

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA DE ESTOMATOLOGIA



“COMPARACIÓN *IN VITRO* DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE UNA  
RESINA FOTOCURABLE Y OTRA AUTOCURABLE EN LA  
CEMENTACIÓN DIRECTA DE BRACKETS”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA

AUTOR:

Bach. PRENTICE JIRALDO, JORGE ARMANDO

ASESOR:

Dr. CARRUITERO HONORES, MARCOS JIMMY

TRUJILLO – PERU

2015

## MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE:

SECRETARIO:

VOCAL:

## DEDICATORIA

A DIOS,

POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO

POR SER ESA FORTALEZA EN MI VIDA

POR LEVANTARME SIEMPRE ANTE CUALQUIER CIRCUNSTANCIA

A MI ESPOSA CLAUDIA

POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO

Y POR ANIMARME SIEMPRE A

CULMINAR

TODA META TRAZADA

TE AMO MI AMOR!

A MIS PADRES, JORGE Y LUCY

POR CASA CONSEJO QUE ME DIERON,

POR CADA PALABRA EXACTA QUE NECESITE

TODA LA VIDA ESTARE AGRADECIDO CON USTEDES

A MI ASESOR, MARCOS CARRUITERO

POR SU AMABILIDAD Y HUMILDAD QUE SIEMPRE

ME MOSTRO EN TODO MOMENTO PARA PODER

CULMINAR MI TESIS.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar que agradecer infinitamente a Dios, por haberme dado esa fuerza para poder culminar mi carrera profesional de Estomatología.

Me gustaría agradecer sinceramente a mi esposa Claudia, aconsejarme siempre en que todo lo que uno siembra lo cosecha y ahora veo ese fruto, por siempre creer que podía lograr cualquier objetivo que me trazara.

Sin duda agradezco a mi asesor de tesis, Dr. Carruitero Honores, Marcos Jimmy, por sus orientaciones, su manera de trabajar, su paciencia y ánimos que me brindaba en todo momento en seguir adelante, han sido fundamentales para la elaboración de mi tesis. Siempre será ese profesional ejemplar que cualquier alumno de Estomatología quisiera llegar a ser.

Agradecer a Quique Quiroz por ser ese padre disfrazado que siempre estuvo conmigo en las buenas y en las malas, siendo esa malla de protección para mi vida que me daba seguridad en avanzar y en cumplir mi anhelado sueño de ser profesional.

Agradecer, a todas las personas que conforman la Escuela y Clínica de Estomatología de la UPAO, gracias a ellos han complementado de cierta forma la realización de mi tesis.

Para Dios y para ellos, muchas gracias por todo.

## RESUMEN

El propósito del presente estudio fue comparar *in vitro* la fuerza de adhesión de una resina fotocurable y otra autocurable en la cementación directa de brackets. Se realizó un estudio comparativo y de corte transversal. La muestra fueron 20 premolares humanos, seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión, a quienes se les cementaron los brackets con ambas resinas. Se conformaron dos grupos de 10 premolares cada uno, a un grupo se le cementaron los brackets con una resina de fotocurable Transbond XT<sup>®</sup> y el otro con la resina autocurable Rely-a-Bond<sup>®</sup>. La comparación de la fuerza de adhesión entre la Transbond XT<sup>®</sup> y la Rely-A-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets se realizó mediante la prueba U-Mann Whitney considerando un nivel de significancia del 5 %. Los resultados evidenciaron que sí existe diferencia estadísticamente significativa entre la resina Transbond XT<sup>®</sup> y la resina Rely-A-Bond<sup>®</sup>. La media de la resina Transbond XT<sup>®</sup> fue de 16.19 Mpa con una desviación estándar de 0.62, mientras que la resina Rely-A-Bond<sup>®</sup> fue de 12.10 Mpa con una desviación estándar de 2.51. Se concluye que la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> presenta mayor fuerza de adhesión que la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets *in vitro*.

**PALABRAS CLAVE:** Fuerza de adhesión, adhesión de brackets.

## **ABSTRACT**

The purpose of this study was to compare in vitro bond strength of a photocurable resin AND OTHER self-curing cement in direct media. UN comparative and cross-sectional study. Were Displays the Human premolars 20, selected according to the criteria of inclusion and exclusion, to those who were cemented with both resins brackets. Two groups of 10 premolars Each one formed a UN group was cemented brackets with a photocurable resin Transbond XT® and the other with Rely-a-Bond self-curing resin. The comparison of the strength of adhesion between the Transbond XT® and Rely-A-Bond in direct cementation of brackets was performed by Mann-Whitney U test considering UN significance level of 5%. The results showed that if there is statistically significant difference between the Transbond XT® resin and the resin Rely-A-Bond. The mean resin Transbond XT® WAS 16.19 MPa with a standard deviation of 0.62, while the resin Rely-A-Bond WAS 12.10 MPa with a standard deviation of 2.51. Which concludes the photocuring resin Transbond XT® mayor presents Bond strength self-curing the resin Rely-a-Bond in direct cementation of in vitro media.

**KEYWORDS:** Bond strength, bond holders.

## INDICE

I.	INTRODUCCION .....	1
II.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	5
III.	RESULTADOS .....	13
IV.	DISCUSIÓN .....	17
V.	CONCLUSIONES .....	20
VI.	RECOMENDACIONES .....	21
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	22
	ANEXOS .....	27

## I. INTRODUCCIÓN

Uno de los factores de mayor importancia en el tratamiento de Ortodoncia es el grado de adherencia de los dispositivos ortodónticos, para lo cual se vienen desarrollando una serie de materiales de adhesión con propiedades cada vez superiores tanto de fotocurado como de autocurado con la finalidad de mejorar la fuerza de adhesión.

La fuerza de adhesión directa de dispositivos ortodónticos para diferentes sustratos parece ser muy confiable gracias a la aplicación de nuevas técnicas y materiales e inclusive en una fracción del tiempo cada vez menor con nuevas alternativas de luz halógena.<sup>1-4</sup>

Una deficiente fuerza de adhesión puede contribuir con un alto porcentaje de desprendimiento de brackets en el transcurso de tratamiento ortodónticos. Algunos reportes indican que el 36% de brackets cementados inicialmente se desprenden. Una desventaja del desprendimiento de brackets es la disminución de la calidad y cantidad de esmalte que posee el diente. Además, la recementación implica, estrés para el ortodontista, pérdida de tiempo, aumento de costos e incomodidad para el paciente.<sup>5-8</sup>

Existen diversos factores que van a influenciar en la adhesión de los brackets, la base del bracket es sólo uno de los factores que influyen en la fuerza de adhesión, también influye la limpieza mecánica para remover la película orgánica y luego

química para eliminar la capa de esmalte contaminada, uso de microarenado, tipo de polimerización, el tiempo y la contaminación por humedad del acondicionado esmalte, además es relevante el sistema adhesivo a emplear.<sup>2, 5, 9,10.</sup>

Uno de los sistemas adhesivos de fotocurado que ha brindado buenos resultados y considerado como estándar en ortodoncia es la resina de fotocurado Transbond XT de 3M Unitek.<sup>1, 9, 11,12</sup>

Este sistema de adhesivos contiene un sellador líquido y un adhesivo de pasta, este último es un compuesto que contiene Bis GMA, HEMA Bis, y cuarzo / cargas de sílice y el sellador líquido tiene esencialmente la misma composición como el adhesivo de pasta pero sin las cargas.<sup>13-15</sup>

El uso de sistemas adhesivos de autocurado se viene difundiendo en la actualidad debido a su contribución con la reducción del tiempo operatorio en un intento de ahorrar tiempo de sillón; sin embargo, es posible que dichos agentes cementantes no tengan la misma fuerza de adhesión que los agentes de fotocurado.<sup>4, 5,16</sup>

Romano, en 2005, realizó un trabajo en donde la resina Transbond XT convencionalmente unido al esmalte fue superior a Transbond XT z-100.<sup>4</sup>

Vicente, en 2005, realizó un estudio donde la fuerza de unión para relyx fue significativamente menor que con Transbond XT y Light Bond-. La fuerza de unión producida por la luz-Bond fue significativamente mayor que el conseguido por Transbond XT®.<sup>11</sup>

Ante la necesidad de contar con materiales que contribuyan con un mejor manejo del tratamiento ortodóntico, es importante identificar con un fundamento científico aquellos materiales que brinden una mayor adherencia de los brackets, tanto en aquellos que son de fotocurado como en los de autocurado, y así contribuir con el éxito del tratamiento y por ende un mayor beneficio para el paciente.

Por tal motivo, se plantea el presente estudio que tiene como propósito comparar in vitro la fuerza de adhesión de una resina fotocurado y otra autocurado en la cementación directa de brackets.

## **1.1 Formulación del problema**

¿Existe diferencia entre la fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> y la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets?

## **1.2 Hipótesis**

Existe diferencia entre la fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> y la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 General**

Comparar la fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> y la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets.

### **1.3.2 Específicos**

- 1.- Determinar la fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets.
- 2.- Determinar la fuerza de adhesión de la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets.

## II. DISEÑO METODOLÓGICO

### 1. Material de estudio

#### 1.1 Tipos de investigación

Según el periodo en que se capta la información	Según la Evolución del fenómeno estudiado	Según la Comparación De Poblaciones	Según la Interferencia Del Investigador En el estudios
Prospectivo	Transversal	Comparativo	Experimental

#### 1.2 Área de estudio

El presente estudio se realizó en el laboratorio de Ciencias Físicas y Maquinaria de la Universidad Nacional de Trujillo, distrito Trujillo, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

#### 1.3 Definición de la población muestral

##### 1.3.1 Características generales

La población estuvo constituida por el conjunto de piezas dentarias premolares que cumplan con los criterios de selección.

### **1.3.1.1 Criterios de inclusión**

- Premolar humano con esmalte dentario intacto.
- Premolar conservado en suero fisiológico.
- Premolar superior o inferior.

### **1.3.1.2. Criterios de exclusión**

- Premolar con alteración de tamaño o forma
- Premolar que presente tratamiento restaurador en la superficie vestibular.

### **1.3.1.3 Criterios de eliminación**

- Premolar que sufra algún deterioro durante el desarrollo de la investigación e impida su medición posterior.

## **1.3.2 Diseño estadístico de muestreo**

### **1.3.2.1 Unidad de análisis**

Pieza dentaria premolar que cumpla con los criterios de selección establecidos.

### **1.3.2.3 Unidad de muestreo**

Pieza dentaria premolar que cumpla con los criterios de selección establecidos.

### 1.3.2.3 Tamaño muestral

Para determinar el tamaño muestral se usó la fórmula que corresponde a comparación de medias en base a un estudio previo.<sup>9</sup>

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 * (S_1^2 + S_2^2)}{(X_1 - X_2)^2}$$

Dónde:

Alfa (Máximo error tipo I)	$\alpha =$	0.010
1- $\alpha/2$ = Nivel de Confianza a dos colas	1- $\alpha/2 =$	0.995
$Z_{1-\alpha/2}$ = Valor tipificado	$Z_{1-\alpha/2} =$	2.576
Beta (Máximo error tipo II)	$\beta =$	0.200
1- $\beta$ = Poder estadístico	1- $\beta =$	0.800
$Z_{1-\beta}$ = Valor tipificado	$Z_{1-\beta} =$	0.842
Varianza del grupo 1 (Transbond XT)	$s_1^2 =$	1.070
Varianza del grupo 2	$s_2^2 =$	1.740
Diferencia propuesta	$x_1 - x_2 =$	2.000
Tamaño de cada grupo	$n =$	8.200
Tamaño mínimo por grupo	$n =$	9

La muestra final estuvo constituida por 10 premolares como mínimo para cada grupo.

### **1.3.3 Método de selección**

Muestreo no probabilístico por conveniencia

## **2. Métodos, técnicas e instrumento de recolección de datos**

### **2.1 Método**

Experimental

### **2.2 Descripción del procedimiento**

#### **A. De la Aprobación del proyecto**

El primer paso a seguir para la realización del presente estudio de investigación fue la obtención del permiso para la ejecución, para lo cual se debió obtener la aprobación del proyecto por el comité permanente de investigación científica de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, con la correspondiente resolución Decanal.

#### **B. De la Autorización para la ejecución**

Una vez que se aprobó el proyecto se procedió a solicitar el permiso para poder ejecutarlo en el laboratorio de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional de Trujillo.

**C. De la Preparación de las piezas dentarias**

Las piezas dentarias sobre las cuales se cementó los brackets fueron pulidas previamente con escobilla tipo Robinson para profilaxis y piedra Pómez antes de la cementación.

**D. Conformación de los grupos**

Se conformó dos grupos:

Grupo experimental 1: conformado por las piezas dentarias premolares en las cuales se cementó los brackets con la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup>

Grupo experimental 2: conformado por las piezas dentarias premolares en las cuales se cementó los brackets con la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup>

**E. Pegado de brackets**

Los brackets fueron cementados siguiendo las indicaciones del fabricante de cada cemento a evaluar.

**F. Determinación de la fuerza de adhesión**

Las piezas dentarias que contuvieron los brackets cementados fueron acondicionadas para realizar la medición de la fuerza de adhesión. Para ello se empleó alambre de ligadura para sostener la pieza en ambos extremos, posteriormente, se

empleó el Instrum para realizar las mediciones, el cual fue manipulado por un especialista en Física de la Universidad Nacional de Trujillo.

### **2.3. Del Instrumento de recolección de datos**

Los datos obtenidos fueron registrados en una ficha (Anexo 1), en la cual se consignó la medida en Megapascals de la fuerza de adhesión.

## 1.4 Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional (Indicadores)	Tipo		Escala de Medición
			Naturaleza	Función	
Fuerza de adhesión	Es la resistencia a la fractura frente a cargas estáticas transversales. <sup>17,18</sup>	Se midió en Megapascuales (Mpa).	Cuantitativa	Dependiente	Razón
Resinas para cementado directo de brackets	Las resinas compuestas se han introducido en el campo de la Odontología Conservadora para minimizar los defectos de las resinas acrílicas. <sup>19</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resina de fotocurado</li> <li>- Resina de autocurado</li> </ul>	Cualitativa	Independiente	Nominal

## 3. Análisis Estadístico e Interpretación de la Información

Los datos hallados fueron luego procesados utilizando el programa Stata, versión 12 (Stata Corp, Texas, USA), con el cual se construyeron tablas y/o gráficos según los objetivos planteados. Se calcularon la media, desviación estándar, valor mínimo, valor máximo, rango intercuartílico y coeficiente de variación con los valores de cada adhesivo. Se evaluó la distribución normal con la prueba Shapiro-Wilk y la homogeneidad de varianzas con la prueba de Bartlett. Los valores de Transbond XT<sup>®</sup> no siguieron distribución normal. Para determinar si existe diferencia entre la fuerza de adhesión de la resina fotocurado y autocurado, se empleó la prueba de U-Mann Whitney, con un nivel de significación del 5%.

### III. RESULTADOS

Se realizó un estudio experimental *in vitro* en una muestra de 20 dientes premolares con la finalidad de comparar la fuerza de adhesión de la resina fotocurable Transbond XT<sup>®</sup> con la resina autocurable Rely-a-Bond<sup>®</sup>. Se encontraron los siguientes resultados:

Al comparar la fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> y la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets, se observó que existe diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de ambos cementos (Tabla1, gráfico 1).

La fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets fue de 16.19 Mpa con una desviación estándar de 0.64 (Tabla 2).

La fuerza de adhesión de la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets fue de 12.10 Mpa con una desviación estándar de 2.51 (Tabla 3).

**Tabla 1**

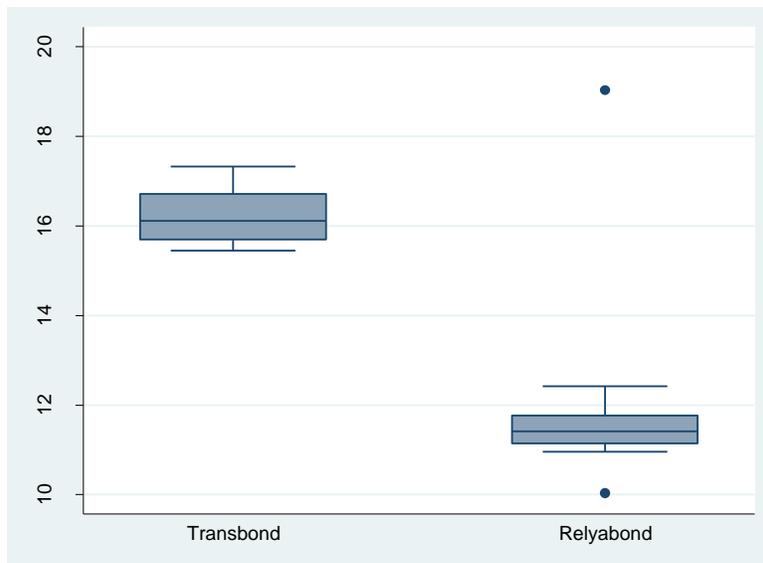
Comparación de la fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> y la resina de autocurado Rely-A-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets (en Mpa).

Adhesivo	N	Media	DE	p
Transbond XT <sup>®</sup>	10	16.19	0.64	0.003*
Rely-A-Bond <sup>®</sup>	10	12.10	2.51	

\*U-Mann Whitney; DE, desviación estándar.

### Grafico 1

Comparación de la fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> y la resina de autocurado Rely-A-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets (n= 10, en Mpa).



**Tabla 2**

Fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets (n= 10, en Mpa).

Estimador	Transbond XT <sup>®</sup>
Media	1619
Desviación estándar	0.62
Valor mínimo	15.45
Valor máximo	17.32
Mediana	16.11
Rango intercuartílico	1.02
Coefficiente de variación	0.04

Tabla 3

Fuerza de adhesión de la resina de autocurado Rely-A-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets (n= 10, en Mpa).

Estimador	Rely-A-Bond <sup>®</sup>
Media	12.10
Desviación estándar	2.51
Valor mínimo	10.04
Valor máximo	19.02
Mediana	11.42
Rango intercuartílico	0.62
Coefficiente de variación	0.21

#### IV. DISCUSIÓN

Los resultados indican que los materiales usados como agentes adhesivos se comportan en forma distinta a la fuerza de tracción provocada por una máquina de alta precisión. Este factor puede ser muy importante al momento de elegir un agente adhesivo para pegar brackets.

Al comparar los resultados entre la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> y la otra resina de autocurado Rely-A-Bond<sup>®</sup> se observaron diferencias estadísticamente significativas, apreciándose mayor fuerza de adhesión en la resina Transbond XT<sup>®</sup>. Tales resultados concuerdan con lo reportado por otros investigadores.<sup>21,22</sup> Al parecer el uso de la luz visible como métodos de fotocurado para resina parece que favorece al aumentar la resistencia a la tracción, probablemente el hecho de que al fotocurar una resina en segundos (cuando se usa luz halógena) preserva de la posible contaminación la zona de adhesión así como minimiza la probabilidad de accidentes que puedan movilizar el brackets antes que la unión se consolide; eso contrasta con el tiempo en minutos que necesita una resina de autocurado para finalizar su polimerización aumentando probablemente las posibilidades de sufrir los accidentes anteriormente mencionadas.<sup>21</sup>

Para esta investigación se seleccionaron premolares, debido a la morfología que presentan, caracterizada por su uniformidad, volumen, adecuada distancia mesiodistal y gingivoclusal en la cara vestibular y menor cantidad

de irregularidades del esmalte. Por esta razón, la utilización de este diente permite estandarizar el proceso de cementación de los brackets.

Para llevar a cabo la prueba mecánica con el dispositivo universal de ensayos Instron, los dientes se descementaron aplicando a cada uno una fuerza de tracción, en dirección gingivooclusal sobre la interface bracket-resina a una velocidad de 2 mm/min, la cual es un promedio reportado por la literatura.<sup>9,13</sup> Esta es una variable importante para tener en cuenta en el momento de interpretar y comparar los datos obtenidos, ya que la velocidad de aplicación de la fuerza influye en la fuerza de adhesión.

Para analizar la resistencia adhesiva de los materiales cementantes en ortodoncia, se han empleado diferentes unidades de medida, en esta investigación se convirtieron los resultados en MPa<sup>1, 13</sup> puesto que se tiene en cuenta el área de superficie de la base del brackets que está en íntimo contacto con el agente cementante, esta variable es controlada, lo que permite determinar la verdadera fuerza de adhesión.

Existen factores difícilmente controlables que pueden influir en la efectividad de un adhesivo y no relacionarse directamente con las propiedades mecánicas o físicas del mismo, como son: la selección del brackets, la contaminación y humedad durante su colocación, los problemas durante la polimerización y la fuerza de masticación.<sup>23</sup> El presente estudio fue realizado in vitro pero los resultados podrían considerarse para orientar

al clínico para tomar una decisión sobre el tipo de cemento a emplear y como base para futuras investigaciones clínicas.

## V. CONCLUSIONES

- La resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> presenta mayor fuerza de adhesión *in vitro* que la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets.
- La fuerza de adhesión de la resina de fotocurado Transbond XT<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets fue de 16.19 Mpa.
- La fuerza de adhesión de la resina de autocurado Rely-a-Bond<sup>®</sup> en la cementación directa de brackets fue de 12.10 Mpa.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios clínicos en los que se compare la fuerza adhesiva utilizando los dos tipos de resina
- Realizar este estudio sobre brackets sometidos a diferentes tipos de cargas (utilización de arcos, elásticos, etc.).
- Evaluar la fuerza de adhesión de ambos materiales a diferentes superficies (brackets acrílicos, en porcelana, etc.).

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Vicente-Hernández A, Bravo-Gonzales LA. Resistencia a las fuerzas de cizalla del sistema APC Plus: Estudio «in vitro».2005;10(1):61-5.
2. Mojía J, Ortega C, Ramírez J, Vargas C, Bastidas C. Fuerza de adhesión de brackets descontaminados en su base con monómero, silano o acetona: Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad Corporativa de Colombia 2007;4(5):9-17.
3. Caballero AM, Bincos CA, Fernández JA, Rivera JR, Tanaka EM. Comparación de la fuerza de adhesión y el tipo de falla entre dos cementos de resina para ortodoncia. Univ Odontol. 2011;30(65):31-9.
4. Romano FL, Tavares SW, Nouer DF, Consani S, Borges MB. Bond strength of metal brackets bonded to enamel prepared with self-etching primer. Angle Orthod september 2005;75(5):849-53.
5. Ramírez HU, Rubio DM, Valencia FA, García E. Comparación del esfuerzo a la tracción de soportes arenados mediante oxido de aluminio reciclado nuevo con y sin ultrasonido. Acta Odontol. Venez 2008;46(1):15-9.
6. Bayona AE, Fonseca M, Macías CM. Comparación de la resistencia adhesiva de brackets cementados, efectuando o no un pretratamiento al esmalte dental con hipoclorito de sodio al 5.25%. Especial Ortodoncia 2010;1(1):11-7.

7. Johansson K y Fredrik L. Orthodontic treatment efficiency with conventional twin edgewise brackets and self-ligating. *Angle Orthod* september 2012;82(5):929-34.
8. Costa AR, Correr AB, Puppin-Rontani RM, Vedovello SA, Valdrighi HC, Sobrino LC, Vedovello MF. Effect of bonding material, etching time and silane adhesion strength of the metal ceramic orthodontic. *Braz Dent* 2012;23(3):223-7.
9. Jesli D. Comparación in vitro de la resistencia al cizallamiento de tres agentes cementantes ortodonticos [tesis] La Paz: Universidad Mayor de San Andrés; 2009.
10. Bishara SE, Ostby AW, Ajlouni R, Laffoon JF, Warren JJ. Early shear bond strength of a one-step self-adhesive on orthodontic brackets. *Angle Orthod* dicember 2000;70(6):435-43.
11. Vicente A, Bravo LA, Romero M, Ortiz AJ, Canteras M. A comparison of the shear strength of a resin cement adhesives and orthodontic two adhesives resin. *Angle Orthod* 2005;75(1):109-13.
12. Wang WN, Meng CL. A study of bond strength between light- and self-cured orthodontic. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992;10(1):35-40.

13. Cozza P, Martucci L, De Toffol L, Penco SI. Shear bond strength of metal brackets on enamel. *Angle Orthod.* 2006;76(5):851-6.
14. Evans L, Peters C, Flickinger C, Taloumis L, Dunn W. A comparison of shear bond strength of orthodontic brackets using various light sources, light guides, and cures. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002;12(1):510-5.
15. Ramírez D, Sáez G. Comparación de fuerza de adhesión de dos sistemas ortodónticos con afinidad a la humedad en dos condiciones de superficie del esmalte. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 2 Abril-Junio 2014;2(2):88-94.
16. Ballesteros-Pinzón C, Bermúdez-Lozano J, Coronel-Corzo N, De-León-Goenaga E, Delgado LP, Báez-Quintero L. Comparación de la fuerza de adhesión de brackets utilizando dos métodos de acondicionamiento para porcelana. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad Corporativa de Colombia* 2011;7(13):12-9.
17. Mota B, Melo M, De-Oliveira AC, Franzotti E. Shear bond strength of brackets to the systems of hydrophilic and hydrophobic bonds. *Angle Orthod.* 2010;80(5):963-7.
18. Soberanes EL, Enciso MA, Robles AL, Franco G, Espinosa B. Fuerza De Adhesión Directa De Dos Materiales Para Combinaciones Dentales Metal-Cerámica, *Tecnol. Ciencia Ed* 2007;22(2):94-100.

19. Hervas A, Martínez A, Cabanes J, Barjau A, Fosgalve P. Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. Med. oral patol. oralcir. bucal 2006;11(2):215-20.
  
20. Caballero AM, Bincos CA, Fernandez JA, Rivera JR, Tanaka EM. Comparacion de la fuerza de adhesión y el tipo de fallaentre dos cementos de resina para ortodoncia. Univ Odontol. 2011 Julio-Dic; 30(35):31-9.
  
21. Otal V, Espasa JE, Boj JR, Duran J. Resistencia a las fuerzas de tracción de la unión esmalte-brackets de productos adhesivos. Rev Esp Ortod 2002; 32(2):317-23
  
22. Fuentes AA. Estudio in vitro comparativo de la fuerza de adhesión de un ionomero y dos resina utilizadas para adherir brackets [tesis bachiller]. Lima: Universidad Nacional de Mayor de San Marcos; 2002.
  
23. Shinaishin SF, Ghobashy SA, EL-Bialy TH. Efficacy of Light-Activated Sealant on Enamel Demineralization in Orthodontic Patients: An Atomic Force Microscope Evaluation. The Open Dentistry Journal. 2011; 5(1): 179-86.

# **ANEXOS**

## ANEXO N 01

### MEDICION DE LA FUERZA DE ADHESION EN MPA

N°	FUERZA DE ADHESION (mpa)
	<b>TRANSBOND XT®</b>
1	16.88
2	15.62
3	15.71
4	17.32
5	15.69
6	16.71
7	16.13
8	15.45
9	16.32
10	16.09

N°	FUERZA DE ADHESION (mpa)
	<b>RELY-A-BOND®</b>
1	11.15 mpa
2	10.04 mpa
3	11.58 mpa
4	19.02 mpa
5	12.42 mpa
6	10.96 mpa
7	11.77 mpa
8	11.26 mpa
9	11.57 mpa
10	11.24 mpa

ANEXO N 02

**SOLICITO APROBACIÓN PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**SR. IG. LUIS FLORES AGUIRRE**

**DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MECANICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**

**PRENTICE JIRALDO, JORGE ARMANDO**, identificado con DNI N° 45308772, domiciliado en Pedro Urraca 327 Urb. San Andrés, en mi calidad de bachiller en Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, ante Ud, digo:

- I. **PEDIDO.-**  
Recurro a su despacho para solicitarle su aprobación para ejecutar en la facultad de ciencias físicas y mecánica que Ud. Dirige, el proyecto de investigación que vengo desarrollando a efecto d obtener el título profesional de cirujano dentista, ejecución que deberá realizarse en las áreas que prestan los servicios de Mecánica por estar relacionadas con el referido proyecto de investigación cuyo título es:

**“Comparación *in vitro* de la fuerza de adhesión de una resina fotocurable y otra autocurable en la cementación directa de brackets”**

Atentamente.

Trujillo, 15 de marzo del 2015

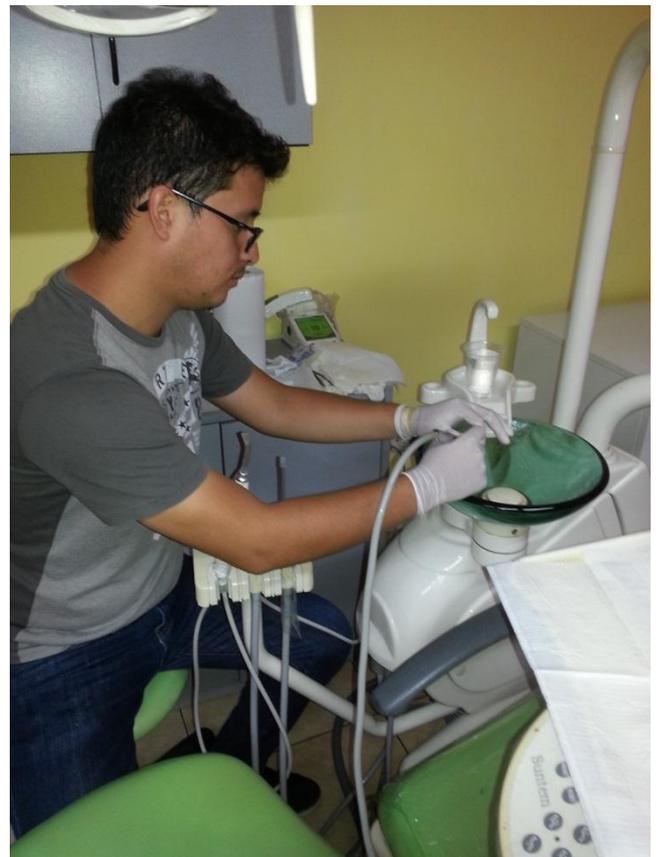
---

Prentice Jiraldo Jorge Armando

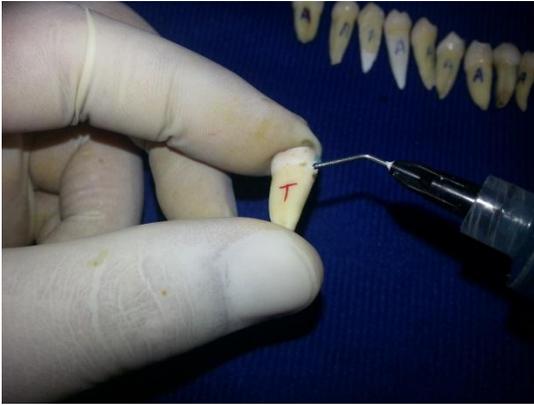
DNI N° 45308772

## ANEXO N 03

### A. PREPARACION DE LOS DIENTES



## B. CEMENTACION CON LA RESINA TRANSBOND XT®



### C. CEMENTACION CON LA RESINA RELY-A-BOND®



## D. EN LA PRUEBA DE ENSAYOS CON EL INSTRON

