



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

**SISTEMAS ADHESIVOS CONVENCIONALES DE DOS PASOS Y SU
EFECTO SOBRE LOS VALORES DE RESISTENCIA DE UNIÓN EN
CERÁMICAS DE DISILICATO DE LITIO**

**CONVENTIONAL TWO-STEP ADHESIVE SYSTEMS AND THEIR
EFFECT ON BOND STRENGTH VALUES IN LITHIUM DISILICATE
CERAMICS**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

AUTORES:

STEFANI YEMIRA TINTAYA PACURI

KATHERIN ESTEFANY VELI BISALAYA

ASESOR:

PH. D. JOHN ALEXIS DOMINGUEZ

LIMA – PERÚ

2022

JURADO

Presidente: Mg. Esp. Janett Mas Lopez

Vocal: Mg. C.D. Leyla Delgado Cotrina

Secretario: C.D. Elizabeth Rosario Casas Chavez

Fecha de Sustentación: Viernes 27 de mayo del 2022

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ASESOR:

Ph. D. John Alexis Domínguez

Departamento Académico de Estomatología

ORCID: 0000-0002-8214-6171

DEDICATORIA

A nuestros padres, Luisa, José, Amelia y Miguel, quienes con paciencia y esfuerzo nos permitieron llegar a cumplir hoy un sueño, a nuestros hermanos por sus consejos, motivación y perseverancia constante que lograron que siempre salgamos hacia adelante.

A mi abuela, Lola, sin ella, nada de esto hubiera sido posible.

A nuestros amigos y colegas a quienes esperamos les sirva de información útil para seguir aprendiendo.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres por todo su amor, apoyo y animo que siempre nos brindaron en todas las etapas de nuestra formación.

A nuestro asesor Dr. John Alexis Domínguez, por guiarnos, aconsejarnos, enseñarnos y acompañarnos en todo el proceso de la investigación.

A nuestros amigos por su apoyo incondicional y acompañarnos en el camino del aprendizaje.

DECLARACIONES Y CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

SISTEMAS ADHESIVOS CONVENCIONALES DE DOS PASOS Y SU EFECTO SOBRE LOS VALORES DE RESISTENCIA DE UNIÓN EN CERÁMICAS DE DISILICATO DE LITIO

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	15%	3%	12%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	7%
2	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	3%
3	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	3%
4	1library.co Fuente de Internet	2%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	faest.cayetano.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	1%

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
III. MATERIAL Y MÉTODOS	5
IV. RESULTADOS	11
V. DISCUSIÓN	12
VI. CONCLUSIÓN	15
VII. BIBLIOGRAFÍA	16
VIII. TABLA Y CUADROS	18
ANEXOS	

RESUMEN

Antecedentes: Los materiales restauradores se han desarrollado para brindar una mayor longevidad ya que la fuerza de unión del material restaurador es uno de los factores importantes al momento de la elección.

Objetivo: Determinar la resistencia de unión del sistema adhesivo convencional de dos pasos sobre la superficie del disilicato de litio inyectada y maquinada.

Materiales y métodos: El estudio fue experimental(in vitro), muestra conformada por 20 discos de disilicato de litio, IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, Swiss) y IPS e.max Press de inyección (Ivoclar Vivadent), con 12 mm de diámetro por 1 mm de grosor, fueron adheridos a bloques de resina, con los siguientes protocolos: Disilicato de litio Inyectada o maquinada + Ácido fluorhídrico 10 % por 20 seg + silano (FGM Dental Group) + adhesivo Magic Bond DE (Coltene) o Bond 2.1 (Maquira). Luego se llevó a una prueba de microcizallamiento, los datos obtenidos de los promedios de resistencia de unión fueron analizados mediante la prueba de ANOVA y Post Test Turkey.

Resultados: Grupo A-1 obtuvo como media los valores de resistencia de unión ($6.81 \pm 3.87Ba$). Grupo A-2 el valor de ($09.84 \pm 4.08Aa$). Grupo B-1 el valor de ($7.73 \pm 3.01Ba$). Grupo B-2 el valor de ($11.35 \pm 4.74Aa$).

Conclusión: Según el protocolo utilizado en esta investigación, tanto con el adhesivo Magic Bond DE (Coltene) como el adhesivo Bond 2.1 (Maquira), la cerámica de disilicato de litio maquinada obtuvo mejor resultado de valor de resistencia de unión.

Palabras claves: Cerámicas, Adhesivos, Cristales, Litio, Porcelana y Silano

ABSTRACT

Background: Restorative materials have been developed to provide greater longevity since the bond strength of the restorative material is one of the most important factors in the choice.

Objective: To determine the bond strength of the conventional two-step adhesive system on the injected and machined lithium disilicate surface.

Materials and methods: The study was experimental (in vitro), the sample consisted of 20 lithium disilicate discs, IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, Switzerland) and IPS e. max Press (Ivoclar Vivadent), 12 mm in diameter and 1 mm thick, were bonded to resin blocks with the following protocols: Injected or machined lithium disilicate + 10 % hydrofluoric acid for 20 seconds + silane + Magic Bond DE (Coltene) or Bond 2.1 (Maquira) adhesive.

Results: Group A-1 obtained mean bond strength values ($6.81 \pm 3.87\text{Ba}$). Group A-2 obtained a value of ($09.84 \pm 4.08\text{Aa}$). Group B-1 the value of ($7.73 \pm 3.01\text{Ba}$). Group B-2 the value of ($11.35 \pm 4.74\text{Aa}$).

Conclusion: According to the protocol used in this research, in both Magic Bon (Coltene) dand Bond 2.1 (Maquira) adhesive, the machined lithium disilicate ceramic obtained better bond strength value.

Keywords: Ceramics, Adhesives, Crystals, Lithium, Porcelain and Silane.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la alta demanda de los pacientes por obtener mejores resultados estéticos y duraderos, llevó a estudiar y mejorar los materiales dentales, para lograr una mayor similitud al diente natural y brindar una mayor resistencia de unión, factor importante al momento de la elección del material con procedimientos mínimamente invasivos, uno de los materiales más utilizados en restauraciones dentales anteriores son las cerámicas, debido a su alta biocompatibilidad, longevidad y estética.

Las cerámicas se pueden clasificar de acuerdo con su composición en cerámicas de matriz de vidrio, cerámica policristalina, y cerámica de matriz de resina. Las cerámicas de matriz de vidrio tienen una fase cristalina, estos cristales pueden ser de leucita, alúmina y disilicato de litio.^{1,2}

La cerámica de disilicato de litio son una buena opción para restauraciones de dientes anteriores y posteriores por la combinación de cerámica y vidrio lo que permite dar un balance entre las propiedades físicas y estéticas, otorgando características como: estética natural, elevada resistencia mecánica (entre 360 y 400 MPa) y una preparación conservadora. Existen dos técnicas de fabricación, maquinada (CAD/CAM) e inyectada.³

La fabricación de disilicato de litio por medio de la técnica maquinada, consiste en un bloque de disilicato de litio que se procesa por CAD/CAM a un estado cristalino intermedio. Su resistencia a la flexión es de 360 MPa. Con un color entre blanco,

azul y gris azulado, cubos de cerámica tallados por herramientas controladas por computador. En cambio, en el proceso de fabricación de disilicato de litio Inyectada es presentado como lingotes de vidrio que se ablandan con el calor y se inyecta la masa en un molde a partir de un patrón previo. Su resistencia a la flexión es de 400 MPa.⁴

La unión de la cerámica vítreas presenta dos interfaces adhesivas, una de ellas es la interface cemento/cerámica, esta debe tener un previo tratamiento de superficie, el cual es sensible con Ácido fluorhídrico, silano (FGM Dental Group) y adhesivo dental.^{5,6}

Para lograr una buena adhesión es necesario crear primero una unión mecánica con la aplicación del ácido fluorhídrico y luego crear una unión química con la ayuda del silano (FGM Dental Group), posteriormente se aplica el adhesivo dental.

La clasificación de sistemas adhesivos propuestos por Kugel et al⁷ fue en generaciones de primera hasta la séptima; pero fue tomada con menos interés ya que las relaciones entre las últimas generaciones no fueron adecuadas.

En el presente estudio se utilizará la clasificación de Perdigão de su artículo de adhesión dental en 2007 (5), realizó la clasificación de los adhesivos en dos grupos: convencionales de tres pasos y dos pasos, y autograbados de dos pasos y un paso.

Los sistemas adhesivos más utilizados en las restauraciones directas son los convencionales de dos pasos, ya que reducen el tiempo de trabajo clínico, a diferencia de los convencionales de tres pasos.⁸

Teniendo en cuenta los puntos tratados anteriormente, el propósito de este estudio es estudiar los valores de resistencia de unión del sistema adhesivo convencional de dos pasos sobre la superficie del disilicato de litio inyectada y maquinada.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la resistencia de unión del sistema adhesivo convencional de dos pasos sobre la superficie del disilicato de litio inyectada y maquinada.

Objetivo Específicos:

1. Determinar los valores de resistencia de unión al microcizallamiento en cerámicas de disilicato de litio maquinada con el uso de los adhesivos convencionales de dos pasos: Magic Bond DE (Coltene) y Bond 2.1 (Maquira).
2. Determinar los valores de resistencia de unión al microcizallamiento en cerámicas de disilicato de litio inyectada con el uso de los adhesivos convencionales de dos pasos: Magic Bond DE (Coltene) y Bond 2.1 (Maquira).
3. Comparar los valores de resistencia de unión al microcizallamiento en cerámicas de disilicato de litio maquinada e inyectada con el uso de los adhesivos convencionales de dos pasos: Magic Bond DE (Coltene) y Bond 2.1 (Maquira).

III. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El presente estudio es de tipo experimental in vitro

Población y muestra

La muestra está representada por 20 discos de disilicato de litio: 10 discos de disilicato de litio, IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, Swiss) y 10 discos de IPS e.max Press de inyección (Ivoclar Vivadent), de 12mm de diámetro y 1mm de espesor, la cantidad fue expuesta después de haber sido aprobado por el comité de ética.⁹

Criterios de exclusión

Se excluyeron todos los discos de disilicato de litio que presentaron burbujas o fisuras en la cerámica.

Definición operacional de variables

- a. Resistencia de unión al microcizallamiento: Variable de tipo cuantitativa, continua medida en escala de razón, definida como la cantidad numérica de la fuerza en Megapascales (Mpa) necesaria para conseguir la separación del disilicato de litio del cemento resinoso a través de la máquina de ensayo universal.

- b. Adhesivo dental: Etch-rinse variable de tipo cualitativa dicotómica - (Magic Bond DE (Coltene) y Bond 2.1 (Maquira)) medida en escala nominal, definida como el material dental que une al disilicato de litio con el cemento resinoso.

- c. Cerámica de disilicato de litio: Variable de tipo cuantitativa dicotómica de escala nominal, definida como una restauración con un alto nivel de resistencia, puede ser confeccionada en CAD/CAM e Inyectada.

Procedimientos y técnicas

Preparación de los especímenes

Se cortaron discos de 12 mm de diámetro por 1mm de espesor, los cuales luego se sintetizaron según las indicaciones dadas por el fabricante de la cerámica IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, Swiss). Todos los discos fueron sumergidos en tubos de PVC, fijados con resina acrílica, dejando expuesta una de las superficies del disco de porcelana y luego fueron pulidos con papel de carburo de silicio en el siguiente orden, papel 600, 800 y finalmente 1000.

Se realizó el grabado ácido de la superficie cerámica con ácido fluorhídrico al 10% (FGM, Joinville SC, Brasil) por 20 segundos, se lavó con agua corriente por 30 segundos, se secó y se le aplicó una capa de silano (FGM Dental Group) con microbrush, manteniendo el contacto con la superficie por 60 segundos. Una vez tratada la superficie, los discos fueron divididos por medio de una aleatorización simple con un programa online, según el adhesivo a utilizar.

Grupos de trabajo

Grupo A-1 se aplicó el adhesivo Magic Bond DE (Coltene) en la cerámica de disilicato de litio inyectada con la ayuda de microbrush frotando por 30 segundos, luego se aplicó una suave corriente de aire sobre la superficie durante 5 segundos y se fotopolimerizó por 20 segundos con lámpara VALO (Valo Grand, Curing Light, Ultradent Products).

Grupo A-2 se aplicó el adhesivo Magic Bond DE (Coltene) en la cerámica de disilicato de litio maquinada con la ayuda de microbrush frotando por 30 segundos, luego se aplicó una suave corriente de aire sobre la superficie durante 5 segundos y se fotopolimerizó por 20 segundos con lámpara VALO (Valo Grand, Curing Light, Ultradent Products).

Grupo B-1 se aplicó el adhesivo Bond 2.1 (Maquira) en la cerámica de disilicato de litio inyectada con la ayuda de microbrush frotando por 30 segundos, luego se aplicó una suave corriente de aire sobre la superficie durante 5 segundos y se fotopolimerizó por 20 segundos con lámpara VALO (Valo Grand, Curing Light, Ultradent Products).

Grupo B-2 se aplicó el adhesivo Bond 2.1 (Maquira) en la cerámica de disilicato de litio maquinada con la ayuda de microbrush frotando por 30 segundos, luego se aplicó una suave corriente de aire sobre la superficie durante 5 segundos y se fotopolimerizó por 20 segundos con lámpara VALO (Valo Grand, Curing Light, Ultradent Products).

Colocación de tygon

Se inyectó resina fluida (PREVESTDentPro) dentro de tygons (Angiocath BD Cundinamar, Colombia) con 0.8 mm de diámetro y 3 mm de altura, luego fueron posicionados sobre las superficies de cerámica previamente tratadas, se fotopolimerizó 40 segundos con una lámpara VALO (Valo Grand, Curing Light, Ultradent Products), según las instrucciones del fabricante, después el tygon se retiró con una hoja de bisturí #15 nueva.

Test de Resistencia de Unión al Microcizallamiento

Los tubos de PVC fueron acoplados a la máquina de ensayo universal (Odeme, Sao Francisco, Brasil). Se les aplicó una fuerza con una célula de carga de 500 N, en 0,75 mm/seg, a través de un alambre de ortodoncia de 7", a cada tygon hasta conseguir la fractura de la interfase adhesiva entre la cerámica y el cemento resinoso. Se registraron los valores expresados en MPa.

Aspectos éticos del estudio

Este estudio se realizó luego de recibir la aprobación de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología de las Facultades de Medicina, de Estomatología y de Enfermería (CAREG-ORVEI-127-19) y la posterior aprobación del comité institucional de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH).

Plan de análisis

Los datos de microcizallamiento fueron organizados en una tabla en Excel, obtenido en Mg los cuales se convirtieron en MPa y se realizó una prueba de normalidad D'Agostino, posteriormente a esto se realizó una prueba de ANOVA de dos factores y Post Test Turkey.

IV. RESULTADOS

En la tabla N°1, se describen los valores de resistencia de unión, media y desviación estándar de los adhesivos: Magic Bond DE (Coltene) y Bond 2.1 (Maquira), con dos tipos de confección de cerámicas de disilicato de litio: inyectada y maquinadas.

Cuando es aplicado el adhesivo Bond 2.1 (Maquira) en cerámica de confección inyectada presenta valores de resistencia de unión al microcizallamiento de (7.73 ± 3.01) y con el mismo protocolo Bond 2.1 (Maquira) en cerámicas de confección maquinadas presenta valores de resistencia de unión al microcizallamiento de (11.35 ± 4.74) con una diferencia significativa ($p < 0.05$).

En la aplicación del adhesivo Magic Bond DE (Coltene) en cerámicas de confección inyectada presentan valores de resistencia de unión de (6.81 ± 3.87) y el mismo protocolo, Magic Bond DE (Coltene) en cerámicas de confección maquinadas presentan valores de resistencia de unión al microcizallamiento de (9.84 ± 4.08) con una diferencia significativa ($p < 0.05$).

No se encontró diferencia significativa entre el adhesivo Bond 2.1 (Maquira) inyectada y el Magic Bond DE (Coltene) inyectada, así como también entre el adhesivo Bond 2.1 (Maquira) maquinada y el Magic Bond DE (Coltene) maquinada. (Tabla 1)

V. DISCUSIÓN

Este estudio evaluó los valores de resistencia de unión al microcizallamiento de cerámicas de litio maquinada e inyectada con sistema adhesivo convencional de dos pasos. Los resultados del presente estudio revelaron una diferencia significativa en la resistencia de unión en cerámicas maquinadas e inyectadas, siendo la primera con mayores valores de resistencia de unión.

La técnica de confección en CAD/CAM permite la fabricación de restauraciones a partir de bloques, compuestos por un 40% de cristales de metasilicato de litio homogéneas de 0.2 a 1.0 μm precrystalizadas, con resistencia de flexión de 130 MPa, después del diseño y fresado, las restauraciones precrystalizadas se someten a un proceso de cristalización térmica de 850°C, los cristales de metasilicato de litio se transforman en cristales de disilicato de litio aumentando su tamaño en 0.5 a 5 μm y así aumenta su resistencia a la flexión en 300 a 460 MPa (fracción en volumen del 70%).^{10, 11}

En la técnica inyectada, los lingotes de disilicato de litio que tienen una microestructura de un aproximado de 70% de cristales de disilicato de litio en forma de aguja que miden de 3 a 6 μm los cuales están inyectadas en una matriz de vidrio, se prensan con calor dentro de un horno de porcelana para moldear el material cerámico en la forma deseada reduciendo errores de procesamiento que pueden estar asociados con la elaboración convencional.^{10, 11, 12}

Debido a la confección, la cerámica inyectada presenta cristales de disilicato de litio en forma de aguja y no tienen un orden homogéneo en su matriz vítrea creando así microfiltraciones en su estructura, características que puede llegar a influir en el contacto de los adhesivos con la superficie y en los valores de resistencia de unión de cerámica-adhesivo presentando valores menores comparado con la confección de CAD/CAM, como lo demuestra nuestro estudio.

Para lograr una buena adhesión al disilicato de litio, es indispensable crear microretenciones en la superficie cerámica, aplicando el ácido fluorhídrico que ataca la fase vítrea, se obtiene una estructura porosa como resultado de la interacción del ácido y la matriz del sílice de la cerámica. El segundo paso es crear la unión química utilizando el silano (FGM Dental Group), compuesto que promueve la formación de enlaces covalentes y puentes de hidrógeno entre la sílice de estas cerámicas y los grupos metacrilatos de la resina.^{13,14,15}

Posterior al silano (FGM Dental Group) se puede colocar un adhesivo, según Van Meerbeek y colaboradores en 1998, propusieron una clasificación de sistemas de adhesivos basada en el número de pasos clínicos requeridos para su aplicación y el modo de interacción con el sustrato. Los adhesivos pueden ser clasificados en convencionales de tres pasos (ácido, primer y adhesivo) y convencionales de dos pasos (ácido y primer con adhesivo).^{14,15}

Los adhesivos utilizados en nuestro estudio fueron convencionales de dos pasos, Magic Bond DE (Coltene) y el Bond 2.1 (Maquira) que en su composición encontramos flúor, componente que disminuye el grado de conversión de la polimerización y aumenta la resistencia tensional, propiedades que influyen en la adhesión cemento - cerámica. También encontramos el Bis-GMA (Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato) es un monómero base, que se utiliza normalmente en los materiales poliméricos, el cual presenta un mayor peso molecular, menor contracción de polimerización y un aumento de su viscosidad del material, esta característica favorece la resistencia a la fractura por absorber y distribuir el impacto de las fuerzas masticatorias.^{16,17}

Según un estudio realizado por Gonçalves y et al., demostraron que dentro de los componentes del adhesivo Magic Bond DE, está el dióxido de silicio, una molécula grande que puede llegar a disminuir la humectabilidad y la penetración, característica que puede corroborar con los resultados de nuestro estudio.¹⁷

VI. CONCLUSIÓN

1. Según el protocolo utilizado en esta investigación, tanto con el adhesivo Magic Bond DE (Coltene) como el adhesivo Bond 2.1 (Maquira), la cerámica de disilicato de litio maquinada obtuvo mejor resultado de valor de resistencia de unión.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Gracis S, Thompson VP, Ferencz JL, Silva NR, Bonfante EA. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. *Int J Prosthodont*. 2015 May;28(3):227-35
2. Butt K, Thanabalan N, Ayub K, Bourne G. Demystifying Modern Dental Ceramics. *Prim Dent J*. 2019 Nov 1; 8(3):28-33.
3. Salazar C, Quintana M. Rehabilitación estética-funcional combinando coronas de disilicato de Litio en el sector anterior y coronas metal-cerámica en el sector posterior. *Rev. Estomatol. Herediana*. 2016 Abr; 26(2): 102-109.
4. Willard A, Gabriel Chu TM. The science and application of IPS e.Max dental ceramic. *Kaohsiung J Med Sci*. 2018 Apr; 34(4): 238-242.
5. Perdigão J. New developments in dental adhesion. *Dent Clin North Am*. 2007; 51(2): 333-57.
6. Loguercio A, Reis A. Sistemas adhesivos. *RODYB*. 2006; 1(2):13-28.
7. Kugel G, Ferrari M. The science of bonding: from first to sixth generation. *J Am Dent Assoc*. 2000; 131:20-5
8. Parra M, Garzón H. Sistemas adhesivos autograbadores, resistencia de unión y nanofiltración: una revisión. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2012; 24(1): 133-150.
9. Ramirez N, Posadas N. Evaluación de los valores de resistencia de unión al microcizallamiento de cerámica de disilicato de litio (Inyectadas y maquinadas) tratados con adhesivos autograbables de 1 paso. Tesis de título. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2019. 9-12pp

10. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin–ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2003; 89(3): 268- 274.
11. Salazar C, Quintana M. Rehabilitación estética-funcional combinando coronas de disilicato de Litio en el sector anterior y coronas metal-cerámica en el sector posterior. *Rev. Estomatol. Herediana*. 2016 Abr; 26(2): 102-109.
12. Caparroso C, Duque J. Cerámicas y sistemas para restauraciones CAD-CAM: una revisión. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2010 Dec; 22(1): 88-108.
13. Chila R. Protocolos de cementación en diferentes sustratos de cerámica metal - free. Tesis de pregrado. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil. 2018. 28pp.
14. Kimura H, De Souza M, Pereira E, Ribeiro J, Moysés M. EVOLUÇÃO DOS ADESIVOS DENTÁRIOS: revisão de literatura. *Rev. Univ. Vale Rio Verde*. 2016; 14(2): 552-261.
15. Van Meerbeek B, Perdigao J, Lambrechts P, Vanherle G. The clinical performance of adhesives. *J dent* 1998; 26: 1-20.
16. Pereira S, Rodríguez G. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. 3era edición. Valencia: Oscar Quirós A. 2008. 3-17.
17. Maito A, Gonçalves M, Orsi I, et al. Shear bond strength of self-etch and total-etch bonding systems at different dentin depths. SP, Brazil. *Braz Oral Res*. 2011 Mar-Apr; 25(2):109-15.

VIII.TABLAS Y CUADROS

Cuadro #1: Productos, características y fabricante.

Materiales	Características	Fabricante
Magic Bond DE	Monocomponente a base de alcohol proporciona menor evaporación que la acetona.	Coltene
Bond 2.1	Monocomponente compuesto por monómeros hidrofílicos e hidrofóbicos disueltos en disolventes orgánicos como el etanol.	Maquira

Cuadro #2: Procedimientos

TIPO	N° PASOS	ÁCIDO	LAVAR	SECAR	SILANO	ADHESIVO	FABRICACIÓN
E T C H & R I N S E adhesi ve	2 P A S O S	X	X	X	X	Magic Bond DE (Coltene)	Inyectada
		X	X	X	X	Magic Bond DE (Coltene)	Maquinada
		X	X	X	X	Bond 2.1 (Maquira)	Inyectada
		X	X	X	X	Bond 2.1 (Maquira)	Maquinada

Tabla N°1. Media y desviación estándar de valores de resistencia de unión en Megapascales (MPa) en dos adhesivos convencionales de dos pasos, y dos tipos de cerámica disilicato de litio.

Adhesivo	Disilicato de Litio	
	Infiltrada	Maquinada
Magic Bond DE	6.81 ± 3.87Ba	09.84 ± 4.08Aa
Bond 2.1	7.73 ± 3.01Ba	11.35 ± 4.74Aa

Las letras mayúsculas diferentes denotan una diferencia significativa horizontal.

Las letras minúsculas diferentes denotan una diferencia significativa vertical

ANEXO

Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPOS	ESCALA	VALORES
Resistencia de unión al microcizallamiento	Cantidad numérica de la fuerza en Mega Pascales necesaria para conseguir la separación del disilicato de litio del cemento resinoso a través de la máquina de ensayo universal.	Fuerza necesaria para conseguir la searación del disilicato de litio del cemento resinoso.	Cuantitativa	De razón	Mega Pascales (Mpa)
Adhesivo dental	Definida como el material dental que une al disilicato de litio con el cemento resinoso.	Asignado según la clasificación en etch-rinse.	Cualitativa	Nominal	Magic Bond 2.1
Cerámica de disilicato de litio	Definida como material compuesto por la combinación de cerámica y vidrio.	Material de restauración con un alto nivel de resistencia.	Cualitativa	Nominal	Maquinada Inyectada