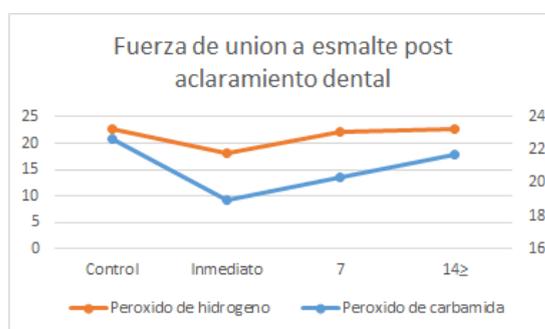
	Tiempo	Mediana	Promedio	DE
I	-	22,65	27,14	5,42
IA	Inmediato	18	20	4
IB	7d	20,3	20	5
IC	14d	21,7	22,3	4
Peróxido de carbamida				

**Tabla 2.-** SBS en distintos intervalos de tiempo.

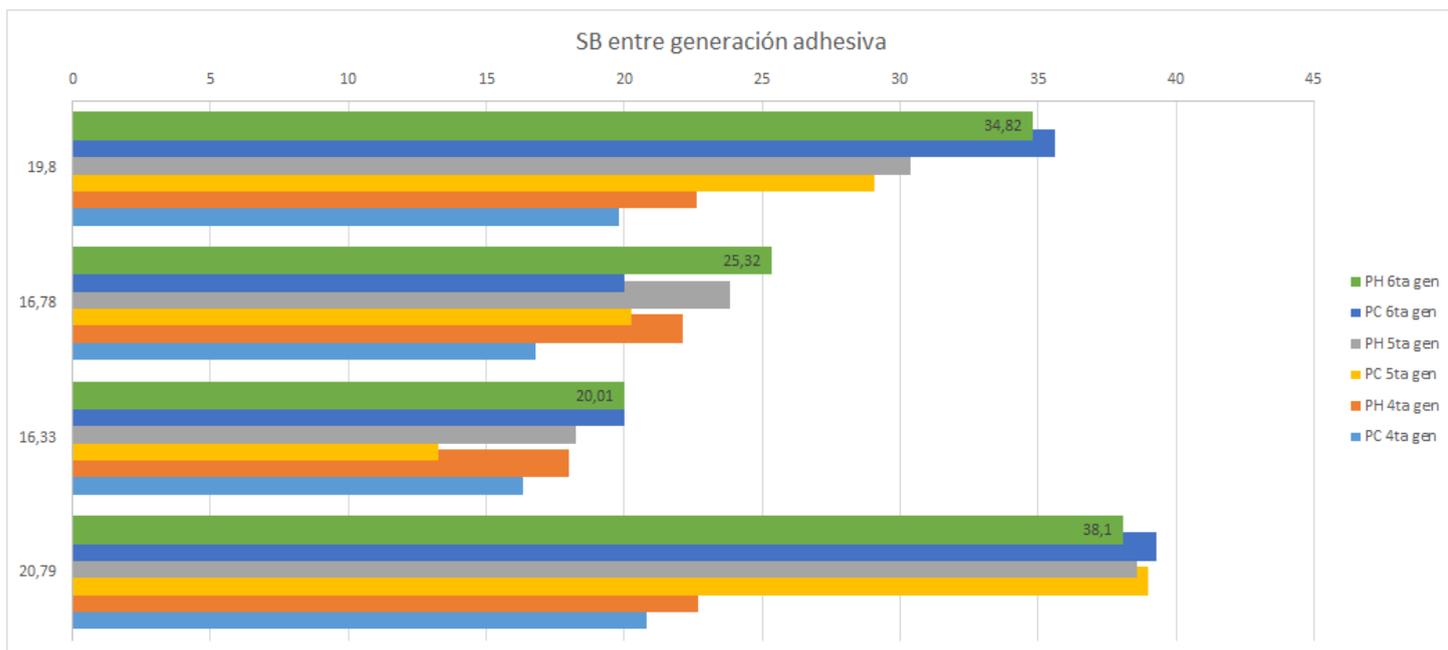
	Tiempo	Mediana	Promedio	DE
II	Control	22,66	21,74	5,14
IIA	Inmediato	19	19	6
IIB	7d	22,1	25,02	5,79
IIC	14d	22,63	20,48	5,36
Peróxido de hidrógeno				

**Tabla 3.-** SBS en distintos intervalos de tiempo (Peróxido de hidrógeno)

De estos dos grupos se buscó extraer los valores de SBS expresados en Megapascuales (MPa) con la finalidad de poder evaluar la calidad de adhesión a esmalte en estas distintas instancias de tiempos relacionándolos con el grupo control.



**Gráfico 2.-** Valores de SBS en distintos intervalos



Entre los dos grupos se observó como en el grupo control comenzaban presentando fuerzas de 22,65 MPa en el grupo PC y en el grupo PH se obtuvo fuerzas de 22.66 MPa, siendo esta la base de comparación del Gráfico 2. Al retomar el test de fuerza post aclaramiento dental se observó que el esmalte mostró una pérdida de fuerza cohesiva en ambos grupos. Al tomar en cuenta que los valores que dieron al realizar una adhesión inmediata en el IA se obtuvieron como resultado 19 MPa, comparando con el valor de 18 MPa del grupo IIA, se observó un decrecimiento aproximado de 3.65MPa y 4.66 MPa de los respectivos grupos. En el grupo IB se registró un incremento a

20.3MPa relacionado con el tiempo que la pieza dental estuvo

albergada en solución salina similar al medio oral, igual que el grupo IIB con un aumento de 22.1 MPa. Finalmente, en el grupo IC y IIC de las repetidas tablas se verificó como las propiedades adhesivas del esmalte dental estaban casi recuperadas en su totalidad siendo los resultados de 21.7 MPa y 22.63 MPa a los catorce días.

Las concentraciones de cada reactivo que se utilizó en el grupo PC y PH fueron manejadas en rangos de 10%; 15%; 16%; 20%; 22%; 38% y de HP 4%; 10%; 25%; 35%; 38%; 40%. Los cuales sus resultados de SBS no variaban significativamente uno del otro, por lo cual su análisis clínico

comparativo de concentraciones SBS fue irrelevante. A cada grupo de tratamiento se subdividió por generación de adhesivos, siendo estos: cuarta, quinta y sexta generación. Se mantuvo el criterio de tiempo post aclaramiento previo a una restauración adhesiva. La Tabla.3 mostró que grupo presentó mayor fuerza adhesiva comparada con el grupo control. Los de mayor fuerza adhesiva fueron los de sexta generación seguidos por los de quinta generación hasta llegar a los de cuarta generación.

Se observó que entre los grupos aclarantes el componente de PC mostró mayor pérdida de cohesión del material y sustrato en los distintos intervalos de tiempo a comparación del HP y su recuperación de propiedades adhesivas casi en su totalidad a los 14 días después de terminar el tratamiento aclarador. Con valores de 39.3MPa-35.6MPa en el grupo de sexta generación de Peróxido de Carbamida y 38.1MPa-34.82MPa en peróxido de Hidrógeno.

## DISCUSIÓN

Se evaluó a través de bibliografía que los tratamientos de aclaramiento dental influyen directamente a las propiedades adhesivas del esmalte independiente de la concentración, el reactivo o si es Peróxido de Carbamida o Peróxido de hidrógeno. Baia y cols, Cheng y cols, El Mourad; los tres autores confirman la existencia de una pérdida de forma transitoria de la resistencia de unión de esmalte por tratamiento aclarador con gran relevancia al área clínica(4,10,13). Es importante tener un retardo en el protocolo adhesivo ya que los grupos IA; IB muestran significativa diferencia de fuerza cohesiva al ser comparado directamente con los grupos AII; BII. Este hallazgo va de la mano con el rechazo de la hipótesis que propone Almeida “Los valores promedio de SBS del grupo de adhesión un día después del blanqueamiento son significativamente menores que los del grupo control sin blanquear, siendo coherente con los resultados obtenidos en estudios anteriores se encontraron valores más altos de SBS pasado los 14

días después del blanqueamiento, en comparación con el grupo de 1 día, pero no en comparación al grupo control” (15).

Por consiguiente, el trabajo evalúa la calidad de adhesión en distintos tiempos (inmediato, 7 días, 14 días) y los dos compuestos más usados PC y PH a distintas concentraciones, no se observa significativos cambios respecto a las fuerzas adhesivas dentro de los mismos grupos de reactivos aclarantes ya que la pérdida está dada por los residuos de oxígeno en las superficies dentales, a pesar de su concentración. En 1994 Dishman y cols explican esto en su publicación diciendo: “Estas observaciones de una alta concentración de oxígeno permanece en las porosidades superficiales del esmalte después del blanqueamiento. El agente blanqueador de peróxido residual se descompone fácilmente, liberando oxígeno en las porosidades del esmalte. Dado que la polimerización de los agentes de unión actuales es inhibida por el oxígeno, la extensión de la polimerización de los tags de resina en el esmalte disminuyó.”

Facilitando a la fractura de los tags que lograron polimerizar, al ser puesto a distintas fuerzas durante la masticación y condiciones del medio oral.

Para llevar un tratamiento restaurador ya sea directo o indirecto es importante tener en cuenta el componente versus el tiempo. Los resultados entre los grupos CP y PH destacan el hecho que a pesar de que los dos recuperan en gran medida sus propiedades adhesivas el grupo CP tiene una recuperación lenta, ya que el tiempo de aplicación del tratamiento va de 4-8 horas según los fabricantes ayudando a que exista una verdadera ruptura de los enlaces dobles de los cromóforos no solo deshidratación prolongada, Geus menciona el mecanismo de acción del HP “En un medio alcalino, la disociación del peróxido de hidrógeno (HP) en radicales libres es mayor, ya que la constante de disociación (pKa) del HP es de alrededor de 11,5. En un pH de 9 se disocia 2,7 veces más que en un pH de 4.4. Por lo tanto, si más HP se disocia en radicales libres dentro de la estructura dental, hay menos HP excedente disponible para viajar

dentro de la pieza dental.”(2) En su mismo artículo explica que “Una sesión con un protocolo en casa de 14 días sin duda favorecerá el blanqueamiento en términos de cambios de valor debido al tiempo de exposición y la baja concentración de peróxido permitiendo mayor penetración e incluso puede minimizar la sensibilidad dental del blanqueamiento en el consultorio. En la misma línea, hubo estudios que compararon dos sesiones de blanqueamiento en el consultorio con un blanqueamiento en el hogar de tres semanas y también dos sesiones de blanqueamiento en el consultorio con un blanqueamiento en el hogar de cuatro semanas con resultados similares en coloración de las piezas evaluadas.”

La inhibición y desmineralización del esmalte juega parte crucial para recuperar la adherencia en esmalte, Ghorbanipoer menciona en su estudio que por el efecto de los anti oxidantes “el ascorbato de sodio en concentraciones del 10% al ser aplicado por una hora post tratamiento aclarador logra aumentar los valores de SBS. Esta reacción química se explica porque

la sal atrae los radicales libres de oxígeno para ser saturada logrando que al momento de cementar o restaurar estos mismo radicales, inhiban la polimerización de los tags de resinas.”(22). Al estar en un medio acuoso salino como la saliva o alguna otra solución hipotónica el esmalte recupera adhesión en un rango de tiempo menor a 14 días.

Teniendo en consideración los resultados de la gráfica 4 observamos que el comportamiento de los reactivos aclarantes es constante con los intervalos de tiempo, a pesar de eso se ve que los valores de adhesión llegan a mostrar mayor fuerza de cohesión. Van Meerbeek y cols sustentan que “La adhesión en el esmalte varía entre generación de adhesivos, debido a que en los grupos más recientes se reducen los pasos evitando caer en errores durante el protocolo”(31), aun así el autor recalca que “el grabado previo en adhesivos auto condicionantes es primordial ya que las moléculas de MDP no logran crear un patrón similar al ácido grabador, esta solo viene a reforzar el grabado llegando a valores de 39-40 MPa, que en

adhesivos de”(31) similar a lo que menciona Van Landuyt y cols “el grabado previo a la aplicación del adhesivo de autograbado incrementa significativamente la efectividad del adhesivo cuando se utiliza sobre el esmalte dental”(33). Adebayo y cols sustentan sus hallazgos respecto a los efectos de los ácidos grabadores en superficies dentales diciendo que “los ácidos del grupo fosfórico aumentan la energía libre de la superficie del esmalte, aseguran la humectabilidad del adhesivo sobre el esmalte y de esta manera también mejoran la unión.”(32) Tras la aplicación de tratamientos blanqueadores seguidos por tratamientos remineralizantes, sus propiedades en la superficie, altera su conductividad de energía libre, revirtiendo los cambios que pudieron haberse perturbado.

Por lo tanto, el efecto estabilizador de los grupos fosfórico podría asegurar una superficie de esmalte más adecuada garantizando una mejor adhesión. El enjuague del agente de grabado elimina cualquier posible residuo superficial presente dejando una superficie limpia para adherir contribuyendo a

una mejor unión. Destacando que los adhesivos que incluyen moléculas de fosfato en conjunto con el ácido grabador mejoran la adherencia al esmalte y ayudando a inhibir el resto de los grupos peróxidos post blanqueamiento.

## CONCLUSIONES

- Existe una reducción significativa de fuerza de unión al esmalte con el material restaurador luego de la aplicación de peróxido de carbamida o peróxido de hidrógeno independiente del porcentaje del reactivo.
- Las propiedades del esmalte muestran su reconstitución a los 7 días, llegando a valores clínicamente significativos a sus propiedades normales en 14 días.
- El comportamiento de los agentes aclarantes (CP, PH) y su tiempo de exposición influirá no solo en el resultado del aclaramiento y estabilidad, también en la recuperación de propiedades adhesivas.
- El los grupos fosfatos involucrados en el protocolo adhesivo se verá la relación con

la recuperación de las propiedades adhesivas del esmalte y la fuerza de adhesión que tendrá la restauración.

## REFERENCIAS

1. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. Saudi Dent J. abril de 2014;26(2):33-46.
2. de Geus J, Wambier L, Kossatz S, Loguercio A, Reis A. At-home vs In-office Bleaching: A Systematic Review and Meta-analysis. Oper Dent. julio de 2016;41(4):341-56.
3. Joiner A. The bleaching of teeth: A review of the literature. J Dent. agosto de 2006;34(7):412-9.
4. El Mourad AM. Stability of Bonded Resin Composite Restorations to Enamel after Bleaching with 20% Carbamide Peroxide. J Contemp Dent Pract. febrero de 2019;20(2):247-57.
5. Oz FD, Kutuk ZB. Effect of various bleaching treatments on shear bond strength of different universal adhesives and application modes. Restor Dent Endod. 2018;43(2):e20.
6. Akin M, Aksakalli S, Basciftci FA, Demir A. The effect of tooth bleaching on the shear bond strength of orthodontic brackets using self-etching primer systems. Eur J Dent. enero de 2013;07(01):055-60.
7. Alencar MS, Bombonatti JFS, Maenosono RM, Soares AF, Wang L, Mondelli RFL, et al. Effect of Two Antioxidants Agents on Microtensile Bond Strength to Bleached Enamel. Braz Dent J. octubre de 2016;27(5):532-6.
8. Anil M. Effect of 10% Sodium Ascorbate on Shear Bond Strength of Bleached Teeth - An in-vitro Study. J Clin Diagn Res [Internet]. 2015 [citado 7 de julio de 2020]; Disponible en: [http://jcdr.net/article\\_fulltext.asp?isn=0973-709x&year=2015&volume=9&issue=7&page=ZC31&issn=0973-709x&id=6194](http://jcdr.net/article_fulltext.asp?isn=0973-709x&year=2015&volume=9&issue=7&page=ZC31&issn=0973-709x&id=6194)
9. Baidas L, Al-Rasheed N, Murad R, Ibrahim MA. Effects of Antioxidants on the Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets Bonded to Bleached Human Teeth:

An In Vitro Study. *J Contemp Dent Pract.* febrero de 2020;21(2):140-7.

10. Baia JCP, Oliveira RP, Ribeiro MES, Lima RR, Loretto SC, Silva e Souza Junior MH. Influence of Prolonged Dental Bleaching on the Adhesive Bond Strength to Enamel Surfaces. *Int J Dent.* 14 de mayo de 2020;2020:1-9.

11. Briso A, Rahal V, Sundfeld R, Santos P dos, Alexandre R. Effect of Sodium Ascorbate on Dentin Bonding After Two Bleaching Techniques. *Oper Dent.* marzo de 2014;39(2):195-203.

12. Pereira T, Azevedo A, Vasconcelos M, Mesquita P, Carvalho MT, Almeida CF. Effect of bleaching on microleakage of class V composite resin restorations – in vitro study. En: Belinha J, Natal Jorge RM, Reis Campos JC, Vaz MAP, Manuel J, Tavares RS, editores. *Biodental Engineering V* [Internet]. 1.ª ed. London, UK; Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, [2019] |: CRC Press; 2019 [citado 11 de julio de 2020]. p. 89-94. Disponible en: <https://www.taylorfrancis.com/books/9780429555848/chapters/10.1201/9780429265297-18>

13. Cheng Y, Musonda J, Cheng H, Attin T, Zheng M, Yu H. Effect of surface removal following bleaching on the bond strength of enamel. *BMC Oral Health.* diciembre de 2019;19(1):50.

14. Coppla F, Freire A, Bittencourt B, Armas-Vega A, Benitez V, Calixto A, et al. Influence of simplified, higher-concentrated sodium ascorbate application protocols on bond strength of bleached enamel. *J Clin Exp Dent.* 2019;0-0.

15. de Almeida A, Lima D, Pereira A, Sousa S, Alves C. Influence of delay between dental bleaching with 35% hydrogen peroxide and orthodontic brackets on the bond strength at the enamel/adhesive interface. *J Clin Exp Dent.* 2019;e447-51.

16. Department of Dental Materials and Prosthodontics, University of Sao Paulo, Ribeirao Preto School of Dentistry, Sao Paulo, Brazil, Carlos LN, Jorge OS, Department of Dental Materials and Prosthodontics, University of Sao Paulo, Ribeirao Preto School of Dentistry, Sao Paulo, Brazil, Paranhos LR, Department of

- Dentistry, Federal University of Sergipe, Sao Cristovao, Brazil, et al. The Effect of Different Bleaching Treatments and Thermal-Mechanical Cycling on the Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets. *Turk J Orthod.* 5 de diciembre de 2018;31(4):110-6.
17. Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent Mater.* enero de 1994;10(1):33-6.
18. Dudek M, Roubickova A, Comba L, Housova D, Bradna P. Effect of Postoperative Peroxide Bleaching on the Stability of Composite to Enamel and Dentin Bonds. *Oper Dent.* 1 de junio de 2013;38(4):394-407.
19. Elmourad AM, Alqahtani MQ. Effects of pre- and post-simulated home bleaching with 10% carbamide peroxide on the shear bond strengths of different adhesives to enamel. *Saudi J Dent Res.* julio de 2014;5(2):81-92.
20. Elorza PAB. Influencia del tiempo poSBSlanqueamiento sobre la adhesión de una resina compuesta al esmalte dental1. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2013;25:25.
21. Farshad Fb Sharafeddin Fa, B A. Effect of Green Tea Extract as Antioxidant on Shear Bond Strength of Resin Composite to in-Office and Home-Bleached Enamel. *J Dent Biomater.* 28 de agosto de 2016;3(3).
22. Ghorbanipour R, Khoroushi M, Mazaheri H, Shafiei E, Majdzade F. Bond strength of composite-resin and resin-modified glass ionomerto bleached enamel: Delay bonding versus an antioxidant agent. *Indian J Dent Res.* 2011;22(3):432.
23. Halabi S, Matsui N, Nikaido T, Abdo A, Burrow MF, Tagami J. Effect of two bleaching regimens on enamel bonding performance. *Dent Mater J [Internet].* 2020 [citado 7 de julio de 2020]; Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/advpub/0/advpub\\_2019-239/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/advpub/0/advpub_2019-239/_article)
24. Islamic Azad University of Medical sciences, Tehran, Iran., Saati K, Niknejad S, Islamic Azad University of Medical sciences, Tehran, Iran., Khadem P, Islamic Azad University of Medical sciences, Tehran, Iran., et al. Effect

of 10% sodium ascorbate applied for different time periods on shear bond strength of composite to bleached enamel. *J Oral Res.* 30 de septiembre de 2019;8(4):337-42.

25. Kadiyala A. Effect of Different Anti-Oxidants on Shear Bond Strength of Composite Resins to Bleached Human Enamel. *J Clin Diagn Res [Internet]*. 2015 [citado 31 de mayo de 2020]; Disponible en:

[http://jcdr.net/article\\_fulltext.asp?isn=0973-](http://jcdr.net/article_fulltext.asp?isn=0973-709x&year=2015&volume=9&issue=11&page=ZC40&issn=0973-709x&id=6790)

[709x&year=2015&volume=9&issue=11&page=ZC40&issn=0973-709x&id=6790](http://jcdr.net/article_fulltext.asp?isn=0973-709x&year=2015&volume=9&issue=11&page=ZC40&issn=0973-709x&id=6790)

26. Khoroushi M, Saneie T. Post-bleaching application of an antioxidant on dentin bond strength of three dental adhesives. *Dent Res J.* 2012;9(1):46.

27. Mohit Bansal. Impact of Different Antioxidants on the Bond Strength of Resin-based Composite on Bleached Enamel—An In Vitro Study. *J Contemp Dent Pract.* 2019;20(1):64-70.

28. Rego MVNN do, Santos RML dos, Leal LMP, Braga CGS. Evaluation of the influence of dental bleaching with 35% hydrogen

peroxide in orthodontic bracket shear bond strength. *Dent Press J Orthod.* abril de 2013;18(2):95-100.

29. Sung EC, Chan SM, Mito R, Caputo AA. Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel. *J Prosthet Dent.* noviembre de 1999;82(5):595-9.

30. Trakiniene G, Daukontiene S, Jurenas V, Svalkauskiene V, Smailiene D, Lopatiene K, et al. The effect of the teeth bleaching with 35% hydrogen peroxide on the tensile bond strength of metal brackets. *Sci Rep.* diciembre de 2017;7(1):798.

31. van Meerbeek B, Yoshihar K. Clinical Recipe for Durable Dental Bonding: Why and How? :1.

32. Adebayo OA, Burrow MF, Tyas MJ. Effects of conditioners on microshear bond strength to enamel after carbamide peroxide bleaching and/or casein phosphopeptide—amorphous calcium phosphate (CPP—ACP) treatment. *J Dent.* noviembre de 2007;35(11):862-70.

33. Van Landuyt KL, De Munck J, Mine A, Cardoso MV, Peumans M, Van Meerbeek B. Filler debonding & subhybrid-layer failures in self-etch adhesives. *J Dent Res.* 2010;89(10):1045-1050.  
doi:10.1177/0022034510375285

# Anexos

#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	AUTOR	AÑO	REVISTA	TÍTULO ARTICULO/GUÍA	REVISTA	ICR	C	DESCRIPCION BREVE MEDIDA			Aprobados
1	Adebayo	2007	Journal of Dentistry	Effect of different resin microtensile bond strength to enamel after carlamine	Journal of Dentistry	0,78	q1	Evaluar la resistencia de la unión	5	SI	
2	Akin	2013	Georg Thieme Ver	The effect of tooth bleaching on the shear bond strength of orthodontic brackets us	European Journal of Dentistry	0,48	q2	efecto del 10% de peróxido de	5	SI	
3	Alencar	2016	Associação Brasileira de Odontologia	Effect of Two Antioxidants Agents on Microtensile Bond Strength to Bleached Enamel	Brazilian Dental Journal	0,64	q2	Este estudio in vitro evaluó el ef	5	SI	
4	Anil	2015	ICD Research	An Effect of 10% Sodium Ascorbate on Shear Bond Strength of Bleached Teeth - An in-vitro Study	In-vitro Study	0,29	q3	El paciente a menudo refiere a	4	SI	
5	Arenas	2013	Revista de Odontología	Restauración de dientes blanqueados tras un blanqueamiento mixto	Rev International Journal of Dentistry			Se trataron cuatro incisivos max	4	SI	
6	Baia	2020	Hindawi Publishing	Influence of Prolonged Dental Bleaching on the Adhesive Bond Strength to Enamel S	International Journal of Dentistry	0,57	q2	Este estudio in vitro fue evalu	5	SI	
7	Baidas	2020	Jaypee Brothers	Effects of Antioxidants on the Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets Bonded	The Journal of Contemporary Dental Practice	0,31	q3	El objetivo de este estudio fue ev	5	SI	
8	Bittencourt	2013	Revista Facultad de Odontología	ADHESIÓN POSACLARAMIENTO E INTERVALOS DE TIEMPO: REVISIÓN DE TEMA	Revista Facultad de Odontología de Antioquia	0,2	q3	analizar algunos de los	5	SI	
9	Borziniat	2018	ICD Publishing Ltd	Effect of Non-Vital Bleaching on the Durability of Resin-Dentin Bond with an Ethanc	Biomimetics	0,88	q1	Se aplicó ascorbato de sodio en l	5	SI	
10	Briso	2014	Journal of Dentistry	Effect of Sodium Ascorbate on Dentin Bonding After Two Bleaching Techniques	Operative Dentistry	1,12	q1	analizar el influencia del 10% de	5	SI	
11	Carlos	2018	Aves	The Effect of Different Bleaching Treatments and Thermal-Mechanical Cycling on th	Turkish Journal of Orthodontics	0,16	q4	El estudio fue comparar la resist	5	SI	
12	Cheng	2019	BMJ Open	Effect of surface removal following bleaching on the bond strength of enamel	BMC Oral Health	0,73	q1	los procedimientos de blanqueo	4	SI	
13	Coppla	2019	Medicina Oral S	Influence of simplified, higher-concentrated sodium ascorbate application protoco	Journal of Clinical and Experimental Dentistry	0,43	q2	El blanqueo realizado antes de l	5	SI	
14	de Silva	2015	Jaypee Brothers	The Effect of 3% Phosphate Ascorbyl Gel on Bond Strength of Composite Resin to Enamel	treated with 35% Hydrogen Peroxide	0,43	q2	El efecto del gel de ascorbilo de f	5	SI	
15	de Almeida	2019	Medicina Oral S	Influence of delay between dental bleaching with 35% hydrogen peroxide and ortho	Journal of Clinical and Experimental Dentistry	0,43	q2	Este estudio fue evaluar la influe	5	SI	
16	Department	2018	Actas	The Effect of Different Bleaching Treatments and Thermal-Mechanical Cycling on th	Turkish Journal of Orthodontics	0,16	q4	El estudio fue comparar la resistencia al cizal	5	SI	
17	Dishman	1994	Operative Dentistry	The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength	Dental Materials	1,94	q1	Este estudio in vitro fue evaluar	5	SI	
18	Dishman	1994	Operative Dentistry	The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength	Dental Materials	1,95	q1	study was to evaluate the effects	5	SI	
19	Dudek	2013	Indian Journal of Dentistry	Effect of Postoperative Peroxide Bleaching on the Stability of Composite to Enamel	Operative Dentistry	1,14	q1	Este estudio investigó el efecto de	5	SI	
20	El Mourad	2019	Jaypee Brothers	Stability of Bonded Resin Composite Restorations to Enamel after Bleaching with 2l	The Journal of Contemporary Dental Practice	0,31	q3	Este estudio tuvo como objetivo e	5	SI	
21	Elmourad	2014	Elsiever BV	Effects of pre- and post-simulated home bleaching with 10% carbamide peroxide o	The Saudi Journal for Dental Research	0,29	q3	restauraciones compuestas de	5	SI	
22	Elorza	2013	Actas	Influencia del tiempo postblanqueamiento sobre la adhesión de una resina compues	ta al esmalte dental			para esmaltar, usando diferentes	5	SI	
23	Farshad F	2016	Wiley Blackwell	Effect of Green Tea Extract as Antioxidant on Shear Bond Strength of Resin Composi	Journal of Dental Biomaterials	0,65	q1	niveles de sensibilidad	5	SI	
24	Felz	2017	Elsevier BV	Evaluating the effect of antioxidant agents on shear bond strength of tooth-colored	Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials	1,04	q1	El estudio in vitro evaluó el efecto	5	SI	
25	Ghorbani	2011	Walters Kluwer	Bond strength of composite-resin and resin-modified glass ionomer to bleached en	Indian Journal of Dental Research	0,23	q3	Determinar si existe una reducc	5	SI	
26	Halabi	2020	Japanese Society of Dentistry	Effect of two bleaching regimens on enamel bonding performance	Dental Materials Journal	0,64	q2	rendimiento de la unión	5	SI	
27	Imani	2020	Elsiever Masson	In vitro bleaching effect of hydrogen peroxide with different time of exposition	and International Orthodontics	0,28	q3	hacer una revisión y un	5	SI	
28	Ismael	2017	Jaypee Brothers	Effect of Two-minute Application of 55% Sodium Ascorbate on Composite Bond Stre	The Journal of Contemporary Dental Practice	0,31	q3	evaluar el efecto del sodio al	5	SI	
29	Kavitha	2016	George Thieme Ver	Comparative evaluation of superoxide dismutase, alpha-tocopherol, and 10% sodi	European Journal of Dentistry	0,48	q2	permanencia razonablemente	4	SI	
30	Kelleher	2013	George Thieme Ver	Bleaching and bonding for the older patient	Dental Update	0,17	q2	El blanqueamiento y la unión	3	SI	
31	Khoroushi	2015	Isfahan University of Medical Sciences	Post-bleaching application of an antioxidant on dentin bond strength of three dental	Adhesives	0,43	q2	del hidrógeno de ascorbato de	5	SI	
32	Kilinc	2016	Wiley Blackwell	Effect of Delayed Bonding and Antioxidant Application on the Bond Strength to Ena	Journal of Prosthodontics	0,81	q1	la unión retardada y la	5	SI	
33	Mohit	2019	Jaypee Brothers	Impact of Different Antioxidants on the Bond Strength of Resin-Based Composite on	The Journal of Contemporary Dental Practice	0,31	q3	El objetivo de esta investigación	5	SI	
34	Monteiro	2015	International Organization for Standardization	Influence of Tooth Bleaching on the Bonding Strength of Silorane-based Restorative	System	0,31	q3	Los procedimientos de blanqueo	5	SI	
35	Moosavi	2015	Biomedical Engineering Online	Effect of Bleaching and Thermocycling on Resin-Enamel Bond Strength	Biomedical Engineering Online	0,59	q2	El objetivo de este estudio fue ev	4	SI	
36	Morlokot Pie	2017	Wiley Blackwell	Effect of strong tooth-bleaching with 38% hydrogen peroxide on marginal seal of	The Journal of Esthetic and Restorative Dentistry	0,91	q1	El propósito de este estudio fue	5	SI	
37	Nair	2016	International Association of Dental Surgeons	Effect of Single and Two Step Application of Antioxidant Incorporating Agents o	n Bond Strength of Resin Composite and Surface Changes in Enamel	0	0	incorporar dos antioxidantes, a	3	SI	
38	Nari-Rathi	2019	Medicina Oral S	Effect of antioxidants on the shear bond strength of composite resin to enamel fol	Journal of Clinical and Experimental Dentistry	0,47	q2	determinar el efecto de los	5	SI	
39	Núñez-García	2019	Redif Publ	Effectiveness of eighth generation adhesives in direct restoration after dental	Clear Journal of America Health	0,62	q2	En la actualidad, la estética en o	1	SI	
40	Oh	2018	Wiley Blackwell	Effect of various bleaching treatments on shear bond strength of different univers	Restorative Dentistry & Endodontics			Evaluar la resistencia de la unión	4	SI	
41	Pienjai	2018	Wiley Blackwell	Effect of strong tooth-bleaching with 38% hydrogen peroxide on marginal seal of	The Journal of Esthetic and Restorative Dentistry	0,82	q1	El propósito de este estudio fue ev	5	SI	
42	Primetel	2015	Springer International	Effect of waiting time for placing resin composite restorations after bleaching	an enamel bond strength	0,21	q3	influencia del tiempo de espera	5	SI	
43	Polydorou	2009	Elsevier BV	Effect of bleaching on the elution of monomers from modern dental composite	matl Dental Materials	1,94	q1	El objetivo de este estudio fue ev	5	SI	
44	Rego	2013	Dental Press Publishing Co	Evaluation of the influence of dental bleaching with 35% hydrogen peroxide in	Orthodontic Journal of Orthodontics	0,39	q1	El propósito de este estudio fue	5	SI	
45	Santos	2019	Jaypee Brothers	Influence of Prolonged Bleaching with 4% Hydrogen Peroxide Containing Calcium	and Different Storage Times on the Bond Strength to Enamel	0,31	q3	Evaluar la influencia de diferente	5	SI	
46	Sardarian	2019	Dent Res J	Bleaching during orthodontic treatment and its effect on bracket bond streng	Dental Research Journal	0,36	q2	Este estudio investigó el efecto de	4	SI	
47	Scougal-Vili	2010	Dentistry Orthodontics	Efectos del blanqueamiento dental con peróxidos en la resistencia al descementa	Revista Española de Ortodoncia	0,11	q4	Este artículo evalúa los efectos de	4	SI	
48	Sung	1999	Medicine	Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite	The Journal of Prosthetic Dentistry	1,15	q1	carbamida afectar	5	SI	
49	Surnelioglu	2020	Walters Kluwer	Effect of Surface Flattening and Phototherapy on Shear Bond Strength Immediat	ly Nigerian Journal of Clinical Practice	0,24	q3	El objetivo de este estudio fue co	2	SI	
50	Swizer	2017	Taylor and Francis	Effects of neutralizing or antioxidant agents on the consequences induced by	enam Journal of Aesthetic Science and Technology	0,33	q3	Se afirma que los agentes blanq	4	SI	
51	Swift	2008	Wiley Blackwell	EFFECTS OF BLEACHING ON TOOTH STRAIGHTENING AND RESTORATIONS. PART II: ENA	Journal of Esthetic and Restorative Dentistry	0,91	q1	Los efectos adversos de blanquea	5	SI	
52	Szeftly	2015	Jaypee Brothers	Can Whiting Strips interfere with the Bond Strength of Composite Resin?	The Journal of Contemporary Dental Practice	0,31	q3	El objetivo de este estudio fue ev	4	SI	
53	Takam	2015	International Association of Dental Surgeons	Influence of bleaching agents on the bond strength of resin composite to enamel		0,84	q3	Este estudio fue determinar los ef	5	SI	
54	Trakinien	2017	Wiley Blackwell	The effect of the teeth bleaching with 35% hydrogen peroxide on the tensile bond	strength Scientific Reports	1,94	q1	efectos del blanqueamiento	5	SI	
55	Triedebe	2016	Brazilian Dental Association	Bonding Effectiveness of Universal Adhesive to Intracoronary Bleached Dentin	Treated with Sodium Ascorbate	0,61	q2	Este estudio evaluó el efecto del	4	SI	
56	Ürükrahman	2007	Alan Swales Inc	Bleaching and Desensitizer Application Effects on Shear Bond Strengths of Ortho	The Angle Orthodontist	1,25	q1	Evaluar los efectos de blanqueo	4	SI	
57	Türkinen	2016	Walters Kluwer	Effect of sodium ascorbate and delayed treatment on the shear bond strength of	Nigerian Journal of Clinical Practice	0,24	q3	El estudio busca evaluar los efec	5	SI	
58	Wahid Darzi	2013	Wiley Blackwell	Shear bond strength of Orthodontic brackets to Tooth Enamel After Treatment	with Iranian Red Crescent Medical Journal	0,34	q3	Este estudio determinó los efecto	4	SI	
59	Wohra	2014	Elsiever BV	Influence of bleaching and antioxidant agent on microtensile bond strength of	resin The Saudi Journal for Dental Research	0,29	q3	Esta investigación fue	5	SI	
60	Xu	2018	Japanese Society of Dentistry	Use of grape seed extract for improving the shear bond strength of total-etching	ad Dental Materials Journal	0,64	q2	Este estudio fue para determinar	5	SI	
61	Xu	2019	Wiley Blackwell	Bond strength of resin composite to light activated bleached enamel	Nigerian Journal of Clinical Practice	0,19	q3	Este estudio evaluó la fuerza de	5	SI	
62	Yasici	2010	Wiley Blackwell	Effect of Pre-restorative Home-bleaching on Microleakage of Self-etch Adhesives	En Journal of Esthetic and Restorative Dentistry	0,91	q1	El objetivo de este estudio fue ev	5	SI	
63	Yu	2015	Tokyo Medical and Dental University	Effects of bleaching agents on dental restorative materials: A review of the	literature Journal of Dental Sciences	0,14	q4	blanqueamiento dental ha	4	SI	

Autore	Año	M	Control	Generac			
Adebayo	2007	140	4	Clearfil SE Bond	27,8 +/- 4,5	6	27,8, 4,5
Akin	2013	45	3	Transbond XT 5ta gen	17,7 +/- 9,7	4	17,7 10
Alencar	2016	60	5	ATURAL BOND DE / NATURAL BOND	24,22 +/- 7,74	5	24,22 7,74
Anil	2015	80	8	3m Single Bond 5ta gen	22,99 +/- 1,201	5	22,99 1
Baia	2020	60	4	Adper Scotchbond 3M	20,87 +/- 5,14	6	20,87 5,14
Baidas	2020	94	7	Resilience LC Orthodontic Adhesive	81,04 +/- 6,54	5	8,104 7
Briso	2014	36	6	Adper Scotchbond	49,54 +/- 8,09	6	49,54 8,09
Carlos	2018	60	3	Transbond XT 5ta gen	233,45 +/- 69,5	5	233,45 70
Cheng	2019	48	4	Adper Single Bond 2	25,21 +/- 5,53	6	22,21 5,53
Coppla	2019	85	17	Scotchbond Multi-Purpose 4ta gen	33,69 +/- 3,28	4	33,69 3
de Almeida	2019	80	5	Magic Bond 5ta gen	30,14 +/- 9,24a	5	30,14 9,24
Departme	2018	60	3	Transbond XT 5ta gen	229,68 +/- 86,3	5	22,968 9
Dishman	1994	40	4	bisco bond 2	17,3 +/- 1,8	4	17,3 1,8
Dudek	2013	240	4	Gluma Comfort Bond	24,3 +/- 4	5	24,3 4
El Mourac	2019	100	5	Single bond Universal 5ta gen	274,972 +/- 13,534	5	27,497 1,653
Elmourad	2014	90	3	OptiBond Solo Plus	24,153 +/- 12,885	5	24,15 13
Elorza	2013	90	6	optibond solo plus 5ta gen	6,25 +/- 1,28	5	5 23,28 1,93
Farshad F	2016	40	4	Single bond Universal 5ta gen	12,10 +/- 2,30	5	12,1 2
Ghorbani	2011	96	8	Scotch Bond	30,39 +/- 2,03	6	30,39 2,03
Halabi	2020	126	3	FL-Bond II 6ta gen	16,6 +/- 3,8 ab	6	16,6 4
Klamic A;	2019	30	3	Single Bond 5ta gen	4,41 +/- 3,68	5	5 4,41 3,68
Kadiyala	2015	50	5	Adper single bond2 5ta gen	19,08 +/- 307	5	19,08 3
Khoroushi	2013	132	12	Optibond FL 4ta gen	17,22 +/- 5,23	4	17,22 5,23
Mohit	2019	120	6	Prime and Bond NT	91,72 +/- 5,87	5	91,72 6
Rego	2013	21	3	Transbond XT 5ta gen	19,52 +/- 6,53	5	19,52 6,53
Sung	1999	24	3	All-Bond 2 4gen	20,4 +/- 2,3	4	20,4 2
Trakinien	2017	40	2	Transbond XT 5ta gen	6,4 +/- 1,17	5	6,5 1,17
				Adper Single Bond 2	18,5 +/- 3,4	6	18,5 3

Autores	Año de pu	Muestra	Grupos	Compues	Adhesivo	Control	
Adebayo	2007	140	4	Peroxido de	6	27,8 +/-4,5	20,8+/-5,2
Akin	2013	45	3	Peroxido de	4	17,7+/-9,7	9.9+/-5,4
Alencar	2016	60	5	Peroxido de	5	24,22±7,74	18.29+/-5.88
Anil	2015	80	8	Peroxido de	5	22,99+/-1,20	9,98+/-1,36
Baia	2020	60	4	Peroxido de	6	20,87+/-5,14	13,64+/-4,13
Baidas	2020	94	7	Peroxido de	5	81,04 +/-6,54	61,04+/-8,36
Briso	2014	36	6	Peroxido de	6	49,54 +/- 8,0	37.16 +/- 3.10
Carlos	2018	60	3	Peroxido de	5	233,45+/-69,1	326,94+/-34,8
Cheng	2019	48	4	Peroxido de	6	25,21+/-5,53	21.41+/-7,22
Coppla	2019	85	17	Peroxido de	4	33,69+/-3,28	22.97+/-2.72
de Almeida	2019	80	5	Peroxido de	5	30,14 ± 9,24a	15.51 ± 10.78
Department	2018	60	3	Peroxido de	5	229,68+/-86,1	319.47±139.1
Dishman	1994	40	4	Peroxido de	4	17,3+/-1,8	8,5+/-3,1
Dudek	2013	240	4	Peroxido de	5	24,3+/-4	19+/-3,32
El Mourad	2019	100	5	Peroxido de	5	274,972+/-134,41	+/-3,68
Elmourad	2014	90	3	Peroxido de	5	24,153±12,88	20,87+/-5,14
Elorza	2013	90	6	Peroxido de	5	6,25+/-1,28	33,69+/-3,28
Farshad Fb S	2016	40	4	Peroxido de	5	12,10+/-2,30	12,10+/-2,30
Ghorbanipoti	2011	96	8	Peroxido de	6	30,39+/-2,03	30,39+/-2,03
Halabi	2020	126	3	Peroxido de	6	16,6+/-3,8	at 12.7±3.3
Islamic Azad	2019	30	3	Peroxido de	5	4,41+/-3,68	14.02±8.60
Kadiyala	2015	50	5	Peroxido de	5	19,08+/-307	11,6+/-2,63
Khoroushi	2013	132	12	Peroxido de	4	17,22+/-5,23	22.97+/-2.72
Mohit	2019	120	6	Peroxido de	5	91,72+/-5,87	31,90 +/-3,83
Rego	2013	21	3	Peroxido de	5	19,52a+/-6,5	12.31+/-3,24
Sung	1999	24	3	Peroxido de	4	20,4 +/-2,3	14.9 +/-4.0 MPa
Trakiniene	2017	40	2	Peroxido de	5	6,4+/-1,17	5.4+/-0.80

Autores	Año de pu	Tratamier	Concentra	Tiempo d	Fuerza de	hesion gru	control
Adebayo	2007	Peroxido de	16%	90min x 19d	14 dias		20,8+/-5,2
Akin	2013	Peroxido de	10%	8h - 10d	Inmediato		9.9+/-5,4
Alencar	2016	Peroxido de	35%	20 min - 2 ve	Inmediato		18.29±5.88
Anil	2015	Peroxido de	35%	40min x 14 d	Inmediato		9,98+/-1,36
Baia	2020	Peroxido de	4%	20 min - 2 ve	24h dias		13,64+/-4,13
Baidas	2020	Peroxido de	40%	2min x 2h	Inmediato		61,04+/-8,36
Briso	2014	Peroxido de	35%	4 secciones p	14 dias		37.16 +/- 3.10
Carlos	2018	Peroxido de	35%	15min x 5	Inmediato		326,94+/-34,8
Cheng	2019	Peroxido de	40%	2min x 2h x 1 semana			21.41+/-7,22
Coppla	2019	Peroxido de	10%	8h 14d	Inmediato		22.97+/-2.72
de Almeida	2019	Peroxido de	35%	15 min -cada 1 dia			15.51 ± 10.78b
Department	2018	Peroxido de	35%	15m cada 5 n	Inmediatam		319.47±139.1
Dishman	1994	Peroxido de	25%	<24h	Inmediato		8,5+/-3,1
Dudek	2013	Peroxido de	20%	25dias	1 dia		19+/-3,32
El Mourad	2019	Peroxido de	20%	4h 14 d	Inmediatam	Single bond	24,43+/-1,38
Elmourad	2014	Peroxido de	10%	8h 14d	Inmediatam	OptiBond So	24.153±12.88
Elorza	2013	Peroxido de	25%	optibond sol	23,28+/-1,93	5	23,28
Farshad Fb S	2016	Peroxido de	15%	8h X 7d	Inmediato		12,10+/-2,30
Ghorbanipoti	2011	Peroxido de	10%	6h x 5	7d		30,39+/-2,03
Halabi	2020	Peroxido de	35%	15min	1 dia		12.7±3.3
Islamic Azad	2019	Peroxido de	38%	45min	5 min		14.02±8.60
Kadiyala	2015	Peroxido de	35%	30min	Inmediato		11,6+/-2,63
Khoroushi	2013	Peroxido de	20%	6h x 5 d	Inmediato	Optibond FL	17,04±6.70
Mohit	2019	Peroxido de	15%	8h X 7d	Inmediato		31,90 +/-3,83
Rego	2013	Peroxido de	35%	3v x 15min	24h		12.31+/-3,24
Sung	1999	Peroxido de	10%	6h x 5d	5 dias		14.9 ± 4.0 MPa
Trakiniene	2017	Peroxido de	35%	20 min - 2 ve	Inmediato		5.4+/-0.80
					inmediato		15,9+/-5

4 generacion					4 generacion				
Peroxido de carbamida					Peroxido de hidrogeno				
	Tiempo	Mediana	Promedio	DE		Tiempo	Mediana	Promedio	DE
Control	Control	20,79	17,7	2,7	Control	-	16,23	13,6	3,26
IIIA	Inmediato	16,33	13,26	3,26	IVA	Inmediato	14,76	3,33	2,03
IIIB	7	16,78	13,26	4,02	IVB	7	20,76	19,3	2,2
IIIC	14<	19,8	18,6	2,6	IVC	14<	16,01	12,8	3,2

5 generacion					5 generacion				
Peroxido de carbamida					Peroxido de hidrogeno				
	Tiempo	Mediana	Promedio	DE		Tiempo	Mediana	Promedio	DE
Control	-	39	38,05	2	Control	-	38,6	39,2	4,2
IIIA	Inmediato	13,26	4,02	4,02	IVA	Inmediato	18,26	20,3	4
IIIB	7	20,25	22,77	5,27	IVB	7	23,83	14,76	4,02
IIIC	14<	29,08	25,3	3,83	IVC	14>	30,4	26,3	3,33

6 generacion					6 generacion				
Peroxido de carbamida					Peroxido de hidrogeno				
	Tiempo	Mediana	Promedio	DE		Tiempo	Mediana	Promedio	DE
Control	-	39,3	40,01	3,33	Control	-	38,1	28,01	3,21
IIIA	Inmediato	20,01	17,8	3,65	IVA	Inmediato	20,01	22,61	5,21
IIIB	7	20,01	17,8	3,33	IVB	7	25,32	17,8	5,95
IIIC	14>	35,6	37,4	3,5	IVC	14>	34,82	21,43	5,21



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **José Efraín Ulloa Silva**, con C.C: #0931442487 autor del trabajo de titulación: **Calidad de adhesión en esmalte de dientes sometidos previamente a un aclaramiento dental** previo a la obtención del título de Odontólogo en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 15 de septiembre del 2020

f. \_\_\_\_\_



Nombre: **Ulloa Silva José Efraín**

C.C: **0931442487**

## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	<b>Calidad de adhesión en esmalte de dientes sometidos previamente a un aclaramiento dental</b>		
<b>AUTOR(ES)</b>	Ulloa Silva José Efrain		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dra. Avegno Quiroz, María Andrea		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Medicas		
<b>CARRERA:</b>	Odontología		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Odontólogo		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	15 de septiembre de 2020	<b>No. DE PAGINAS:</b>	<b>19 paginas</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	ODONTOLOGIA RESTAURADORA. ADHESIÓN DENTAL. SUSTANCIAS CROMATOGÉNICAS		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Aclaramiento, Peróxido de hidrógeno, Peróxido de carbamida, Adhesivos universales, Oxidación prolongada, Fuerza de cizallamiento.		
<p><b>Introducción:</b> La odontología restauradora en los últimos años ha experimentado una constante evolución debido a los avances en la tecnología adhesiva, a pesar de esto es un protocolo muy delicado y puede verse afectado por distintas variables. Los tratamientos de aclarantes generan radicales libres de oxígeno, afectando los procesos de fotocurado, perturbando cualquier protocolo adhesivo, sin ser definitivos. Tomó un periodo de 14 días recuperar sus valores adhesivos de un 70% - 80%. <b>Objetivo:</b> Determinar si la calidad de adhesión en esmalte se ve comprometida después de un aclaramiento dental. <b>Materiales y métodos:</b> Se realizó una revisión sistemática de carácter cualitativo, que analizó la efectividad de adhesivos post aclaramiento dental. Los trabajos involucrados constaban de criterios de inclusión como adhesión en esmalte, si fueron con adhesivos cuarta generación, quinta generación y adhesivos sexta generación, peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida. <b>Resultados y Discusión:</b> Se tomó una muestra de 27 artículos científicos, de los cuales se obtuvo una muestra de 38 tipos de tratamientos, fueron subdivididos en PC/PH, adicionalmente se subdividió en 3 grupos: inmediato, 7 días, &gt;14 días junto al grupo control y se compararon los valores adhesivos. La calidad de cada generación de adhesivos fue confrontada; determinó que grupo mostraba mayor adherencia. Se observó la pérdida de fuerza al trabajar de forma inmediata, cambiando de forma significativa entre la primera a la segunda semana post aclaramiento. Los grupos PC y PH mostraron una diferencia de valores dentro de el mismo tiempo ya que el tratamiento permaneció más tiempo activo en el grupo PC, siendo este el que demora más tiempo en reconstituir su adhesión. <b>Conclusión:</b> Existe una reducción significativa de fuerza de unión en esmalte a material restaurador luego de la aplicación de peróxido de carbamida o peróxido de hidrógeno independiente del porcentaje del reactivo.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-0969013088	E-mail: josefrain1995@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Dr. José Fernando Pino Larrea		
	<b>Teléfono:</b> +593-993682000		
	E-mail: jose.pino@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			