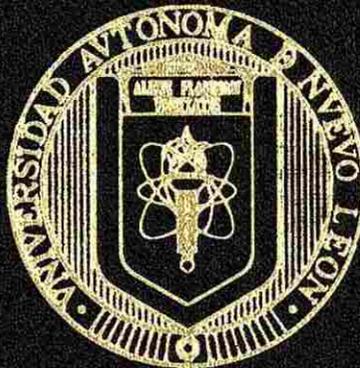


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESTUDIO COMPARATIVO DE PERMANENCIA DE  
BRACKETS, UTILIZANDO; CEMENTO DE IONOMERO  
DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA, RESINA DE  
CAMPO HUMEDO Y RESINA PARA CEMENTADO  
DIRECTO CONVENCIONAL.

Por:

JAVIER EUGENIO VENEGAS RODRIGUEZ

Cirujano Dentista

Universidad Nacional Autónoma de México

México, D. F.

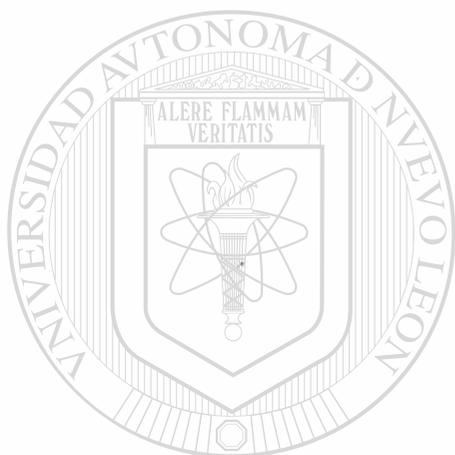
1975

Como requisito parcial para obtener el Grado de  
MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS  
con Especialidad en Ortodoncia





1020131077



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

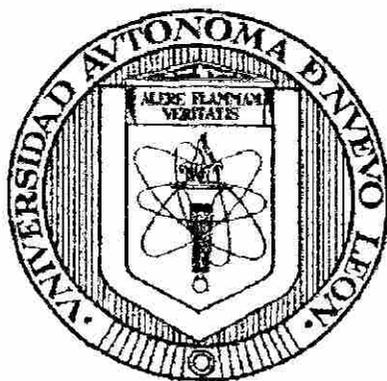


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**ESTUDIO COMPARATIVO DE PERMANENCIA DE BRACKETS,  
UTILIZANDO; CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO  
MODIFICADO CON RESINA, RESINA DE CAMPO HÚMEDO Y  
RESINA PARA CEMENTADO DIRECTO CONVENCIONAL.**

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Por:

**JAVIER EUGENIO VENEGAS RODRÍGUEZ**

Cirujano Dentista

Universidad Nacional Autónoma de México

México D.F.

1975

Como requisito parcial para obtener el Grado de  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS**  
con Especialidad en Ortodoncia

2000

TM  
26668  
FO  
2000  
V4

012. 15



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**FONDO  
TESIS**

ESTUDIO COMPARATIVO DE PERMANENCIA DE BRACKETS,  
UTILIZANDO; CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO  
MODIFICADO CON RESINA, RESINA DE CAMPO HÚMEDO Y  
RESINA PARA CEMENTADO DIRECTO CONVENCIONAL.

Aprobación de tesis:

---

C.D. Pedro N. Menchaca Flores  
Asesor de la Tesis en el área de Ortodoncia

---

C.D. M.C. Hilda H.H. Torre Martínez  
Asesor de la Tesis en el área Metodológica

---

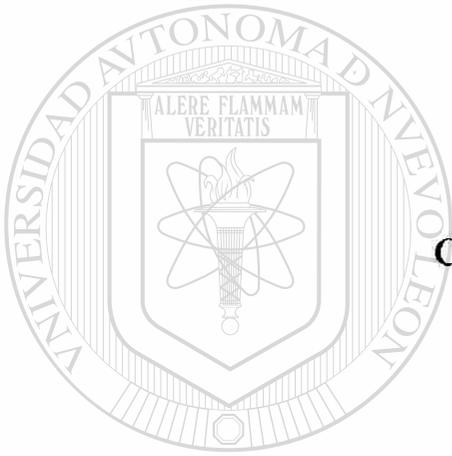
C.D. Roberto Carrillo González  
Coordinador del Postgrado de Ortodoncia.

---

C.D. M.E. Atanasio Carrillo Montemayor  
Subdirección de Estudios de Postgrado

**Asesores**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE PERMANENCIA DE BRACKETS,  
UTILIZANDO; CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO  
MODIFICADO CON RESINA, RESINA DE CAMPO HÚMEDO Y  
RESINA PARA CEMENTADO DIRECTO CONVENCIONAL.**



**C.D. Pedro N. Menchaca Flores**  
**Especialidad en Ortodoncia**

**Asesor Científico**

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**M.C. Hilda H.H. Torre Martínez**

**Asesor Metodológico**

**Dr. Roberto Mercado Hernández**

**Asesor Estadístico**

## RESUMEN

**Javier Eugenio Venegas Rodríguez Fecha de Graduación: Agosto,2000**

**Universidad Autónoma de Nuevo León**

**Facultad de Odontología**

**Título del estudio: ESTUDIO COMPARATIVO DE PERMANENCIA DE BRACKETS, UTILIZANDO; CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA, RESINA DE CAMPO HÚMEDO Y RESINA PARA CEMENTADO DIRECTO CONVENCIONAL.**

**Número de páginas: 56 Candidato para el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con especialidad en Ortodoncia.**

**Área de Estudio: Materiales dentales**

**Propósito y Método del Estudio:** El propósito del presente estudio fue verificar el tiempo de permanencia de los brackets adheridos por cementado directo a la superficie de los dientes con dos diferentes cementos, resina para campo húmedo y cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, en presencia de humedad y uno en campo seco, resina para cementado convencional. Se realizó en 37 pacientes de la Clínica del Postgrado de Ortodoncia de la U.A.N.L., colocando brackets para tratamiento ortodóncico por medio del sistema de adhesión directa, en los cuadrantes del maxilar superior sin tomar en cuenta edad y sexo. Con un total de 307 brackets cementados.

**Contribuciones y Conclusiones:** Los resultados obtenidos fueron que tanto la resina para campo húmedo, como el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, son clínicamente aceptables para ser utilizados como medios de cementado directo de brackets en campos húmedos. No existe diferencia estadística significativa al comparar el número de brackets desprendidos al utilizar la resina para campo húmedo y el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina. El menor número de desprendimientos de brackets se presentó en aquellos dientes en los que se utilizó la resina para cementado convencional. Concluyendo que al no haber diferencia significativa entre la resina para campo húmedo y el cemento ionómero de vidrio modificado con resina, podemos decir que son una buena opción como medios de adhesión de brackets en áreas en que la humedad esta presente involuntariamente o de difícil acceso, representado esto una gran ayuda al profesional en su practica diaria ortodóncica.

**FIRMA DEL ASESOR** \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS por haberme permitido llegar a culminar uno de los objetivos mas importantes en mi vida profesional.**

**A mis padres Ing. Eugenio Venegas Rodríguez y Luz María Rodríguez Palomera por todo su amor y ayuda incondicional que me han brindado a través de todos estos años de lucha en mi vida.**

**A mi hermano Alberto en quien deposite toda mi confianza, recibiendo su apoyo y compartiendo los ideales de superación al tratar de extender nuestros limites a la potencia ultima de nuestra imaginación.**

**A mis hermanos Luis Manuel y Paty por su constante apoyo moral en esta travesía.**

**A mi prima Alma por ser un ejemplo de lucha y perseverancia.**

**Al Dr. Nelson E. Díaz F. por haber sido mi guía y fomentar en mi su amor por la Ortodoncia.**

**Al Dr. Jesús Ortiz Feijo por su amistad y confianza al haber contribuido al logro de mis objetivos académicos.**

**Al Dr. Roberto Carrillo González por su apoyo al hacer posible la obtención de mi superación profesional.**

**Al Dr. Pedro N. Menchaca Flores y M.C. Hilda H. H. Torre Martínez por su apoyo académico, asesoría, pero sobre todo por su amistad y confianza brindados a través de estos años.**

**Al Dr. Roberto Mercado por su disponibilidad en la asesoría de esta investigación.**

**A mi amigo el M.C. Mario Alberto Salazar Fernández al haberme brindado su amistad y alegría, al compartir el diario devenir de la vida en este postgrado, siendo un ejemplo de lucha y tenacidad.**

**A mi amigo el Dr. Carlos Omar Caballero Castellanos quien fue apoyo indiscutible, para el logro diario de las tareas emprendidas en este postgrado, haciendo de estos momentos con su actitud positiva, que los espacios de tiempo fueran breves pero trascendentales.**

**A Wherter, Nelly, Belinda y Oscar por su apoyo y amistad.**

**A Rosy, Beatriz, Gloria y Adriana, por su paciencia y amistad compartidos en este tiempo de lucha , gracias.**

**Al Lic. Julio Cesar González por su enseñanza , paciencia y amistad que me brindo.**

**A Esther y Mirna, por la paciencia y el apoyo, durante estos dos años y medio, gracias.**

**A Esteban , Alejandro, Rosy, Mónica, Hilda, Irais, por su amistad y compañerismo.**

**A Sergio, Jerry, Mirta, Claudia, Adriana, Elizabeth, Toño y Patricia, por su amistad y el tiempo que compartimos juntos.**

**A Olivia y Jorge por el apoyo incondicional, recibido durante su estancia como pasantes en este postgrado.**

**A Pepe, Ruben, Angel, Roberto, Viely, Julieta y Nancy por su compañerismo.**

**A todos aquellos que con sus palabras de aliento y acciones de buena voluntad, contribuyeron a mi fortalecimiento espiritual durante mi estancia en Monterrey, mil gracias.**

**A todos y cada uno de mis maestros y maestras que facilitaron con sus conocimientos y experiencia el aprendizaje de la Ortodoncia desde el aspecto clínico, de investigación y docencia, gracias.**

## **Dedicatoria**

**Esta investigación es la culminación de muchos años de lucha y esfuerzo, que tenían como objetivo el llegar a este momento y hoy que Gracias a Dios me ha hecho posible el lograrlo, se la dedico, a quien ha estado siempre conmigo ayudándome, a Lorena el amor de mi vida, con quien he compartido sueños y realidades.**

**Así como a quienes me han acompañado siempre en mi corazón, Alejandra, Rodrigo de Jesús y Lorena Del Mar, con su alegría y amor han hecho mas fácil el transcurrir de los días a lo largo de estos momentos vividos y todos juntos con nuestra fe e imaginación, lo hemos logrado.**

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**A mi esposa y a mis hijos**

**Gracias**

**Javier Eugenio Venegas Rodríguez**

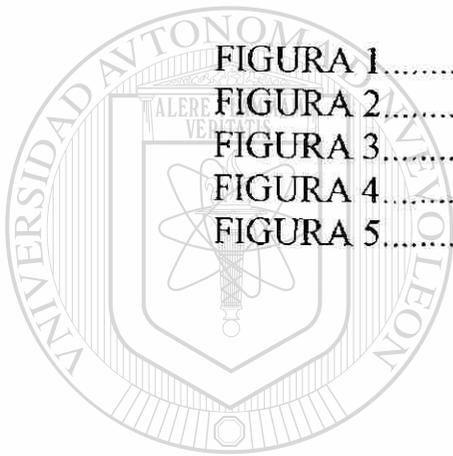
## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Página</b>
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	4
3. MATERIAL Y METODOS.....	14
4. RESULTADOS.....	20
5. DISCUSIÓN.....	24
6. CONCLUSIONES.....	27
7. RECOMENDACIONES.....	28
<hr/>	
8. BIBLIOGRAFÍA.....	30
9. ANEXOS .....	35 <sup>®</sup>
ANEXO 1.....	36
ANEXO 2.....	37
ANEXO 3.....	38
10. TABLAS.....	40
TABLA 1.....	41
TABLA 2.....	42
TABLA 3 .....	43
TABLA 4.....	44

TABLA 5.....	45
TABLA 6.....	46
TABLA 7.....	46
TABLA 8.....	47
TABLA 9.....	47
TABLA 10.....	48
TABLA 11.....	48
TABLA 12.....	49
TABLA 13.....	49
TABLA 14.....	50

11. FIGURAS ..... 51

FIGURA 1.....	52
FIGURA 2.....	53
FIGURA 3.....	54
FIGURA 4.....	55
FIGURA 5.....	56



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## INTRODUCCIÓN

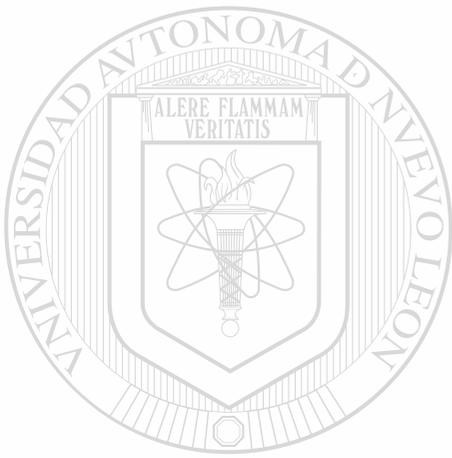
En esta época en que la permanencia de brackets al realizar un tratamiento de ortodoncia es de suma importancia para el logro de los objetivos terapéuticos ortodóncicos, surgen nuevos cementos para la adhesión directa de brackets a la superficie de los dientes en la práctica ortodóncica. La introducción del sistema de cementado de estos, por medio de una lámpara para fotopolimerizar, en el momento de colocarlos ha hecho de este sistema uno de los más utilizados. En la práctica de ortodoncia, es de gran preocupación el desprendimiento de los brackets, debido probablemente a la humedad, cuando se dificulta llevar al cabo un buen secado y aislamiento de los dientes en que se van a colocar los brackets. Debido a esta inquietud existen nuevas resinas para cementado diseñadas para la adhesión de brackets en un campo húmedo, tratando con esto de evitar el desprendimiento de los brackets en áreas de difícil acceso en las que la humedad esta presente involuntariamente, permitiendo con esto al ortodoncista mejorar su práctica profesional con el propósito de

lograr los resultados esperados en sus tratamientos con la calidad y el tiempo previstos. Se considera importante conocer la permanencia de los brackets cementados con resinas para campo húmedo para dar una mejor opción al clínico, que redundará en beneficio de su práctica profesional y de sus pacientes. Por tal motivo, se decidió realizar este estudio para conocer cual de los dos nuevos cementos para campo húmedo, resina para campo húmedo\* y el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina\*\*, muestra la mejor alternativa para su empleo en la práctica ortodóncica, al adherir los brackets para cementado directo a la superficie de los dientes en presencia de humedad, comparándolos con una resina para campo seco\*\*\*, siendo nuestro interés , verificar el tiempo de permanencia de los brackets adheridos por cementado directo a la superficie de los dientes con dos

---

diferentes cementos en presencia de humedad y uno en campo seco, los intereses específicos fueron: 1) Precisar la permanencia de los brackets cementados con resina para campo húmedo, 2) Determinar la permanencia de los brackets cementados en los dientes con cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, 3) Mostrar la duración de los brackets colocados con resina para cementado convencional, 4) Comparar los resultados(tabla 2, figura 2). Teniendo como hipótesis que “Los brackets adheridos al esmalte en presencia de humedad en dientes permanentes con

resina de campo húmedo y cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, presentan mayor duración que los adheridos con resina para cementado directo convencional<sup>23</sup>.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

\*Resina para campo húmedo (Transbond<sup>TM</sup> XT + MIP de Unitek).

\*\*Cemento ionómero de vidrio modificado con resina (Fuji Ortho<sup>TM</sup> LC de Gc. de America Inc. ).

\*\*\*Resina para cementado directo convencional en campo seco (Transbond<sup>TM</sup> XT de Unitek).

## ANTECEDENTES

White (1986), describe que el cemento ionómero de vidrio contiene un polvo similar de cemento de silicato y un líquido de poliacrílico similar al cemento de policarboxilato. Esto fue primero descrito en 1972, pero no fue lanzado al mercado hasta 1977. Incrementando su popularidad dentro de la odontología restauradora. Mientras que la resina compuesta como medio de adhesión requiere del grabado con ácido del esmalte para crear un mecanismo de adhesión, el cemento de ionómero de vidrio se adhiere químicamente al esmalte, cemento, dentina, metales no preciosos y plásticos. El cemento ionómero de vidrio no requiere mas preparación para colocarlo a los dientes que limpiarlo con piedra pómez y secado con algodón.

El sistema de adhesión al grabar con ácido y utilizar el cemento ionómero de vidrio y así como emplear el grabado con ácido al aplicar una resina compuesta ha demostrado recientemente tener mas poder de adhesión que el cemento de ionómero de vidrio, sin grabar con ácido previamente

el diente. Así como también se estima que ha mostrado el mismo porcentaje de brackets desprendidos usando el cemento ionómero de vidrio y la resina compuesta.

Sadowsky (1990), menciona que el método de adhesión de brackets por medio del grabado con ácido ortofósforico de la superficie del esmalte es una técnica aceptada universalmente en Ortodoncia. Buonocore, en 1955, utilizó 85% de ácido ortofosforico ( $H_3PO_4$ ) por 30 segundos incrementando la resistencia de la resina acrílica.

Sadowsky y co. (1990), entre otros, también han mostrado que la resistencia del esmalte al ataque artificial de la caries se incrementa cuando el esmalte toma flúor del cemento de ionómero de vidrio utilizado en ortodoncia para la adhesión de los brackets.

Mc Court (1991) realiza un estudio con el propósito de evaluar la fuerza de adhesión de dos materiales liberadores de flúor cuando son utilizados como medios de adhesión de brackets. Ambos materiales son examinados; un uretano dimetacrilato con fluoruro de sodio (TimeLine) y un ionómero de vidrio-metil metacrilato (Vitrabond) siendo estos dos materiales comparados con el adhesivo para ortodoncia (Transbond). La fuerza de adhesión del adhesivo Time Line en los periodos de 24 horas y 4 semanas, fue menor que 10Mpa.(1 megapascals = 145 libras por pulgada

cuadrada) Vitrabond a las 24 horas tenía una fuerza de unión equivalente a la de Transbond, pero a las 4 semanas la dureza de la unión disminuyó a menos de 10 Mpa. Transbond se mantuvo aproximadamente a 10 Mpa de fuerza de unión, más allá de las 4 semanas de prueba en esta investigación.

Fricker (1992), reporta en una evaluación clínica de 12 meses con cemento ionómero de vidrio para la adhesión directa de brackets comparado con una resina compuesta. Mostrando en este estudio una diferencia significativa en el porcentaje de brackets desprendidos entre los que se cementaron con el cemento ionómero de vidrio Fuji I (20%) comparado con el adhesivo de resina de compuesta System I (5%).

Hamula (1993), dice que el cemento de ionómero de vidrio es altamente insoluble, permitiendo que se adhieran a él, sin estar completamente seca el área donde se colocara el bracket. Considerando que un perfecto secado no es necesario para la adhesión al usar el cemento ionómero de vidrio, este puede ser usado como un sustituto de las resinas compuestas.

Para obtener una mejor adhesión, resistencia y menos esmalte dañado, Wang (1994), indica que de un 10% a 30% de concentración del ácido fosfórico por 15 segundos de grabado son sugeridos para la adhesión

de los brackets. La baja concentración de  $H_3PO_4$  examinada (2% y 5%) resulta en una débil unión del cemento.

Wiltshire (1994), señala que menos cemento permanece en el esmalte después de retirar los brackets cuando el ionómero de vidrio fue utilizado, comparado con una resina no mezclada.

Fricker (1994), menciona en un estudio en vivo, que en los primeros 12 meses de tratamiento activo de ortodoncia, 60 brackets fueron adheridos con cemento ionómero de vidrio, desprendiéndose 2, y 60 con una resina compuesta en donde hubo solamente un desprendimiento, no se encontró diferencia significativa entre el porcentaje de brackets desprendidos por el método de adhesión directa con cemento Fuji II LC (3.33%) y el sistema de adhesión con resina compuesta System I+ (1.6%).

Oesterle y Messersmith (1995), mencionan al cemento Transbond<sup>TM</sup> XT, como medio de adhesión de brackets. Considerado uno de los líderes en la adhesión con lámpara para fotopolimerizar.

Silverman (1995), introduce en 1994 para Fuji Ortho<sup>TM</sup> LC (GC Corp. , Tokyo, Japan), un cemento de ionómero de vidrio modificado con resina que desprende flúor, reduce la incidencia de caries, tiene la capacidad de absorber flúor de la pasta de dientes. Iniciando durante un periodo de ocho meses, 150 casos completos (primer molar a primer molar), con el

nuevo cemento de ionómero de vidrio modificado con resina como agente de cementado. Los dientes fueron limpiados primero con piedra pómez pero no grabados con ácido y no se hizo ningún esfuerzo para mantener el campo seco. El éxito a la fecha ha sido de 96.8% cuando se utiliza este procedimiento.

Afirma Gon-Liang que (1995), la resistencia del ionómero de vidrio cuando es utilizado con brackets de metal es generalmente menor que cuando se utiliza una resina compuesta. Encontrándose una diferencia significativa entre la fuerza de unión de la resina Transbond™ XT. y los cementos Fuji II LC, Vitremer y Photac-Fil.

Señala Miguel (1995), en el estudio clínico en el que se utilizó el cemento ionómero de vidrio para cementado directo de brackets

---

comparándolo con una resina compuesta, en un total de 225 dientes utilizados en esta investigación, 112 con el cemento ionómero de vidrio y 113 con la resina compuesta por un tiempo de 12 meses. La resina compuesta mostró menor porcentaje de desprendimientos (7.96%) que el cemento ionómero de vidrio (50.89%).

Miller (1996), menciona que las resinas compuestas contienen un monómero hidrofóbico funcional que tiene poca afinidad al esmalte y por lo

tanto necesita grabar el esmalte con ácido para alcanzar la adhesión mecánica.

Messersmith (1997), comenta que los adhesivos de resina compuesta tienen desventajas tales como descalcificaciones alrededor de los brackets durante el tratamiento, pérdida de esmalte durante el grabado, al retirarse los brackets, así como pérdida de resistencia con la presencia de agua y la contaminación con saliva.

Armas (1998), afirma que cuando una apropiada resina ha sido aplicada a la superficie del diente, con el esmalte seco y grabado, esta resina probablemente será atraída por las fuerzas físicas o químicas de adhesión que establecerán un contacto molecular. Después que la polimerización de la resina ha ocurrido, la proyección del material de resina compuesta

---

tendrá penetración dentro de los microporos del esmalte y servirá para la adhesión mecánica de la resina dentro de la superficie del esmalte. ®

Fricker (1998), describe a Fuji Ortho™ LC como un cemento de ionómero de vidrio modificado con resina planeado para la adhesión directa de brackets. Esta basada en la tecnología de un híbrido ionómero de vidrio material restaurativo y con características químicas para la adhesión a la estructura del diente y la liberación de flúor por largo plazo. El polvo consiste de fluoruro-aluminio-silicato vidrio, mientras que él líquido,

contiene ácido poliacrílico, 2 hidroxietilmetacrilato, di-2 metacriloxethyl-2, 2,4 trimetilhexametileno dicarbonato con polvo líquido a razón de 3.0 mg/1.0 gm.

Fricter (1998), realiza también una evaluación clínica de Fuji Ortho™ LC (cemento de ionómero de vidrio modificado con resina), en la adhesión de brackets de metal y Sistem 1+ (resina compuesta), como grupo control. Se llevo registro en los primeros 12 meses de tratamiento activo donde tres brackets cementados con ionómero de vidrio modificado con resina de una muestra de 60 se desprendieron (5%) y 5 brackets de resina compuesta de una muestra de 60 (8.3%). Estadísticamente no hubo una diferencia significativa entre ambas.

Cacciafesta (1998), señala que la adhesión de brackets con resina compuesta convencional requiere un completo campo seco para proceder a la adhesión de los brackets.

Friker (1998), asegura que los brackets adheridos con la técnica de grabado con ácido fosfórico al esmalte y resina compuesta, demanda mayor cuidado con la higiene oral para evitar desmineralización alrededor de los márgenes de los brackets.

Cacciafesta (1998), menciona que la habilidad del ionómero de vidrio para unirse al esmalte es explicada por la interacción de ácido

poliacrílico con la hidroxipatita del esmalte, siendo absorbido el ácido poliacrílico por la hidroxipatita.

La adhesión del cemento ionómero de vidrio a la superficie de los dientes por mecanismos químicos, ha traído como consecuencia que se sugiera no grabar con ácido el esmalte para alcanzar una unión micromecánica entre el bracket y el esmalte.

Cacciafesta (1998), afirma que el uso de la lámpara para fotopolimerizar en el cementado de ionómero de vidrio elimina la necesidad de trabajar un campo seco, así como el grabar y preparar la superficie del esmalte, para la colocación de los brackets.

Cacciafesta (1998), acerca de Fuji Ortho™ LC señala que parece alcanzar mayor resistencia de unión si la superficie del esmalte no esta

completamente seca y si previamente se ha condicionado el esmalte con 10% de ácido poliacrílico. Se produce mayor resistencia de unión de los brackets de metal en presencia de saliva, mientras que los tipos de brackets de cerámica tienen mayor resistencia de unión en presencia de agua.

Menchaca y Alvarado (1998), deciden evaluar el desempeño a nivel clínico de un ionómero de vidrio modificado con resina, y un sellador de fisuras fotopolimerizables utilizados para el cementado directo de brackets, comparándolos con un cemento para brackets a base de resina

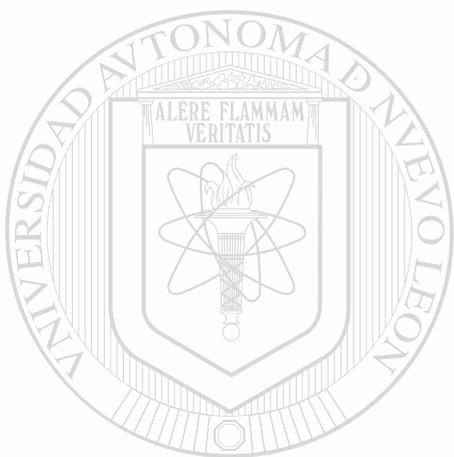
autopolimerizable. Teniendo como resultado que existieron un total de 14 desprendimientos equivalentes a un 5.2% del total de las 267 piezas estudiadas. Cuando se utilizo el cemento ionómero de vidrio modificado con resina se presentaron 12 desprendimientos de brackets , y un desprendimiento de bracket respectivamente tanto al utilizar el sellador como agente de cementado, como al aplicar el cemento de resina.

Bishara(1999), realiza un estudio in vitro para determinar la fuerza de adhesión de brackets adheridos por medio de tres adhesivos, Transbond™ XT, grabando los dientes con ácido fosfórico al 37 % y actuando como grupo control, Transbond™ XT donde se graba el esmalte con un ácido-primer y el grupo de dientes que son grabados con ácido poliacrílico al 20% y adheridos los brackets con el cemento Fuji Bond LC.

Indicando los resultados que el grupo control, resina/ácido fosfórico, proporciona la mayor fuerza de adhesión. Teniendo el cemento ionómero de vidrio ligeramente menos fuerza de unión y por ultimo la resina en que se utilizo el ácido-primer.

Chun-Hsi (1999) compara en un estudio in vitro una resina compuesta como medio de adhesión de brackets y Fuji Ortho™ L. C. concluye que se requiere grabar la superficie del esmalte con ácido para alcanzar una optima fuerza de adhesión, y que la humedad no afecta la

fuerza de adhesión de Fuji Ortho™ LC. significativamente. Siendo la resina compuesta Concise quien presentó mayor fuerza de adhesión, y Fuji Ortho™ LC. en un campo seco presentó mayor fuerza de adhesión que en un campo húmedo.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## MATERIAL Y METODOS

Los pacientes participantes en este estudio fueron seleccionados de una población de pacientes que solicitaron tratamiento de ortodoncia en la Clínica del Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en el mes de Febrero de 1998 y que utilizarían aparatología fija.

Se colocaron brackets para tratamiento ortodóncico por medio del sistema de adhesión directa a 37 pacientes, en ambos cuadrantes superiores,

sin tomar en cuenta edad y sexo. Se cementaron bandas en primeros molares y brackets a los dientes permanentes de los cuadrantes del maxilar superior, desde el segundo premolar superior derecho al central superior derecho y del central superior izquierdo al segundo premolar superior izquierdo. Con un total de trescientos siete brackets cementados. Ciento tres brackets fueron cementados con resina de campo húmedo, ciento tres con cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, y ciento uno que forman el grupo control con resina para cementado convencional. En cada

paciente se colocaron brackets, utilizando un tipo de cemento para cada cuadrante, eligiendo los cementos y los cuadrantes al azar, utilizando las combinaciones que se puedan hacer con los tres cementos(anexo no.1) eliminando así cualquier sesgo.

Los brackets que se utilizaron en el tratamiento ortodóncico fueron marca American Orthodontics con la prescripción de Alexander .

La resina para campo húmedo que se utilizó fue Transbond™ XT+MIP de la casa Unitek, el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, fue Fuji Ortho™ LC de la casa GC America Inc. y para el grupo control se utilizó la resina para cementado directo convencional Transbond™ XT de la casa Unitek y la lámpara para la fotopolimerización por medio de la exposición de luz halógena de la marca

---

“The max” de la casa Caulk Dent Supply.

La forma en que se aplicaron la resina para campo húmedo y el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina a los dientes, fue de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Empezó con la aplicación de una pasta profiláctica libre de flúor y aceite de la casa Química Odontológica Mexicana, S. A., después todos los dientes fueron lavados con agua y un cepillo, aislándose posteriormente el área de trabajo por medio de los retractores de carrillos y aspiración, y el grabado del esmalte se hizo con

1020131077

solución de ácido ortofosfórico al 37% en la superficie vestibular por 20 segundos. Se lavó con agua la superficie de los dientes por 20 segundos, al remover el exceso de agua se mantuvo húmeda la superficie del diente al utilizar la resina y el cemento de campo húmedo. En el caso de la resina para campo húmedo se aplicó un cubrimiento de Transbond<sup>TM</sup>XT+MIP Primer cubriendo completamente la superficie grabada con una brocha provista por la casa Unitek, para después, pasar aire de 2-5 segundos evitándose que el aire llegara perpendicularmente a la superficie labial del diente. A continuación, se aplicó una pequeña cantidad de resina a la base del bracket, y se colocó inmediatamente al diente eliminándose el exceso de resina alrededor del bracket. Se fotopolimerizó con luz halógena por espacio de 40 segundos, el material de adhesión se expuso directamente a la luz de la lámpara por mesial y distal del bracket por 20 segundos cada lado.

En el caso del cemento de ionómero de vidrio modificado con resina<sup>®</sup> se siguieron los pasos anteriores hasta el momento de haber grabado y habiéndose dejado ligeramente húmeda la superficie del diente antes de la colocación del bracket, ya que se mezcló el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, dividiéndose la porción del polvo del cemento en dos porciones iguales con una espátula, se colocaron dos gotas de líquido, se mezcló primero la porción del cemento dentro del líquido hasta tomar

una consistencia cremosa(10 segundos); se agregó la segunda porción del polvo y se mezcló otros 10-15 segundos. En un rango de mezcla de 20-25 segundos, el tiempo de manipulación fue de 3 minutos, después, de completada la mezcla. Después, el material mezclado fue colocado en la parte posterior de los brackets con un instrumento manual, se presionó sobre el diente y se removió el exceso de cemento. En el grupo control con la resina para campo seco se siguieron los mismos pasos a excepción de que la superficie del diente debió secarse completamente y permanecer libre de humedad al momento de que se colocó una delgada cubierta de Transbond™ XT Primer a la superficie de cada diente, procediéndose después a la colocación de la resina al bracket y su posición en el diente para fotopolimerizarla con la lámpara de luz halógena con las especificaciones anteriormente mencionadas.

El fotocurado en los tres cementos se llevó al cabo con una lámpara® de luz halógena. Una vez fotocurado el último bracket se procedió a colocar un arco de ortodoncia para iniciar el tratamiento. La colocación de todos los brackets se llevó al cabo por medio de una pinza porta brackets de la casa Dentronix y se midió la altura predeterminada a cada diente para la colocación de los brackets con un height gauge de la casa Ormco.

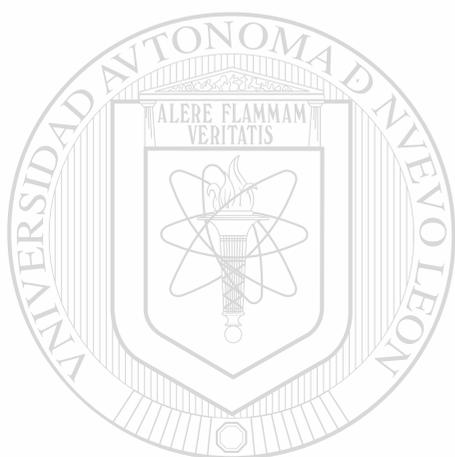
Las piezas dentales fueron ordenadas para su registro en el estudio de acuerdo a la nomenclatura de la Federación Dental Internacional de derecha a izquierda, 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, para ubicar la pieza de cada paciente en su cuadrante correspondiente; cada pieza dental fue ubicada por el nombre del paciente en una hoja de captación de datos (anexo no. 2) que incluyó el nombre del paciente, tipo de cemento utilizado en cada diente, así como el mes en que se presentó el desprendimiento de él o los brackets, registrando de esa manera, el diente al cual se le desprendió el bracket. Todos los dientes se revisaron en el lapso de siete citas de tratamiento activo de ortodoncia con revisiones de cada cuatro semanas, siendo la forma en que se determinó el desprendimiento por medio del examen visual e instrumentado al momento de revisar al paciente durante su

---

cita, valorando cada uno de los brackets de los dientes registrados de cada paciente en forma individual hasta el término del estudio. Los resultados de esta investigación fueron analizados por computadora en una base de datos en el paquete; Statistical Package for the Social Science (SPSS V: 8.0).

La dependencia y correlación de las variables se efectuó por medio de las tablas de contingencia ( $\chi^2$ ) en donde se comprobó la dependencia de las repeticiones de los desprendimientos con el tipo de cemento

utilizado, así como para cada pieza (tabla 3, anexo 3). Y para comparar las proporciones de piezas desprendidas se utilizó la distribución normal como aproximación a la binomial (Z), para cada cemento.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## RESULTADOS

En un total de 307 dientes a los cuales se les adhirieron brackets por motivos ortodóncicos, con tres diferentes tipos de adhesivos (dos para campo húmedo y uno para campo seco) se obtuvieron los siguientes resultados: el total de desprendimientos en los que se utilizó la resina para campo húmedo, se presentaron en la siguiente forma: 2 brackets desprendidos en la consulta del primer mes, 1 en el segundo, 3 en el tercer, 1 en el cuarto y 2 en el quinto mes. Con el cemento ionómero de vidrio modificado con resina, 1 se presentó desprendido el primer mes, 2 al segundo, 2 al quinto, 1 al sexto y 1 al séptimo mes. Con la resina para cementado convencional solamente se presentó un desprendimiento al sexto mes. En suma se encontró que los brackets que con mayor frecuencia se desprendieron fueron los colocados en las siguientes piezas dentales: en el segundo premolar superior derecho con un total de 6, después el lateral superior derecho con 3, seguidos con 2 cada uno el primer premolar superior derecho, canino superior derecho, central superior derecho y con

uno el primer premolar superior izquierdo y segundo premolar superior izquierdo (tabla 1, figura 1).

De 307 brackets adheridos con tres diferentes cementos, se desprendieron 17, representando esto un total del 5.54%, permaneciendo 290 dando el total del 94.46%. Los brackets cementados utilizando la resina de campo húmedo fueron 103, de los cuales permanecieron 94, representando esto el 91.26%, desprendiéndose 9 siendo esto el 8.73% del total de los colocados con este cemento. Con el cemento ionómero de vidrio modificado con resina permanecieron 96 brackets (93.20%) de los 103 colocados con este cemento, desprendiéndose 7 brackets (6.80%). Y al utilizar la resina para campo seco en la adhesión de 101 brackets permanecieron 100 (99.01%) habiéndose desprendido 1 (0.99%) ( tabla

2, figura 2). Los dientes que no presentaron desprendimientos fueron; central superior izquierdo, lateral superior izquierdo, canino superior izquierdo.

Estadísticamente al examinar el total de brackets desprendidos con relación al cemento utilizado para su adhesión no se encontró diferencia significativa al utilizar la resina para campo húmedo y el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina. Se encontró una diferencia significativa entre la proporción de brackets desprendidos entre

el cemento ionómero de vidrio modificado con resina y el cemento para campo seco. Así como también hay una diferencia significativa entre la relación de brackets desprendidos al utilizar la resina para campo húmedo y el cemento para campo seco ( tabla 3, anexo 3 ).

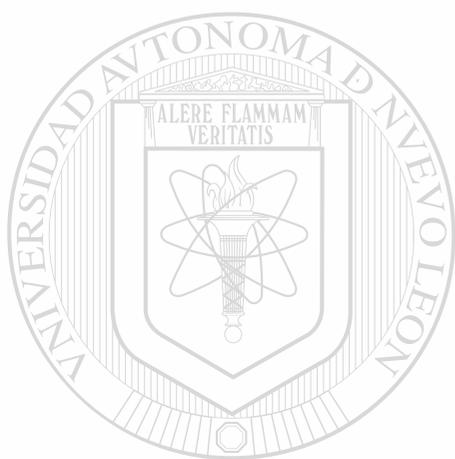
Los dos cementos para campo húmedo no fueron significativamente diferentes uno de otro, pero fueron significativamente diferentes en la proporción de brackets desprendidos respecto a la resina para campo seco utilizada como grupo control.

Al realizar las pruebas estadísticas de  $\chi^2$  en tablas de contingencia, no se encontró dependencia significativa entre la resina de campo húmedo y el cemento de ionómero modificado con resina. Encontrándose en la pieza dental 1.5 el mayor valor de  $\chi^2$  ( $\chi^2 = 5.600, P = 0.061$ ).

Sobre la base de estos resultados se deduce que la hipótesis de esta investigación se rechaza, ya que presentaron mayor tiempo de duración los brackets que se adhirieron con la resina para campo seco, que aquellos en los que se utilizaron la resina para campo húmedo, y el cemento de ionómero de vidrio modificado. Sin existir una diferencia estadísticamente significativa (anexo 3)..

En las tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, se presentan los resultados de las frecuencias de “permanencia” y “desprendimiento” (0,1) de los

brackets en la piezas 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, respecto a los tres cementos. Se puede observar que al analizar las tablas mencionadas anteriormente, con cada cemento no mostró dependencia significativa  $\chi^2$ , la permanencia o desprendimiento no depende significativamente del tipo de resina (tabla 4).



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## DISCUSION

Los resultados logrados nos dan un universo de permanencia de brackets igual al 94.46 % y un 5.54% de brackets desprendidos del global de dientes incluidos en el estudio, este resultado es parecido al obtenido por Menchaca y Alvarado(1998) quien reporta un 5.2% de desprendimientos del total de dientes incluidos en su estudio.

En la presente investigación se encontró el 8.73% de desprendimientos al utilizar la resina de campo húmedo, y un 6.80% al utilizar el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina no representando esto una diferencia significativa entre los dos adhesivos para campo húmedo sujetos a esta investigación. Pero si de ambos respecto a la resina para campo seco con un 0.99% de brackets desprendidos respecto al total. Coincidiendo estos resultados con los presentados por Bishara(1999), en los que el grupo control que el utiliza resina/ácido fosfórico presentaron la mayor fuerza de adhesión y el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina una menor fuerza de unión. A la vez que también

coincidimos con Chun-Hsi (1999) al comparar en un estudio in vitro una resina compuesta y el cemento ionómero de vidrio modificado con resina. Siendo la resina compuesta Concise quien presentó mayor fuerza de adhesión, y el cemento ionómero de vidrio modificado con resina en un campo seco presentó mayor fuerza de adhesión que en un campo húmedo.

Se encontró un 6.79% de desprendimientos de brackets, en todos los dientes en que se utilizó el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, siendo estos resultados similares a los encontrados por Friker(1998) quien reporta un (5%) de desprendimientos al usar este mismo cemento.

La resina para campo seco fue usada como grupo control en nuestro estudio al igual que Gong-Liang(1995), Messersmith(1997) y Bishara (1999).

Se coincide con Mc Court(1991) quien al evaluar la fuerza de adhesión de Transbond™ XT mantuvo aproximadamente un 10 MPa fuerza de unión mas allá de 4 semanas, ya que en nuestro estudio el único desprendimiento de bracket cementado con esta resina se dio hasta el sexto mes.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Gong-Liang(1995) al probar la dureza del cemento ionómero de vidrio modificado con resina, usando como grupo control la resina para cementado convencional y

brackets de cerámica, encontrando una diferencia significativa entre la resina para campo seco y el cemento ionómero de vidrio modificado con resina.

No coincidimos con los resultados obtenidos por White (1995), quien estima que ha tenido el mismo porcentaje de brackets desprendidos utilizando el cemento ionómero de vidrio y la resina compuesta. A la vez que tampoco coincidimos con Miguel (1995), al utilizar 225 dientes en su investigación, 112 con cemento ionómero de vidrio y 113 con la resina compuesta, ya que en su estudio clínico la resina compuesta mostró un porcentaje de desprendimientos (7.96%) y el cemento ionómero de vidrio (50.89%). Siendo los resultados mas similares con nuestra investigación aquellos que reporta Fricker (1992), con el adhesivo de resina compuesta System I (5%) y con el cemento ionómero de vidrio Fuji I (20%).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CONCLUSIONES

Después de revisar nuestros resultados se concluye que: 1)

Tanto la resina para campo húmedo, como el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, son clínicamente aceptables para ser utilizados como medios de cementado directo de brackets en campos húmedos. 2) No existe diferencia estadística significativa al comparar el número de brackets desprendidos al utilizar la resina para campo húmedo y el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina. 3) El menor

número de desprendimientos de brackets se presentó en aquellos dientes en los que se utilizó la resina para cementado convencional.

## RECOMENDACIONES

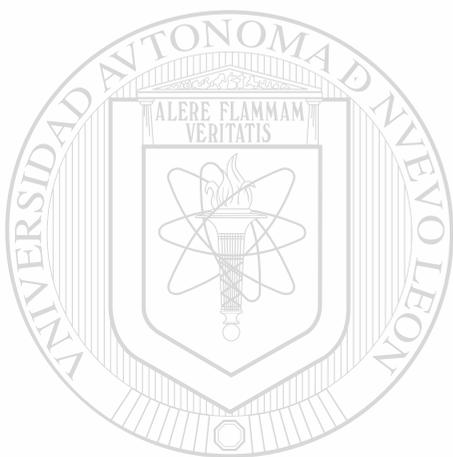
Al no haber diferencia significativa entre la resina para campo húmedo y el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina, podemos decir que son una buena opción como medios de adhesión de brackets en áreas en donde sea difícil mantener completamente seca la superficie de adhesión, representado esto una gran ayuda al profesional en su práctica diaria ortodóncica.

---

Al finalizar la presente investigación encontramos recomendable, para futuros estudios utilizar la resina para campo húmedo y el cemento ionómero de vidrio modificado con resina sin el grabado correspondiente al esmalte en las piezas dentales, con el objeto de conocer cual de ellas ofrece una mayor resistencia a la tracción y a la tensión en diferentes intervalos de tiempo.

Se recomienda, utilizar los mismos materiales de cementado y formar 3 grupos de pacientes, separándolos por edad cronológica,

1) 13 a 18 años, 2) 19 a 30 años y 3) 31 a 40 años, para conocer, si el factor edad influye en los desprendimientos de brackets.



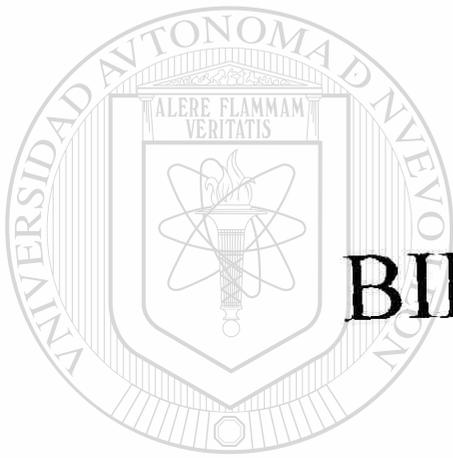
# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# BIBLIOGRAFÍA

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## BIBLIOGRAFÍA

1. ARMAS H. (1998). : An in vivo comparison between a visible light-cured bonding system and a chemical cured bonding system. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthod.113: 271-275.
2. BISHARA S. (1999).: Shear bond strength of composite, glass ionomer, and acidic primer adhesive systems. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 115:24-8
3. CACCIAFESTA V. (1998). : Effectes of saliva and water contamination on the enamel shear bond strength of a light-cured glass ionomer cement. Am. J. Orthod 113:271-5.
4. CHUN-HSI CH. (1999).: Shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer cement: An in vitro comparative study. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 115: 52-4.
5. COOK P. (1990). : Direct bonding with glass ionomer cement. J. Clin. Orthod. Aug.509-511.
6. FRICKER J. (1992). : A 12-month clinical evaluation of a glass polyalkenoate cement for the direct bonding of orthodontic brackets. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 101:381-4
7. FRICKER J. (1994).: A 12-month clinical evaluation of a light-activated glass polyalkenoate (ionomer) cement for the direct bonding of orthodontic brackets. Am. J. Orthod Dentofac Orthop. 105-502-5

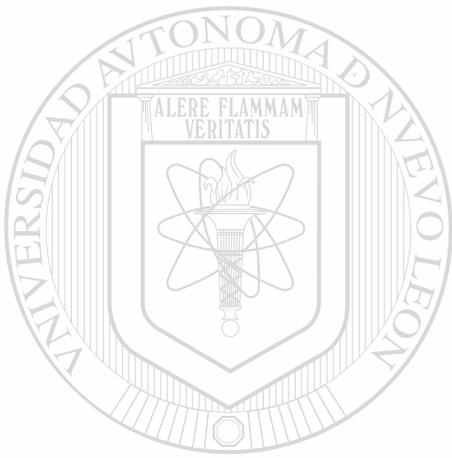
8. FRICKER J. (1998). : A new self-curing resin-modified glass-ionomer cement for the direct bonding of orthodontic brackets in vivo. Am J. Orthod. Dentofac. Orthop. 113:384-6.
9. GONG-LIANG E. (1995).: Bonding ceramic brackets with lighth-cured glass ionomer cements. J. Clin. Orthod. Mar. 184-187.
10. HAMULA W.(1993). : Glass ionomer update. J.Clin. Orthod. Aug. 420-425.
11. LIPPITZ S. (1998). : In vitro study of 24-hour and 30-day shear bond strengths of three resin-glass ionomer cements used to bond orthodontic bracket. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 113:620-24.
12. McCOURT J. (1991). : Bond strength of light-cure fluoride-releasing base-liners as orthodontic bracket adhesives. Am J. Orthod. Dentofac. Orthop. 100:47-52.
13. MEEHAN M. (1999).: A comparison of the shear bond of two glass ionomer cements. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 115:125-32.
14. MENCHACA Y ALVARADO. (1998).: Estudio comparativo in-vivo entre un compómero, un sellador de fisuras y una resina, utilizados como agentes de cementado directo para brackets. Tesis para la obtención del grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Ortodoncia, Biblioteca del Postgrado de Ortodoncia, de la Facultad de Odontología de la U. A. N. L.
15. MIGUEL J.(1995). : Clinical comparison between a glass ionomer cement and a composite for direct bonding of orthodontic brackets. Am. J. Orthod Dentofac. Orthop. 107:484-7.
16. MENNEMEYER V. (1999).: Bonding of hibrid ionomers and resin cements to modified orthodontic band materials. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 115:143-7.
17. MESSERSMITH M. (1997). : Efeccts of Tooth surface preparation on the shear bond strength of resin-modified glass ionomer cements. J. Clin. Orthod. Aug. 503-509.

18. MILLER J. (1996). : A three-year clinical trial using a glass ionomer cement for the bonding of orthodontic brackets. Angle No. 4, 309-312 A.
19. MILLER J. (1997). : Comentary: Basic concepts concerning bracket failure rasearch. The Angle Orthodontist. Vol. 67 No. 3, 167-168.
20. MILLER R. (1996). :A lighth-cured hybrid compomer for bonding to impacted canines. J. Clin. Orthod. Jun. 331-333.
21. OESTERLE L.(1995). : Ligth and setting times of visible-lighth-cured orthodontic adhesives. J. Clin. Orthod. Jan. 31-36.
22. OESTERLE L. (1997). : Effect of tacking time on bond strenght of lighth-cured adhesives. J. Clin. Orthod. Jul. 449-453.
23. SADOWSKY P. (1990).: Efeccts of etchant concentration and duration on the retention of orthodontic brackets: An vivo study. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 98:417-21.
24. SILVERMAN E. (1995). : A new light-cured glass ionomer cement that bonds brackets to teeth without etching in the presence of saliva. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 108:231-236.

---

25. SILVERMAN E. (1997).: A new self-curing hybrid glass ionomer. J. Clin Orthod. May. 315-318.
26. SONIS A. (1989). : An evaluation of a fluoride-releasing, visible lighth-activated bonding system for orthodontic bracket placement. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 95:306-11.
27. WANG W. (1994). : Effect of H3PO4 concentration on bond strength. Angle No. 5,337-382.
28. WHITE L. (1986). : Glass ionomer cement. J.Clin. Orthod. Jun. 387-391.

29. WILTSHIRE W. (1994). : Shear bond strength of a glass ionomer for direct bonding in orthodontic. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 106:127-30. J



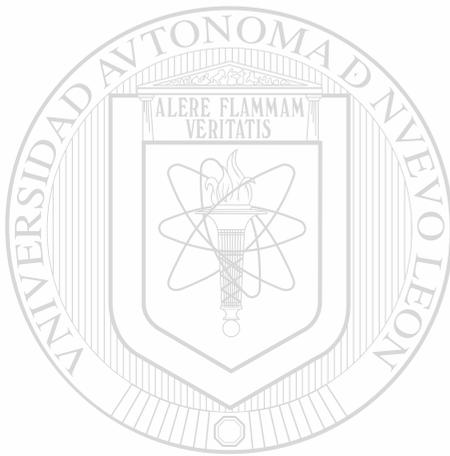
UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**ANEXOS**

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## ANEXO 1

RELACIÓN DE CEMENTOS USADOS DE ACUERDO A LAS  
DIFERENTES COMBINACIONES POSIBLES PARA LOS DOS  
CUADRANTES DEL MAXILAR SUPERIOR

(1) Resina para campo húmedo	(2) Cemento de ionómero de vidrio modificado con resina	(3) Resina para campo seco
------------------------------------	--	----------------------------------

1-2

1-3

2-3

2-1

3-1

3-2

1-2

1-3

2-3

2-1

3-1

3-2

1-2

1-3

2-3

2-1

3-1

3-2

1-2

1-3

2-3

2-1

3-1

3-2

1-2

1-3

2-3

2-1

3-1

3-2

1-2

1-3

2-3

2-1

3-1

3-2

1-2

1-3

2-3

2-1

3-1

3-2

SE MARCA CON (X) LAS COMBINACIONES YA REALIZADAS.



### ANEXO 3

A = Cemento

- 1 Resina para campo húmedo
- 2 Cemento de ionómero de vidrio modificado con resina
- 3 Resina para campo seco

Cemento	Colocados	Desp.	%Dep.=P	Q=1-P
1	103	9	0.087	0.912
2	103	7	0.068	0.932
3	101	1	0.001	0.999

$H_0: P_1 = P_2$

Hipótesis nula

$H_A: P_1 \text{ no es igual a } P_2$

Hipótesis alterna

Se utilizó la siguiente formula para observar si nuestra hipótesis seria aceptada o rechazada.

$$Z = \frac{(P_1 - P_2) - (P_1 - P_2)}{\sqrt{\frac{P_1 Q_1}{N_1} + \frac{P_2 Q_2}{N_2}}}$$

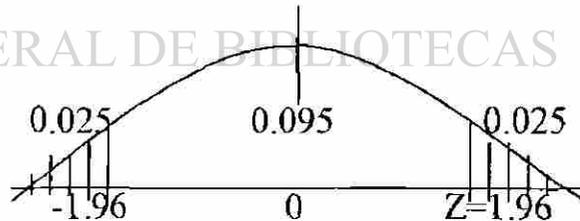
P = % de brackets desprendidos

Q = % de brackets que no se desprendieron

N = Brackets cementados

$$Z_{1 \text{ vs } 2} = \frac{(0.087 - 0.068) - (0)}{\sqrt{\frac{(0.087)(0.0912)}{103} + \frac{(0.068)(0.932)}{103}}} = \frac{0.019}{0.037} = 0.513$$

$Z_{1 \text{ vs } 2} = 0.513$



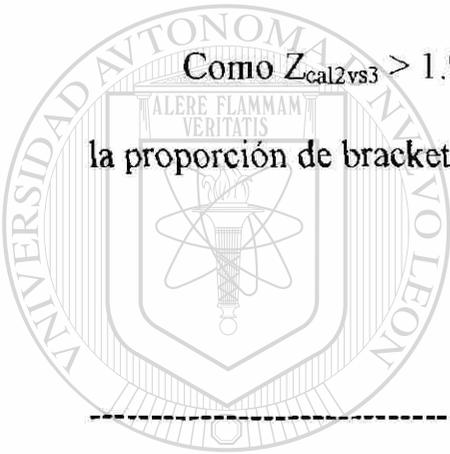
(Si  $Z_{cal} > 1.96 \Rightarrow H_0$  se rechaza  $\Rightarrow$  Hay diferencia significativa)

Como  $Z_{1 \text{ vs } 2} < 1.96 \Rightarrow H_0$  no se rechaza  $\Rightarrow$  No hay dif. Signif.

**CONTINUA**  
**ANEXO 3**

$$Z_{2vs3} = \frac{(0.068 - 0.001) - (0)}{\sqrt{\frac{(0.068)(0.0932) + (0.001)(0.999)}{103} + \frac{0.00062 + 0.0000099}{101}}} = \frac{0.067}{0.025} = 2.68$$

Como  $Z_{cal2vs3} > 1.96 H_0$  se rechaza  $\Rightarrow$  Hay dif. significativa entre la proporción de brackets desprendidos entre el cemento 2 y 3

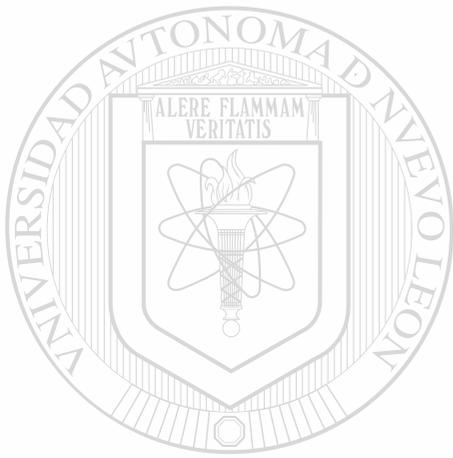


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

$$Z_{1vs3} = \frac{(0.087 - 0.001) - (0)}{\sqrt{0.00077 + 0.0000099}} = \frac{0.086}{0.027} = 3.18$$

Si  $Z_{1vs3} > 1.96 \Rightarrow H_0$  se rechaza hay diferencia significativa entre la proporción de brackets desprendidos entre el cemento 1 y 3



# **TABLAS**

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

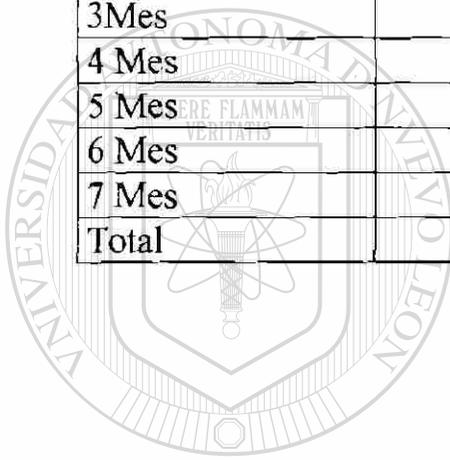
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**TABLA 1**

Desprendimientos de brackets por mes de acuerdo al cemento utilizado.

	Resina para campo húmedo	Cemento ionómero de vidrio modificado con resina	Resina para campo seco
1 Mes	2	1	0
2 Mes	1	2	0
3 Mes	3	0	0
4 Mes	1	0	0
5 Mes	2	2	0
6 Mes	0	1	1
7 Mes	0	1	0
Total	9	7	1



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**TABLA 2**

Relación del número y porcentaje de brackets desprendidos utilizando tres diferentes tipos de cemento como medios de adhesión.

Tipo de adhesivo	BC	BP	%P	BD	%D
Resina para campo húmedo	103	94	91.26%	9	8.73%
Ionómero de vidrio modificado con resina	103	96	93.20%	7	6.80%
Resina para campo seco	101	100	99.01%	1	0.99%

BC= Brackets cementados

BP= Brackets que permanecieron

BD= Brackets desprendidos

%P = Porcentaje de brackets que permanecieron

%D = Porcentaje de brackets desprendidos

**TABLA 3**

Resultados finales de la permanencia y desprendimientos de brackets adheridos con tres diferentes cementos en los dientes de cada cuadrante del maxilar superior.

P.D	Resina para campo húmedo			Cemento de ionómero de vidrio modificado con resina			Resina para campo seco			CTB
	D	P	T	D	P	T	D	P	T	
1.5	4	8	12	2	6	8	0	10	10	30
1.4	2	5	7	0	7	7	0	10	5	19
1.3	1	11	12	1	7	8	0	5	11	31
1.2	1	12	13	2	9	11	0	11	12	36
1.1	0	11	11	2	9	11	0	12	13	35
2.1	0	12	12	0	13	13	0	13	12	37
2.2	0	12	12	0	13	13	0	12	12	37
2.3	0	9	9	0	13	13	0	10	10	32
2.4	0	6	6	0	7	7	1	6	7	20
2.5	1	8	9	0	12	12	0	9	9	30
T	9	94	103	7	96	103	1	100	101	307

P.D.= Pieza dental

D = Desprendimiento

P = Permanencia

T = Total

C.T.B. = Colocación total de brackets

**TABLA 4**

Prueba de  $\chi^2$  (Tabla de contingencia)

Pieza dental 1.5

	Valor	df	P
( $\alpha$ )	5.600	2	.061

Nivel de confiabilidad

Si  $.061 \leq 0.05 \Rightarrow$  Hay dependencia significativa entre el desprendimiento y no desprendimiento de brackets con los tres cementos. Encontrándose en la pieza dental 1.5 el mayor valor de  $\chi^2$  ( $\chi^2 = 5.600$ ,  $P = 0.061$ ).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**TABLAS 5 - 14**

Frecuencia del desprendimiento (1) y permanencia (0) de brackets en las piezas dentales 1.5 (a), 1.4 (b), 1.3 (c), 1.2 (d), 1.1 (e), 2.1 (f), 2.2 (g), 2.3 (h), 2.4 (i), 2.5 (j). Con tres materiales para cementado.

a)		1.5		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	3	4	7
	% con cemento	42.9%	57.1%	100%
	% con la pieza dental 1.5	20.0%	66.7%	33.3%
	% del total	14.3%	19.0%	33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	5	2	7
	% con cemento	71.4%	28.6%	100%
	% con la pieza dental 1.5	33.3%	33.3%	33.3%
	% del total	23.8%	9.5	33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 1.5	46.7%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%

$(\chi^2 = 5.600, P = 0.061)$

**TABLA 6**

b)		1.4		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	5	2	7
	% con cemento	71.4%	28.6%	100%
	% con la pieza dental 1.4	26.3%	100%	33.3%
	% del total	23.8%	9.5%	33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 1.4	36.8%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 1.4	36.8%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%

( $\chi^2 = 4.421, P = .110$ )

**TABLA 7**

c)		1.3		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	6	4	7
	% con cemento	85.7%	14.3%	100%
	% con la pieza dental 1.3	31.6%	50.0%	33.3%
	% del total	28.6%	4.8%	33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	6	1	7
	% con cemento	85.7%	14.3%	100%
	% con la pieza dental 1.3	31.6%	50.0%	33.3%
	% del total	28.6%	4.8%	33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 1.3	36.8%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%

( $\chi^2 = 1.105, P = .575$ )

**TABLA 8**

d)		1.2		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	6	1	7
	% con cemento	85.6%	14.3%	100%
	% con la pieza dental 1.2	33.3%	33.3%	33.3%
	% del total	28.6%	4.8%	33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	5	2	7
	% con cemento	71.4%	28.6%	100%
	% con la pieza dental 1.2	27.8%	66.7%	33.3%
	% del total	23.8%	9.5%	33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 1.2	38.9%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%

( $\chi^2 = 2.333$ , P = .311)

**TABLA 9**

e)		1.1		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 1.1	36.8%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	5	2	7
	% con cemento	71.4%	28.6%	100%
	% con la pieza dental 1.1	26.3%	100%	33.3%
	% del total	23.8%	9.5%	33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 1.1	36.8%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%

( $\chi^2 = 4.421$ , P = .110)

TABLA 10

f)		2.1		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.1	33.3%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.1	33.3%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.1	33.3%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%

TABLA 11

g)		2.2		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.2	33.3%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.2	33.3%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.2	33.3%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%

**TABLA 12**

h)		2.3		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.3	33.3%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.3	33.3%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.3	33.3%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%

**TABLA 13**

i)		2.4		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.4	35.0%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.4	35.0%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	6	1	7
	% con cemento	85.7%	14.3%	100%
	% con la pieza dental 2.4	30.0%	100%	33.3%
	% del total	28.6%	4.8%	33.3%

( $\chi^2 = 2.100$ ,  $P = .350$ )

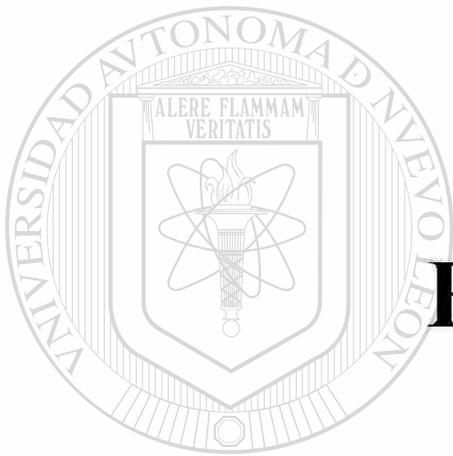
**TABLA 14**

j)		2.5		Total
		0	1	
Resina para campo húmedo	Cantidad de meses	6	1	7
	% con cemento	85.7%	14.3%	100%
	% con la pieza dental 2.5	30.0%	100%	33.3%
	% del total	28.6%	4.8%	33.3%
Ionómero de vidrio modificado con resina	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.5	35.0%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%
Resina para campo seco	Cantidad de meses	7		7
	% con cemento	100%		100%
	% con la pieza dental 2.5	35.0%		33.3%
	% del total	33.3%		33.3%

( $\chi^2 = 2.100$ , P = .350)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# FIGURAS

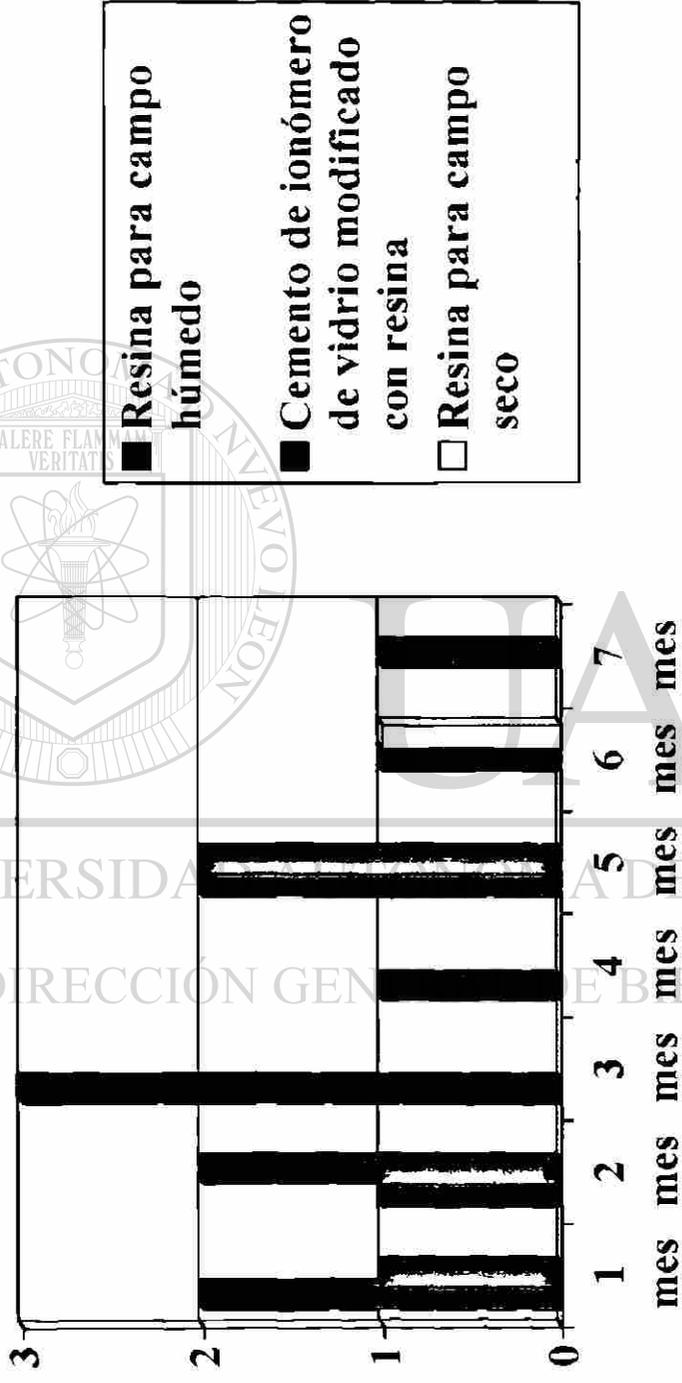
UANL

---

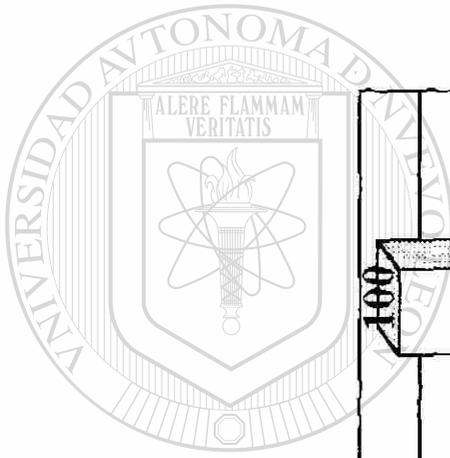
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**Figura 1**  
Desprendimientos de brackets por mes de acuerdo al cemento utilizado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

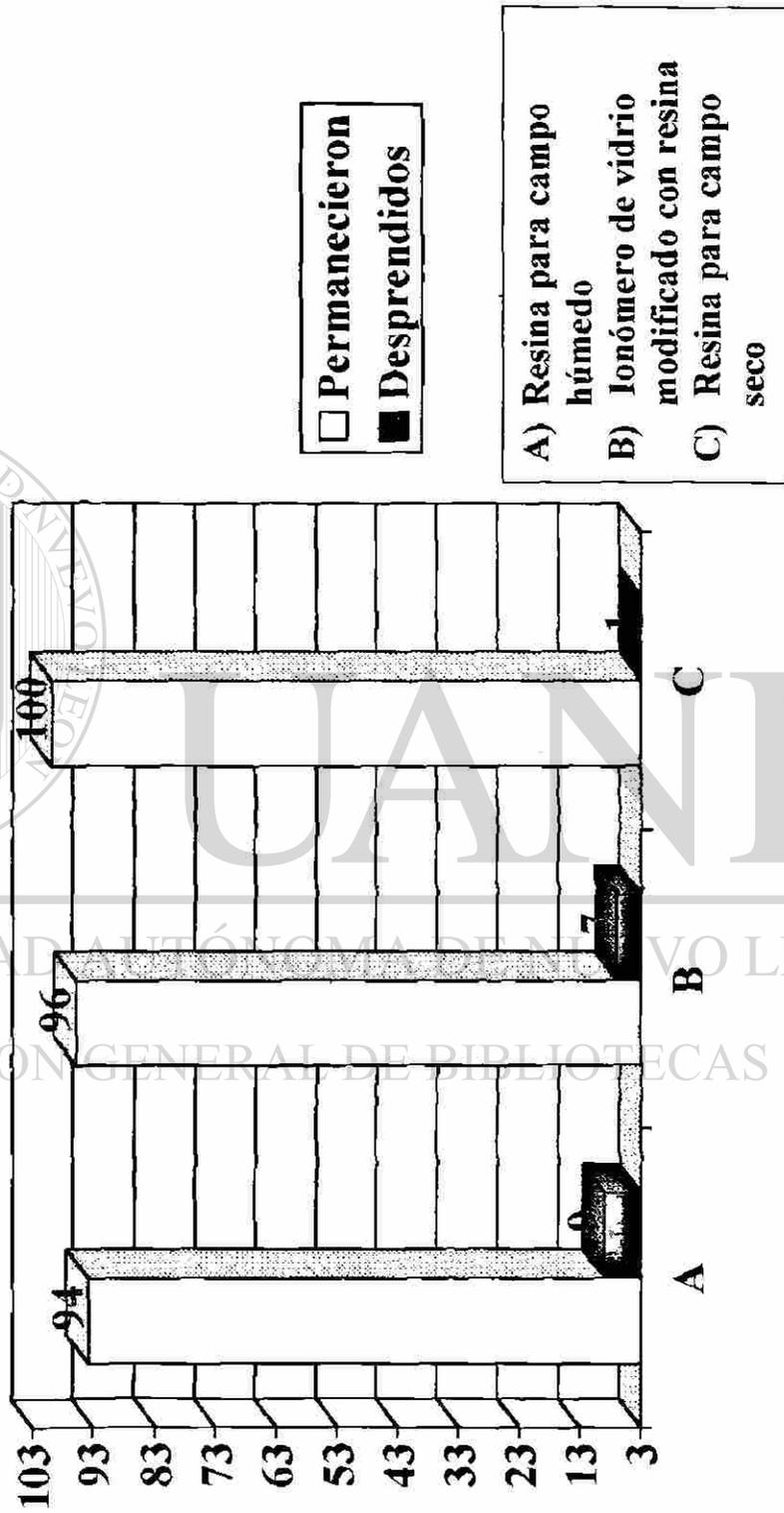


Figura 2

Relación de brackets cementados utilizando tres diferentes tipos de adhesivos

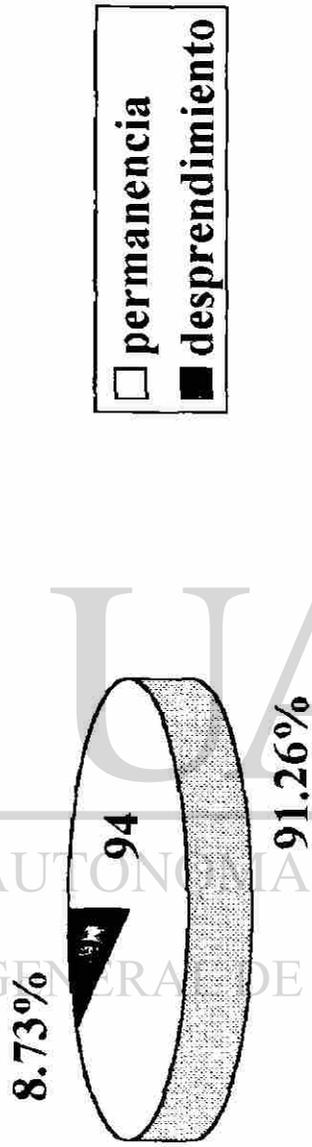
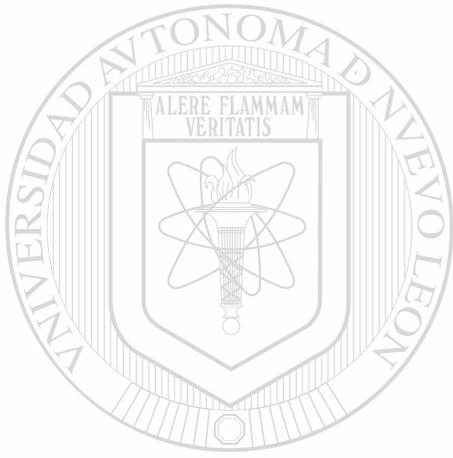


Figura 3

Resultado de la adhesión y desprendimiento de brackets con la resina para campo húmedo

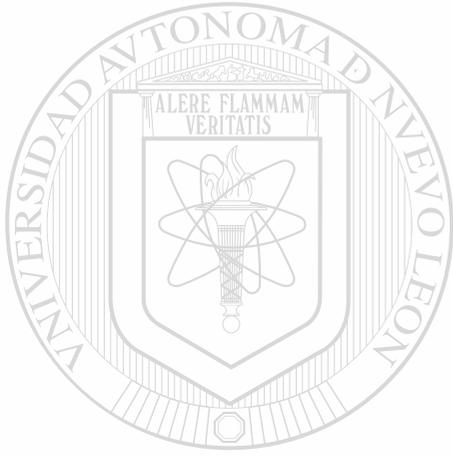
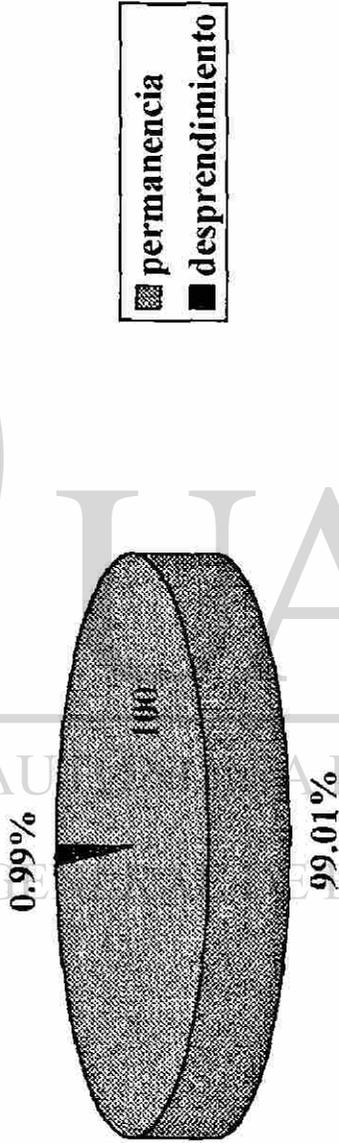
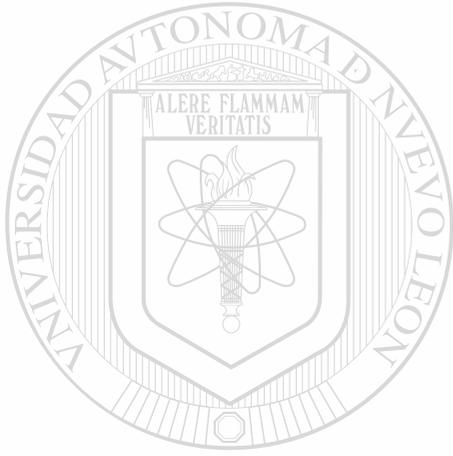


Figura 4

Resultado de la adhesión y desprendimiento de brackets con el cemento ionómero de vidrio modificado con resina.



**Figura 5**  
**Resultado de la adhesión y desprendimiento de brackets con la resina para cementado directo convencional.**

