

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

UNAN - LEON



Tesis para optar al título de especialista en ortodoncia.

Técnicas de Adhesión Indirecta de brackets en el manejo de pacientes  
ortodóncicos:  
Comparación Clínica y de Laboratorio.

Autor: Dr. Julher Ajax Arauz Estrada.  
Cirujano Dentista.

Tutor: Dr. Carlos Guerra Mendioroz.  
Ortodoncista.

León, Noviembre 2005.

## **Agradecimiento.**

A Dios por ser la luz y la esperanza en mi vida.

A mis padres, por sus consejos, su ejemplo y su apoyo incondicional.

A mis hermanos, quienes hemos estado siempre juntos en los buenos y malos momentos.

A mi maestro y amigo, Dr. Carlos Guerra Mendioroz, gracias por sus consejos, sus regaños y ser mi tutor en esta tesis.

Al Dr. Julio Gómez y al Dr. Alfonso Berrios mis maestros de ortodoncia, les debo el ser ortodoncista.

A Doña Lastenia y Esperancita, con quienes compartí mucho y contribuyeron a mi formación dentro de esta especialidad.

A todos aquellos que quiero mucho y están lejos.

## INDICE.

INTRODUCCION.....	1
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
MARCO TEÓRICO.....	4
PRINCIPALES SISTEMAS DE ADHESION INDIRECTOS.....	5
VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	9
DISEÑO METODOLOGICO.....	10
TIPO DE ESTUDIO.....	10
POBLACION DE ESTUDIO O UNIVERSO.....	10
MUESTRA.....	10
CRITERIOS DE INCLUSION.....	10
CRITERIOS DE EXCLUSION.....	10
VARIABLES.....	11
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	12
MATERIALES.....	13
METODO DE RECOLECCION DE DATOS.....	14
PLAN DE ANALISIS.....	18
RESULTADOS.....	21
ANALISIS DE RESULTADOS.....	22
CONCLUSIONES.....	35
RECOMENDACIONES.....	38
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	39
ANEXO.....	40

## **Introducción.**

La colocación de los brackets constituye una etapa muy importante en el tratamiento de ortodoncia pues esta determina, junto con el alambre y la ligadura la futura posición de los dientes. La colocación de los brackets se puede hacer de manera directa o con las técnicas indirectas, ambas técnicas presentan sus ventajas y desventajas de acuerdo al procedimiento clínico y de laboratorio para cada técnica.<sup>(1)</sup>

Con el uso de las técnicas de adhesión indirectas los brackets son pegados a los dientes de los modelos del paciente, se los transfiere a la boca con un tipo de cubeta en la que quedan incorporados los brackets y luego se adhieren simultáneamente.<sup>(2)</sup>

Desde que Silverman y Cohen introdujeron la adhesión indirecta en 1972, se han descubierto nuevos y mejores adhesivos para la retención de los brackets y otros materiales que reducen el tiempo de adhesión de los brackets, mejorando la exactitud de su colocación. A partir del año 1975 estos mismo autores describen la técnica de adhesión indirecta (1), desde entonces ha tomado mucho auge debido a su precisión.<sup>(1)</sup>

Diversos autores, tales como White, Kasrovi, Moskowitz, Thomas, entre otros, han modificado la técnica presentada por Cohen y Silverman. Tales modificaciones han sido a lo que a materiales de adhesión del brackets al modelo y materiales para la fabricación de la cubeta se refiere.<sup>(1)</sup>

Actualmente estas técnicas de adhesión indirecta han tomado mucho auge pues permite tener mayor precisión en la colocación de los brackets para de esta manera poder aprovechar al máximo la información de los brackets pre-angulados y pre-torqueados que se fabrican en nuestros días. Además tenemos mejor visualización, mejor acceso en dientes con rotaciones, menor posibilidad de contaminación y menor tiempo de sillón; con lo cual podemos dejar en una mejor posición los dientes de nuestros pacientes teniendo menor recidiva y una perfecta interdigitación.<sup>(3)</sup>

A pesar de la exactitud y ahorro de tiempo en la clínica, el 80% de los ortodoncistas no utilizan la adhesión indirecta. (1) Muchas de las razones por lo que no utilizan esta técnica

son: gasto adicional de material, requiere técnico laboratorista, entrenamiento del personal, así como dificultad en lograr una adhesión predecible y consistente a los dientes; pero la principal razón, el desconocimiento de la existencia y manejo de los diferentes técnicas de adhesión indirecta. <sup>(4)</sup>

Se han descrito e investigado cada técnica de adhesión indirecta por separado, además se ha comparado la técnica de adhesión indirecta con la técnica de adhesión directa basado fundamentalmente en el tiempo real de trabajo, la precisión en la colocación de los brackets, efectividad en la adhesión del brackets al diente, entre otros aspectos, pero no se han comparado verdaderamente las ventajas y desventajas que existen entre cada una de las diferentes técnicas de adhesión indirectas.

En la actualidad existen muchas técnicas de adhesión indirecta, pero no se conoce la relación costo/beneficio que puede existir entre las diferentes técnicas. Por lo que en el presente estudio se pretende estudiar dicha relación que cada técnica de adhesión presenta, tanto en el proceso de laboratorio como el clínico; además determinar los materiales a utilizar para cada técnica, su costo y disponibilidad, comodidad en su utilización, precisión en su aplicación clínica y tiempo de ejecución. Se procura además, tener las bases necesarias teóricas y prácticas tanto de laboratorio como clínicas de las diferentes técnicas de adhesión indirecta durante los tratamientos, y de esta forma mejorar la excelencia en la terapia ortodóncica.

De igual manera, este estudio servirá para fortalecer el pensum de nuestra especialidad, y llegar a ser un instrumento más para la formación académica de los residentes de ortodoncia. Siendo a su vez un estudio de referencia, tanto a nivel nacional como internacional.

### **Objetivo General:**

Determinar la relación costo/beneficio que ofrecen las diferentes técnicas de adhesión indirectas en los pacientes tratados en la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León y una clínica privada.

### **Objetivos Específicos:**

1. Identificar qué técnicas requieren mayor y menor tiempo de trabajo y costo económico durante los procedimientos de laboratorio.
2. Indicar qué técnicas demandan mayor y menor tiempo y costo económico durante el procedimiento clínico.
3. Determinar la efectividad en cuanto a la localización del brackets en la superficie dentaria.
4. Determinar qué técnicas ofrecen mejores resultados en cuanto a la adhesión del brackets en la superficie del diente.
5. Calificar las diferentes técnicas de adhesión indirectas según tiempo total de trabajo, costo económico total, efectividad en la localización y adhesión de los brackets.

## **Marco Teórico.**

Desde que apareció como alternativa factible en los procedimientos ortodóncicos el adherir un brackets a la superficie dental, los ortodoncista han estado en busca de un procedimiento de adhesión ideal. Es por ello que se han venido perfeccionando procedimientos de adhesión con aditamentos que permitan al ortodoncista realizar tratamientos, en los cuales el brackets permanezca correctamente adherido a las piezas dentales, con un mínimo de tiempo en su colocación de tal forma que se puedan transferir fuerzas necesarias y obtener los movimientos dentales deseados<sup>(3)</sup>.

Este estudio pretende determinar la rentabilidad económica y la efectividad clínica de las diferentes técnicas de adhesión indirecta que se conoce en nuestro medio, y de esta manera hacer de este un procedimiento ortodóncico más de nuestra formación como residentes de la especialidad de ortodoncia.

Las técnicas de adhesión indirecta son un procedimiento que permite la transferencia de los brackets desde un modelo del paciente, donde pueden ser colocados con alta precisión, siendo un paso fundamental para el éxito en las técnicas preajustadas, disminuye así la necesidad de reposicionamiento en las etapas finales del tratamiento, con el consecuente ahorro de sesiones clínicas y mejor finalización de los casos. Además ahorra tiempo de sillón en la consulta y resulta más comfortable para el paciente, el ortodoncista y el personal auxiliar<sup>(3)</sup>.

Aunque menos del 20% de los ortodoncistas usan una técnica de adhesión indirecta, hay una aceptación general que los brackets pueden ser colocados de una manera más precisa fuera de la boca sobre unos modelos de estudio, que directamente sobre los dientes<sup>(7,8)</sup>. Esta afirmación es aún más importante cuando se están usando brackets pre-ajustados.

La adhesión indirecta ofrece una recompensa significativa en términos de la calidad de la atención y de la eficiencia del tratamiento.<sup>(3)</sup>

### Principales Técnicas de Adhesión Indirecta: <sup>(5)</sup>

- A. Técnica del Dr. Larry White.
- B. Técnica de Kasrovi.
- C. Técnica de Thomas.
- D. Técnica de Moskowitz.
- E. Técnica Guerra – Aráuz.

En todas las técnicas se preparan los modelos, los cuales deben ser tomados por lo menos quince días antes de llevar a cabo la adhesión en boca, deben estar libres de burbujas y bien secos.

Se marcará el eje longitudinal y luego se marcará la altura a la cual se posicionará el bracket. (Figura No. 1 y No.2)

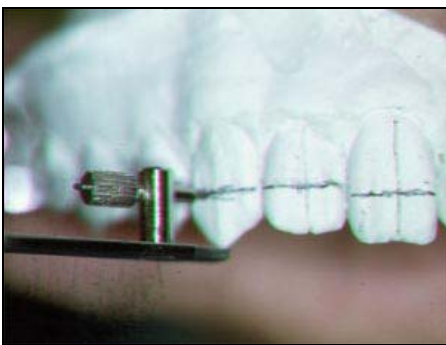


Figura No.1

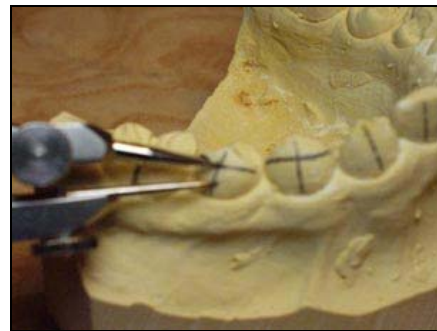


Figura No.2

Dependiendo de la técnica variará el material con el cual se adherirán los brackets al modelo así como también el material para la cubeta de transferencia. El tipo de resina que se utiliza para la adhesión intraoral será otra variante.

### *Técnica de Thomas.* <sup>(6)</sup>

La técnica de Thomas consiste en localizar el eje longitudinal del diente por medios visuales y fabricar dos cubetas o cucharillas para conformar el porta brackets y el porta cubeta; la primera es de un material blando delgado que se realiza al vacío, la segunda es una matriz dura que también se realiza por medio del vacío. Hay que colocar un separador



de silicona entre las dos cubetas y luego recortar la segunda cubeta con discos o piedras montadas, teniendo mucho cuidado de que la segunda cubeta no se quiebre o se astille.

Pasos:

- Localización del eje longitudinal del diente por medios visuales.
- Fabricación de cubetas al vacío:

Interior-blanda (Figura No.4)

Exterior - rígida. (Figura No.3)

- Ambas separadas con separador de silicona.
- Se pueden utilizar resinas de autocurado y de fotocurado.

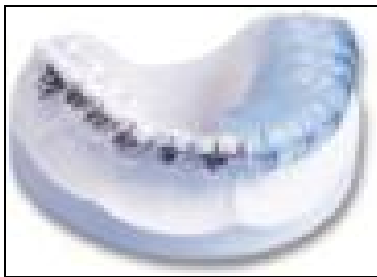


Figura No.3



Figura No.4

*Técnica de Kasrovi.* <sup>(7)</sup>

Localizar el eje longitudinal con la técnica visual, luego pegar los brackets con adhesivo indirecto o fijarlos con Dycal® (hidróxido de calcio), después hay que aplicar Triad (adhesivo en gel, separante o vaselina®).

Pasos:

- Se adhieren los brackets con adhesivo indirecto. (Dycal®)
- Se elaboran el porta brackets con Bioplast (1 mm) y después otra rígida con Biocryl.
- La cubeta más rígida se recorta en sus márgenes. Esta tiene la función de darle soporte y facilitar el asentamiento de la cubeta blanda (Bioplast).
- Para la adhesión intraoral se puede utilizar Transbond MPI ® (primer); luego se mezcla el adhesivo resina A + resina B, esta se coloca en la malla de los brackets que luego se trasfiere en boca donde se mantiene presionada por 30 segundos como mínimo, mas 2 minutos para completar la polimerización.
- Retirar la cubeta.

*Técnica de Moskowitz.* <sup>(8)</sup>

Esta técnica consiste en colocar material de impresión suave (Reprosil-Silicona) en las superficies vestibulares, oclusales y palatinas del modelo de yeso para conformar el porta brackets, luego con una lámina termoplástica dura de 0.030'' (0.75 mm) realizada al vacío se conforma una bandeja o porta cubeta, que luego se recorta.

- Material de impresión, como Reprosil u otro similar para conformar el porta brackets. (Figura No.5)
- El porta cubeta se forma una lámina termoplástica de 0.030'' (0.75 mm). (Figura No.6)
- Sistema de adhesión - resina de autocurado.



Figura No.5



Figura No.6

*Técnica del Dr. Larry White.* <sup>(5)</sup>

- Se adhieren los brackets al modelo con adhesivo hidrosoluble.
- La cubeta o porta brackets se elabora con goma caliente (pistola de silicona). (Figura No.7)
- Se sumerge en agua de 30 a 60 minutos para disolver el adhesivo, se lava con cepillo y jabón.
- Recortar con tijeras los márgenes de las cubetas. (Figura No.8)
- Se puede arenar para aumentar la retención de los brackets.
- Se puede seccionar la cubeta a preferencia del clínico.
- Se utiliza resina de autocurado como sistema de adhesión.



Figura No.7



Figura No.8

#### *Técnica Guerra – Aráuz.*

- Localización del eje longitudinal sobre los modelos de estudio.
- Colocación de los brackets con sobre los modelos con un adhesivo hidrosoluble.
- Elaboración al vacío del porta brackets con una lámina termoplástica (acetato blando), esta se recorta con una tijera a nivel de las aletas gingivales de los brackets para facilitar el retiro de la misma.
- Elaboración de la segunda cubeta o porta cubeta con acrílico de autocurado.
- Sistema de adhesión de fotocurado o de autocurado.



Figura No.9



Figura No.10

La colocación de los brackets en una mala posición, ya sea en altura o en angulación, dificultará la mecanoterapia y limitará los resultados. La dificultad para la localización del eje longitudinal del diente por medios visuales lleva a errores en la colocación, el uso de auxiliares (Figura No.12) como radiografías panorámicas o compás de tres puntas para la localización del eje longitudinal y la colocación de los brackets nos permite tener una mayor precisión en la localización del centro de la corona clínica.



Figura No.11



Figura No.12

Esta revisión bibliográfica describe las siguientes ventajas y desventajas durante el procedimiento de colocación de brackets utilizando un sistema de adhesión indirecto: <sup>(9)</sup>

### **Ventajas**

- Colocación precisa de los brackets sobre los modelos de estudio.
- Una fácil colocación de la resina en la malla del bracket (el exceso de resina se puede limpiar en los modelos).
- Una fácil transferencia de la cubeta para la adhesión, la polimerización empieza hasta que la resina A (colocada en los dientes) entre en contacto con la resina B (colocada en la malla de los brackets).
- Tiempo de colocación corto (30 segundos) y un tiempo de fotopolimerización también corto (2 minutos).
- Hay un mejor bondeado de los dientes posteriores.
- Menor tiempo de sillón para el paciente.
- Menor tiempo de sillón para el operador.

### **Desventajas**

- Procedimientos adicionales de laboratorio.
- Toma adicional de impresiones.

## Diseño Metodológico.

- **Tipo de estudio.**

Ensayo clínico.

- **Universo de estudio.**

76 pacientes que asistieron a realizarse tratamientos de ortodoncia en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León y una clínica privada; durante el periodo de Agosto 2004 - Agosto 2005.

- **Muestra.**

Para desarrollar el estudio se obtuvo una muestra por conveniencia de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión planteados, totalizando 42 pacientes.

### **Criterios de inclusión de la muestra:**

1. Pacientes que asistieron a la clínica en la especialidad de ortodoncia de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León y una clínica privada.
2. Pacientes que requirieron por primera vez la colocación de brackets.
3. Pacientes que aceptaron formar parte de este estudio, previa autorización del consentimiento informado.
4. Pacientes con dentición permanente, que permitían colocar al menos 10 brackets por arcada.
5. Dientes permanentes libres de caries y restauraciones por vestibular.
6. Dientes permanentes con erupción completa de su corona.

### **Criterios de exclusión de la muestra:**

1. Pacientes que no aceptaron formar parte de este estudio.
2. Pacientes que actualmente porten brackets.
3. Pacientes labio-paladar hendido (LPH) con alteraciones de forma, número y tamaño de sus dientes.
4. Pacientes con dentición temporal.

5. Pacientes con algún grado de hipoplasia del esmalte.
6. Pacientes que porten alguna restauración vestibular o corona.

**Variables:**

1. Tiempo en el procedimiento de laboratorio.
2. Tiempo en el procedimiento clínico.
3. Costo económico para el procedimiento de laboratorio.
4. Costo económico para el procedimiento clínico.
5. Efectividad en la adhesión de los brackets.
6. Efectividad en la localización de los brackets.
7. Calificación de las diferentes técnicas de adhesión indirectas de acuerdo al tiempo total de trabajo, costo económico total para su realización, así como la efectividad de acuerdo a la adhesión y localización de los brackets.

## Operacionalización de las Variables

Variable.	Definición.	Indicador.	Medición.
Tiempo en el procedimiento de laboratorio.	Periodo durante el que tiene lugar una acción o procedimiento de laboratorio, tomando en consideración el número de pasos a realizar para cada técnica.	Tiempo transcurrido durante el procedimiento de laboratorio tomado con un cronómetro medido en minutos, segundos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayores tiempos promedios.</li> <li>• Menores tiempos promedios.</li> </ul>
Costo en el procedimiento de laboratorio.	Medida monetaria que indica el precio de un material de laboratorio.	Valor monetario en moneda americana (USA) de un material de uso de laboratorio de acuerdo a su peso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayores costos promedios.</li> <li>• Menores costos promedios.</li> </ul>
Tiempo en su aplicación clínica.	Periodo durante el que tiene lugar una acción o procedimiento clínico, tomando en consideración la cantidad de pasos a realizar para cada técnica.	Tiempo transcurrido durante un procedimiento clínico medido con un cronómetro en horas, minutos, segundos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayores tiempos promedios.</li> <li>• Menores tiempos promedios.</li> </ul>
Costo en el procedimiento clínico.	Medida monetaria que indica el precio de un material para uso clínico.	Valor monetario en moneda americana (USA) de un material de uso clínico de acuerdo a su peso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayores costos promedios.</li> <li>• Menores costos promedios.</li> </ul>
Efectividad en la adhesión del brackets al diente.	Que se hace efectivo un intento de adhesión del brackets al diente.	Que una vez polimerizado la resina del brackets no se desprenda al retirar el porta brackets y activar el arco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de valores para el número de brackets desprendidos por técnica. 1 – 4</li> <li>4 - corresponde a cero brackets desprendidos.</li> <li>3 – corresponde a 1 brackets desprendido.</li> <li>2 – corresponde a 2 brackets desprendidos.</li> <li>1 – corresponde a 2≥ brackets desprendidos.</li> </ul>
Efectividad en la localización del brackets al diente.	Que se hace efectivo un intento en la localización del brackets al diente.	Que el brackets se ubique en el centro de la corona clínica a la altura y angulación predeterminada una vez polimerizada la resina y retirado el portabackets.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de valores para el número de brackets en mala posición por técnica. 1 – 4</li> <li>4 – corresponde a cero brackets en mala posición.</li> <li>3 – corresponde a 1 brackets en mala posición.</li> <li>2 – corresponde a 2 brackets en mala posición.</li> <li>1 - corresponde a 2≥ brackets en mala posición.</li> </ul>
Calificación de las técnicas de adhesión indirecta.	Determinar o expresar las cualidades de las técnicas de adhesión indirecta.	Valores totales obtenidos por la sumatoria de las calificaciones de las escalas para cada variable por técnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de valores para el tiempo 1 – 4</li> <li>• Escala de valores para el costo 1 – 4</li> <li>• Escala de valores para el número de brackets desprendidos. 1 – 4</li> <li>• Escala de valores para el número de brackets en mala posición. 1 - 4</li> </ul> La calificación más alta correspondió 16, y las más baja a 10; estas calificaciones se hicieron corresponder con la calificación porcentual, donde (16) correspondió al 100%, (15) correspondió al 94%, (14) al 88%, (13) al 81%, (12) al 75%, (11) al 69%, y (10) al 63%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excelente. (100-90%)</li> <li>• Muy Buena. (89-80%)</li> <li>• Buena. (79- 70%)</li> <li>• Regular. (69-60%)</li> <li>• Mala. [59%</li> </ul>

## **Materiales utilizados.**

### *Materiales de uso no odontológico:*

1. Papel bond.
2. Lápiz de grafito.
3. Bolígrafo.
4. Computadora portátil.
5. Cámara digital.
6. Pegamento hidrosoluble.
7. Pistola de silicona.
8. Silicona en barra.
9. Pesa digital.
10. Cronómetro.
11. Impresora.

### *Materiales odontológicos de laboratorio:*

1. Yeso piedra extraduro. (tipo IV)
2. Recortadora de yeso.
3. Vibrador para correr yeso.
4. Espatulador mecánica de alginato
5. Brackets.
6. Portabrackets.
7. Estrella para colocar brackets.
8. Explorador
9. Vacuum.
10. Láminas de acetato 0.030". (blando y rígido)
11. Porta- bisturí.
12. Bisturí.
13. Dycal®.
14. Vaselina®.
15. Silicona de impresión.
16. Separador de silicona.



17. Acrílico (autocurado polvo – líquido)
18. Bioplast.
19. Dique de goma.
20. Piedras para desgastar acrílico.

*Materiales odontológicos de uso clínico:*

1. Guantes.
2. Abre boca.
3. Equipo básico.
4. Succión
5. Cubetas.
6. Algodón.
7. Alginato.
8. Resina fotopolimerizable.
9. Lámpara fotopolimerizable.
10. Resina autocurado.
11. Descalcificador.
12. Acondicionador para la adhesión de la resina. (autopolimerización y fotopolimerización)
13. Tijera, bisturí o fresas.

**Método de recolección de datos.**

Para la realización de este estudio se contó con el apoyo de los pacientes que asistieron a la Especialidad de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León, y una clínica privada; además de la tutoría del Dr. Carlos Guerra Mendioroz.

Se elaboró una ficha clínica individual de los procedimientos clínicos y de laboratorio para cada técnica. A través de esta ficha se recolectaron, procesaron y analizaron los datos correspondientes para este estudio, la cual se muestra en los anexos del presente trabajo.

Se citaron los pacientes que forman parte del programa de esta especialidad, más los pacientes de una clínica privada; previa aprobación del consentimiento informado para ser parte de este estudio.

*Procedimiento de Laboratorio:*

Se procedió a la toma de impresiones con alginato mezclado con un espatulador mecánico para dar una consistencia estándar al realizar las impresiones. Se vació la impresión en un mezclador mecánico de yeso que permitió que el modelo quedara libre de burbujas y huecos.

Después que los modelos estaban secos, se marcó la inclinación axial de los dientes con una línea de lápiz delgado, luego se trazaron líneas horizontales que unen las crestas marginales de cada diente. Se determinó la altura para cada brackets, donde el incisivo central maxilar se colocó a 4 mm del borde incisal, el incisivo lateral maxilar a 3.5 mm de su borde incisal, los caninos maxilares a 4.5 mm de su cúspide, ambos premolares se colocaron a 4 mm de sus cúspides; para el arco mandibular las alturas a las que se colocaron fueron para ambos incisivos, central y lateral 4mm, el canino a 4.5 mm, y ambos premolares a 4 mm.

Tomamos el brackets con una pinza porta brackets y con una espátula fina se colocó el adhesivo en la posición y en la altura previamente establecida, localizando la altura del brackets con un Alexander Gauga o una estrella.

Luego de colocar todos los brackets en el modelo de yeso, se procedió a la elaboración del porta brackets según la técnica de adhesión indicada.

Al realizar la ***Técnica de Thomas*** se localizaron los ejes longitudinales de los dientes por medios visuales para luego fabricar dos cubetas que conforman el porta brackets y el porta cubeta; la primera es de un material blando delgado (acetato blando) que se realizó al vacío, y una segunda cubeta, una matriz dura (acetato rígido) que también se realizó por medio del vacío. Se colocó un separador de silicona entre las dos cubetas, luego se recortaron ambas, la segunda cubeta con discos o piedras montadas y la primera con una tijera a nivel de las aletas gingivales de cada brackets. Para la adhesión de los brackets a los dientes se utilizó un sistema de adhesión de fotocurado.

Para la **Técnica de Kasrovi** se localizaron los ejes longitudinales con la técnica visual, luego se pegaron los brackets con adhesivo indirecto o fijados con Dycal (hidróxido de calcio). Después se aplicó Triad (adhesivo en gel, separante o vaselina®), se bloquearon las áreas retentivas para facilitar el retiro del porta brackets. Se elaboró una cubeta de Bioplast (blanda) de 1 mms de grosor y después otra cubeta de Biocryl (rígida); la cubeta más rígida se recortó en sus márgenes (esta tiene la función de darle soporte y facilitar el asentamiento de la cubeta blanda).

Para la adhesión intraoral se utilizó transbond MPI® (primer). Se mezcló el adhesivo resina A + resina B, se colocó a los brackets, transfiriendo la cubeta a la superficie dental. Se mantuvo presionada por 5 minutos como mínimo, más 5 minutos adicionales para completar la polimerización.

En la **Técnica de Moskowits** una vez localizados los ejes longitudinales y colocados correctamente todos los brackets, se elaboró el porta brackets y un porta cubeta; para la primera se utilizó un material de impresión de silicona (Reprosil®), y para la segunda una lámina termoplástica de 0.030" (0.75 mm) que se elaboró al vacío. Ambas se recortaron y se ajustaron en boca. Para la transferencia de los brackets a los dientes se utilizó un sistema de adhesión de resina de autocurado.

**Técnica del Dr. Larry White**, una vez trazado los ejes longitudinales correctamente sobre los modelos de yeso, se adhirieron los brackets al modelo con adhesivo hidrosoluble. La cubeta o porta brackets se elaboró con goma caliente (pistola de silicona); luego se recortó y se regularizaron sus márgenes. Se sumergió el porta brackets en agua caliente de 30 a 60 minutos para disolver el adhesivo. Para esta técnica se sugiere utilizar un sistema de adhesión de resina de autocurado.

**Técnica Guerra – Aráuz**, se localizaron los ejes axiales de los dientes por medios visuales, luego se procedió a la colocación de los brackets sobre los modelos con un adhesivo hidrosoluble. Para la elaboración del porta brackets se realizó al vacío con una lámina de acetato blando que se recortó con una tijera a nivel de las aletas gingivales de los brackets;

la elaboración del porta cubeta se realizó con acrílico de autocurado y se recorto para facilitar su retiro. Como sistema de adhesión se utilizó resina de fotocurado.

*Procedimiento clínico.*

Adhesión fotopolimerizable.

Se colocó el separador de carrillo para una buena visualización del campo operatorio, más succión o eyector de saliva. Se limpiaron las superficies vestibulares de los dientes con óxido de zinc o cualquier otro abrasivo que no contenga flúor, se lavó, se secó y se probó el ajuste del porta brackets en boca.

Colocamos el ácido grabador sobre las caras vestibulares de los dientes y se dejó por 30 segundos (ver especificación de fabricante), lavamos con abundante agua por 30 segundos y secamos el campo operatorio. Posteriormente colocamos el Bonding sin fotocurar para que sirva como lubricante a la hora de colocar el porta brackets con la resina en pasta, de modo que la resina en pasta no se quede en el borde incisal. Colocamos la resina en pasta en toda la malla del brackets, dejando una capa delgada de resina y llevamos el porta bracket sobre la arcada dental. Revisamos el ajuste del porta brackets y observamos la posición de cada uno de los brackets, se presionó ligeramente el porta cubeta contra la cara vestibular de los dientes para que quede lo más adosado posible y se inició la fotopolimerización de cada uno de los brackets. (Tiempo promedio 10 segundos interproximal, 10 segundos por incisal y 10 por cervical)

Adhesión autopolimerizable.

Una vez colocado el separador de carrillo, aislado y descalcificado se procedió a la transferencia del porta brackets. Con el sistema de autocurado se aplicó el bonding, luego la mezcla de las porciones de resina A + resina B y la inmediata transferencia del porta brackets a la arcada dental. Se presionó firmemente el porta cubeta sobre el porta brackets durante aproximadamente 5 minutos, más 5 minutos adicionales hasta lograr la total polimerización de los brackets. (Ver especificaciones de los fabricantes)

Cuando estén todos los brackets polimerizados retiramos el porta brackets de forma firme y gentil, librando cada brackets y removiendo los excesos de resina. Los brackets en su posición, están listos para colocación y activación de los arcos.

**Plan de Análisis:**

Para el procesamiento estadístico de los datos se diseñó una base de datos creada en SPSS versión 11.0, donde se determinó la media y la desviación estándar para cada variable. Para el diseño de las graficas se elaboraron tablas individuales para cada variable en el programa Excel donde se obtuvo su correspondiente gráfico.

Las variables analizadas fueron tiempo en el procedimiento de laboratorio, tiempo en el procedimiento clínico, costos económicos para el procedimiento de laboratorio, costo económico para el procedimiento clínico, así como la efectividad en cuanto a la localización y adhesión de los brackets para cada técnica.

Para la variable calificación de las técnicas de adhesión indirecta se utilizaron escalas de acuerdo a los valores totales de cada técnica, para el tiempo total de realización, costo económico total, número de brackets en mala posición y número de brackets desprendidos.

**Escala de valores para el tiempo total de realización.**

[45	45,1 - 55	55,1 - 65	65,1 ≥
4	3	2	1

**Escala de valores para el costo total de cada técnica.**

[3	3,1 - 4	4,1 - 5	5,1 ≥
4	3	2	1

### Escala de valores para la localización de los brackets.

Exacta	Inexacta		
Todos	1	2	2>
4	3	2	1

### Escala de valores para la adhesión de los brackets.

No desprendidos	Desprendidos.		
Todos	1	2	2>
4	3	2	1

- Calificación del tiempo total de realización.

Se calificó en una escala de 1 – 4 de acuerdo al total de tiempo empleado, donde cuatro (4) fue la técnica más rápida cuyo valor oscilo entre el rango menor o igual a 45 minutos, tres (3) cuyo intervalo fue 45,1 – 55 minutos, dos (2) en el intervalo de 55,1 – 65 minutos, uno (1) cuyo intervalo fue entre de 65 a más minutos, y se consideró la técnica más lenta.

- Calificación del costo económico total para cada técnica.

Se calificaron en una escala de 1 – 4 de acuerdo a su valor monetario total en dólares americanos; donde cuatro (4) se consideró la técnica más barata en un rango de menores o igual a tres [3 dólares, tres (3) cuyo valor se situó entre el rango 3,1 – 4 dólares, dos (2) cuyo valor se situó en el intervalo de 4,1 – 5 dólares, uno (1) cuyo valor fue mayor o igual a 5,1 dólares, y se consideró la técnica más cara.

- Calificación en la localización de los brackets.

Se calificó en base a una escala de 1 – 4, donde cuatro (4) correspondió aquellos casos donde no hubo variación en la posición predeterminada de todos los brackets, tres (3) correspondió a la variación de 1 brackets, dos (2) a la variación de 2 brackets, y uno (1) a la variación de más de 2 brackets.

- Calificación para la adhesión de los brackets.

Se calificó en base a una escala de 1 – 4, donde cuatro (4) correspondió aquellos casos donde no se desprendió ningún brackets, tres (3) donde se desprendió 1 brackets, dos (2) donde se desprendieron 2 brackets, y uno (1) donde se desprendieron más de 2 brackets.

Se sumaron los valores totales de cada escala correspondiente a las 4 variables (tiempo total, costo económico total, número de brackets en mala posición, así como el número de brackets desprendidos) por técnica. El resultado total por técnica se hizo corresponder con una escala de valores promedios para la calificación de las técnicas.

**Escala de valores promedio para la calificación de cada técnica.**

16 – 100%	100 %– 90% Excelente (E)
15 – 94%	89% – 80% Muy Bueno. (MB)
14 – 88%	79% – 70% Bueno (B)
13 – 81%	69% – 60% Regular (R)
12 – 75%	[59% Malo (M)
11 – 69%	
10 – 63%	

La calificación porcentual se determinó con valores entre 16 y 10; donde (16) correspondió al 100%, (15) correspondió al 94%, (14) al 88%, (13) al 81%, (12) al 75%, (11) al 69%, y (10) al 63%.

Se calificó de acuerdo a los intervalos establecidos; donde las técnicas con valores dentro del intervalo 100% – 90% correspondió a Excelente (E), entre 89% – 80% correspondió a Muy Buena (MB), entre 79% – 70% a Buena (B), entre 69% – 60% a Regular (R) y los valores iguales o menores a 59% correspondían a Mala (M).

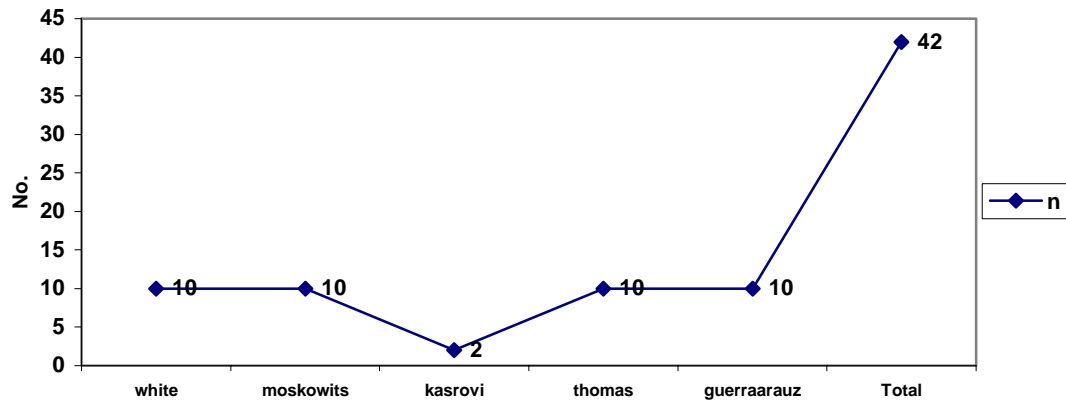
Se elaboró un informe final en el cual se analizaron los resultados para el cumplimiento de los objetivos propuestos para este estudio; además se redactaron conclusiones y recomendaciones pertinentes para el tema.

## **RESULTADOS.**



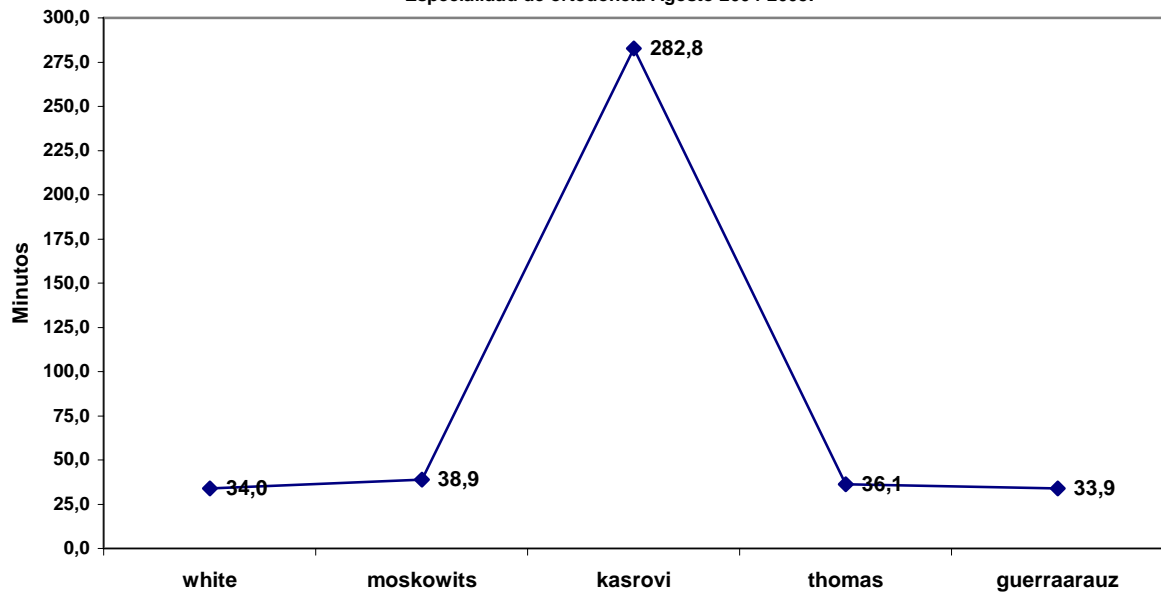
## Análisis de resultados.

Figura No.1 Número de casos analizados por técnica de adhesión indirecta de brackets. Especialidad de ortodoncia Agosto 2004-2005



Para la realización de este estudio se evaluaron 42 pacientes que asistieron a la clínica de ortodoncia de la facultad de odontología UNAN – LEON y una clínica privada, y que además cumplieron con los requisitos de inclusión planteados para formar parte de la muestra. Esta muestra estuvo conformada por 10 pacientes para la técnica de White, 10 pacientes para la técnica de Moskowitz, 10 pacientes para la técnica de Thomas, 10 pacientes para la técnica Guerra – Aráuz y 2 pacientes para la técnica de Kasrovi; siendo la técnica de Kasrovi la que obtuvo menor número de casos debido a los altos costos y la poca disponibilidad del Bioplast para la realización de esta técnica.

Figura No.2 Promedio del tiempo en los procedimientos de laboratorio por técnica de adhesión indirecta. Especialidad de ortodoncia Agosto 2004-2005.



El tiempo promedio en los procedimientos de laboratorio, para la técnica de Guerra – Aráuz fue de 33,92 minutos, siendo la técnica con menor tiempo, donde la elaboración del porta brackets con acetato blando tuvo un tiempo promedio de 5 minutos y 1 minuto en su recorte, la elaboración del porta cubeta con acrílico de autocurado un tiempo medio de 7 minutos más 5 minutos de recorte.

La técnica de White obtuvo un tiempo promedio de 34,04 minutos, siendo el segundo menor tiempo en los procedimientos de laboratorio; se realizó en base a la elaboración de un porta brackets de silicona de pistola con un tiempo promedio de 9 minutos más 5 minutos de recorte. No se elabora un porta cubeta para esta técnica.

La técnica de Thomas fue el tercer menor tiempo en cuanto al procedimiento de laboratorio con un tiempo promedio de 36,11 minutos para su realización. En esta técnica para la elaboración del porta brackets se utilizó acetato blando con un tiempo promedio de 5 minutos, la colocación del separador de silicona sobre el porta brackets con un tiempo de 5 minutos, 5 minutos adicionales en la elaboración del porta cubeta con acetato rígido, además del recorte del porta brackets y el porta cubeta con 1 y 7 minutos respectivamente.

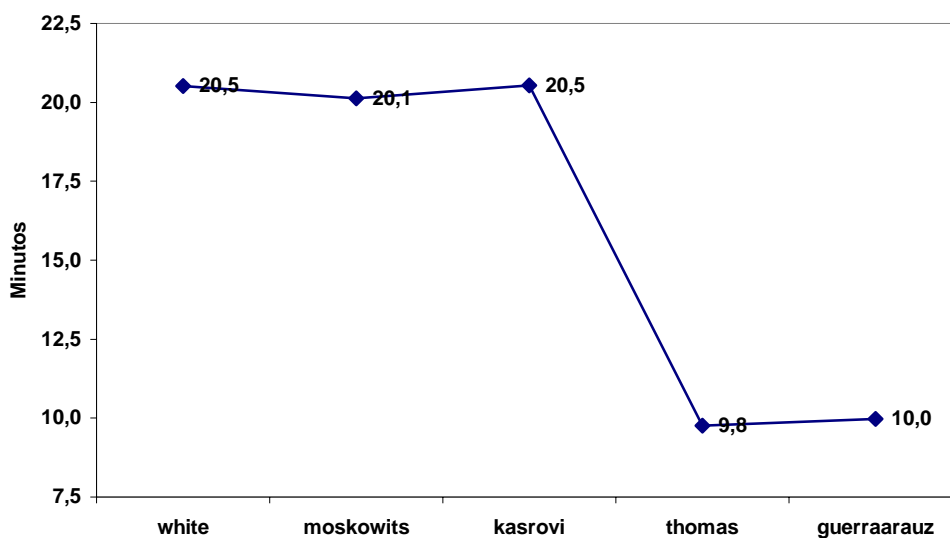
La técnica de Moskowitz le siguió a la técnica de Thomas con tiempo promedio de 38,93 minutos divididos en tiempos promedios de 9 minutos en la elaboración con silicona del porta brackets, 5 minutos en la elaboración del porta cubeta de acetato rígido, 5 minutos de recorte del porta brackets y 7 minutos en el recorte del porta cubeta.

La técnica de Kasrovi obtuvo el mayor tiempo durante los procedimientos de laboratorio con 282,78 minutos, distribuidos en 240 minutos para la elaboración del porta brackets con Bioplast, 7 minutos en la elaboración del porta cubeta con acrílico de autocurado, más 5 minutos en el recorte del porta cubeta. Esta diferencia significativa entre la técnica de Kasrovi con el resto de las técnicas es debido al tiempo de laboratorio adicional para la confección del porta brackets con Bioplast por un técnico de laboratorio.

**Tabla No.2 Tiempos promedios para la realización de los procedimientos de laboratorio por técnica de adhesión indirecta. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**

Técnica	Tiempo en el procedimiento de laboratorio. (minutos)		
	n	Media	DE
White	10	34,04	1,37
Moskowits	10	38,93	,87
Kasrovi	2	282,78	,62
Thomas	10	36,11	1,22
Guerra - Aráuz	10	33,92	1,15

Figura No.3 Promedio de tiempo en el procedimiento clínico por técnica de adhesión indirecta. Especialidad de ortodoncia Agosto 2004-2005.



Para los procedimientos clínicos los valores promedios para cada técnica se muestran en la *Tabla No. 3*, donde los valores oscilaron entre 9,76 minutos para la técnica de Thomas con el menor tiempo, 9,97 minutos para la técnica Guerra – Aráuz; y los mayores valores fueron para las técnicas de White, Moskowitz y Kasrovi con valores de 20,51, 20,12 y 20,53 minutos respectivamente.

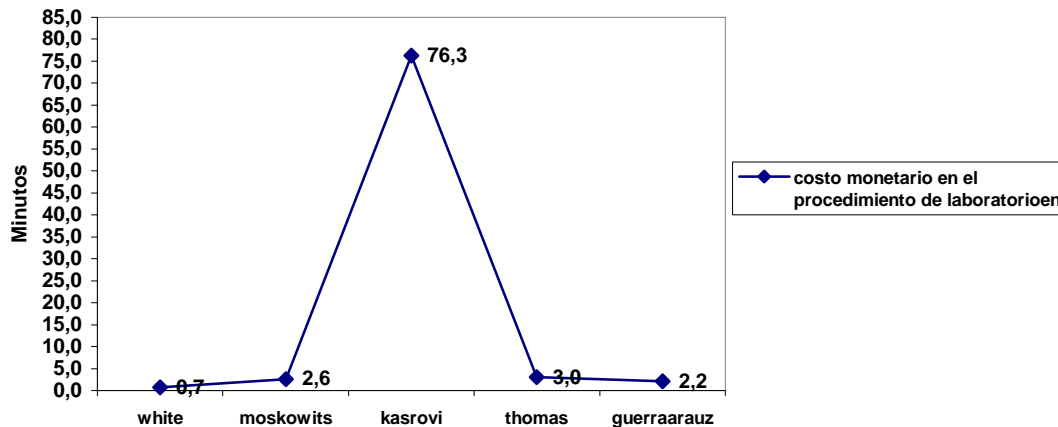
Estos valores variaron de acuerdo al sistema de adhesión utilizado, teniendo menores tiempos promedios aquellas técnicas que utilizaron un sistema de adhesión de fotocurado como la técnica de Thomas y la técnica Guerra – Aráuz, cuyo tiempo se midió en 5 pasos, los cuales se disponen en orden y tiempo promedio de la siguiente manera: 1 minuto para el aislamiento, 3 minutos para D.E.S\*, 1.5 minuto para la colocación del adhesivo, 3.5 minutos para la fotopolimerización de la resina, más 1 minuto para el retiro del porta brackets. Las técnicas de White, Moskowitz y Kasrovi, utilizaron un sistema de adhesión de autocurado cuyo procedimientos se distribuyeron de la siguiente forma: 1 minuto de aislamiento, 3 minutos en D.E.S\*, 5 minutos para el adhesivo, 10 minutos en la autopolimerización de la resina y 1 minuto para el retiro del porta brackets.

**Tabla No.3 Tiempos promedios en el procedimiento clínico por técnica de adhesión indirecta. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005**

Técnica	Tiempo en el procedimiento clínico. (minutos)		
	n	Media	DE
White	10	20,51	1,12
Moskowits	10	20,12	,34
Kasrovi	2	20,53	,02
Thomas	10	9,76	,38
Guerra - Aráuz	10	9,97	,57

\*D. E. S. descalcificación, enjuague y secada.

**Figura No.4 Promedio de costos económicos en el procedimiento de laboratorio por técnica de adhesión indirecta. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**



Los costos económicos promedios en el procedimiento de laboratorio para las diferentes técnicas los valores oscilaron de menor a mayor entre 0,7 dólares para la técnica de White y de 76,30 dólares para la técnica de Kasrovi. Los costos para cada técnica variaron principalmente de acuerdo al material utilizado en la elaboración del porta brackets y el porta cubeta, siendo los de mayor costo económico el porta brackets de Bioplast con un valor de 70 dólares (técnica de Kasrovi), y el de menor costo económico los elaborados con goma caliente, con un valor promedio de 0,68 dólares en la técnica de White.

La técnica Guerra – Aráuz obtuvo un costo promedio de 2,15 dólares, distribuidos en 1,19 dólares para la elaboración del porta brackets con acetato blando, 0,65 dólares para la

elaboración del porta cubeta de acrílico rápido, además de los costos para la obtención de los modelos y la colocación de los brackets sobre los mismos.

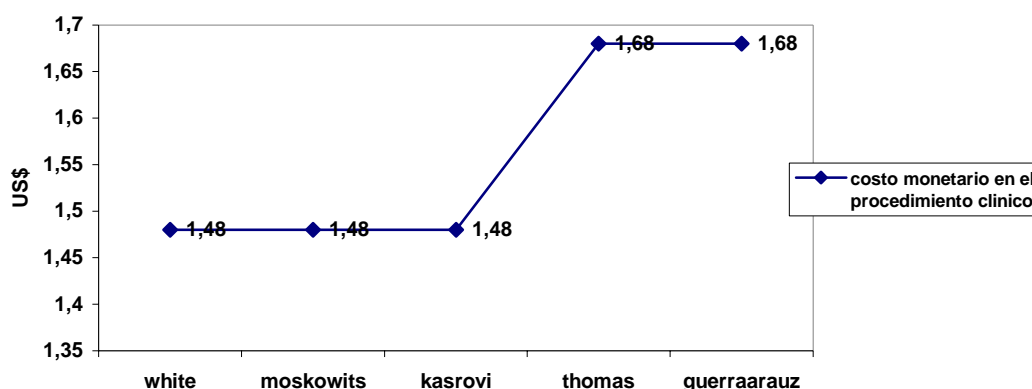
La técnica de Moskowitz obtuvo un valor promedio de 2,55 dólares siendo la tercera técnica en cuanto a menores costos económicos. Se emplearon 0,77 dólares para la elaboración del porta brackets con silicona pesada, 1,19 dólares para la elaboración del porta cubeta con acetato rígido, más los costos para los modelos y la colocación de los brackets.

La técnica de Thomas fue la cuarta técnica con menor costo económico en el procedimiento de laboratorio con un costo promedio de 3,03 dólares, distribuidos en 1,19 para la elaboración del porta brackets con acetato blando, 0,35 dólares para el separador de silicona, 1,19 dólares para la elaboración del porta cubeta con acetato rígido, más los costos para los modelos y la adhesión de los brackets.

**Tabla No.4 Costos económicos promedios para los procedimientos de laboratorio para cada técnica de adhesión indirecta. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**

Técnica	Costo en el procedimiento de laboratorio. (dólares americanos)		
	n	Media	DE
White	10	,68	,00
Moskowitz	10	2,55	,00
Kasrovi	2	76,30	,00
Thomas	10	3,03	,00
Guerra - Aráuz	10	2,15	,00

**Figura No.5 Costo economico en el procedimiento clínico de las técnicas de adhesión indirectas. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005**



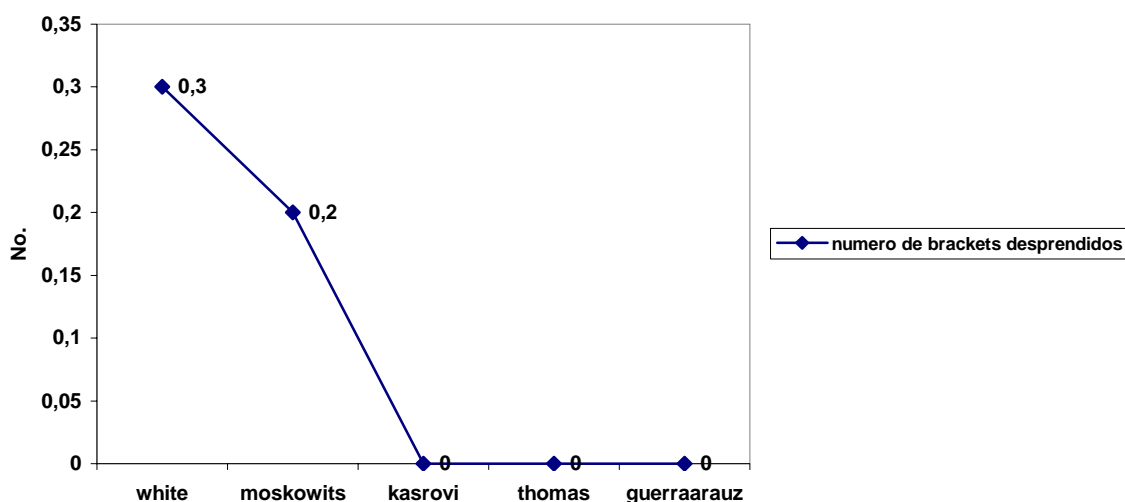
Los costos económicos promedio de los procedimientos clínicos para las diferentes técnicas, oscilaron entre 1,48 dólares para las técnicas que utilizaron sistemas de adhesión de autocurado como la técnica de White, de Moskowitz y la técnica de Kasrovi; y 1,68 dólares para las técnicas que utilizaron sistemas de adhesión de fotocurado en su realización, como la técnica Guerra – Aráuz y la técnica de Thomas.

Estos costos en el procedimiento clínico incluyen, los costos para el aislamiento del campo operatorio y la descalcificación, enjuague y secado (D.E.S), teniendo valores de 0,038 y 0,25 dólares respectivamente. Estos valores fueron iguales para todas las técnicas.

**Tabla No.5 Costos económicos promedios para los procedimientos clínicos para las diferentes técnicas de adhesión indirectas. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**

Técnica	Costo en el procedimiento clínico. (dólares americanos)		
	n	Media	DE
White	10	1,48	,00
Moskowits	10	1,48	,00
Kasrovi	2	1,48	,00
Thomas	10	1,68	,00
Guerra - Aráuz	10	1,68	,00

Figura No. 6 Número de brackets desprendidos por técnica de adhesión indirecta.  
Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.



Los valores promedios para el número de brackets desprendidos por técnica, muestran un comportamiento casi similar para las técnicas de White y Moskowitz, representando un 0,3 y un 0,2 de brackets desprendidos; es decir, 1 brackets desprendido por cada 3 casos realizados con la técnica de White y 1 brackets desprendido por cada 5 casos realizados con la técnica de Moskowitz. Para las técnicas de Kasrovi, Thomas y Guerra – Aráuz los valores promedios fueron de 0 brackets desprendidos para todos los casos.

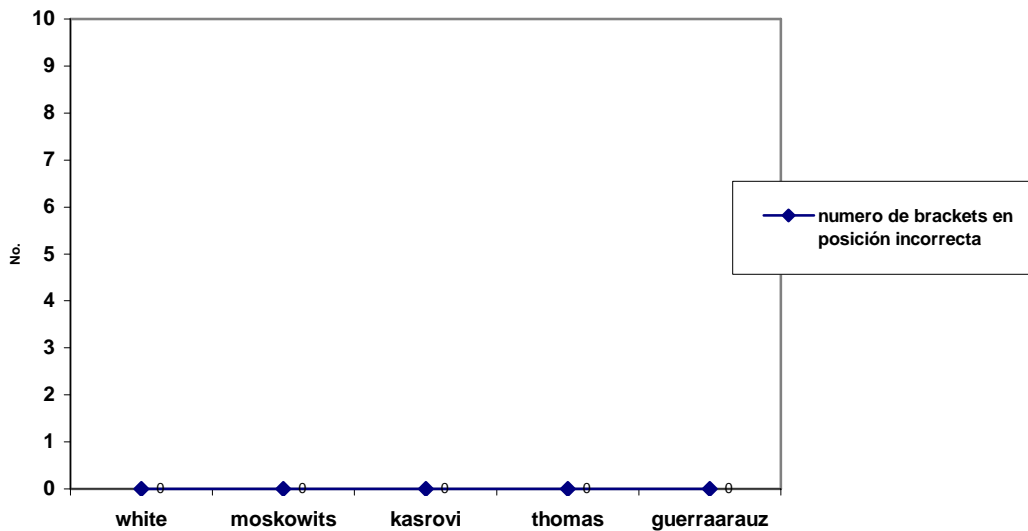
Al parecer el promedio de brackets desprendidos para las técnicas de White y Moskowitz es por el material para la elaboración del porta brackets, donde la silicona y la goma caliente representaron promedios de fracaso en cuanto a la adhesión de los brackets y dificultad al retirar el porta brackets se refiere; en cambio las técnicas que requirieron acetato y el Bioplast como materiales para la elaboración del porta brackets se comportaron mejor en la adhesión y el retiro del porta brackets, con valores de 0 (cero) brackets desprendidos.



**Tabla No.6 Número de brackets desprendidos por técnica de adhesión indirecta. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**

Técnica	Número de brackets desprendidos.		
	n	Media	DE
White	10	,30	,67
Moskowits	10	,20	,42
Kasrovi	2	,00	,00
Thomas	10	,00	,00
Guerra - Aráuz	10	,00	,00

**Figura No. 7 Número de brackets en posición incorrecta por técnica de adhesión indirecta. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**



Los valores promedios para el número de brackets en posición incorrecta para todas las técnicas fueron de cero, ya que durante la transferencia de los brackets en boca no hubo variación de la posición predeterminada de los mismos.

Esto corrobora la importancia de la colocación de los brackets sobre un modelo de estudio y su transferencia posterior en boca.

**Tabla No.7 Valores promedios por técnica de adhesión indirecta para el número de brackets en posición incorrecta. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**

Técnica	Número de brackets en posición incorrecta.		
	n	Media	DE
White	10	,00	,00
Moskowits	10	,00	,00
Kasrovi	2	,00	,00
Thomas	10	,00	,00
Guerra - Aráuz	10	,00	,00

**Tabla No.8 Resultados de las técnicas de adhesión indirectas de acuerdo a la sumatoria de los valores para el tiempo total de realización, costo total y efectividad en la adhesión y localización de los brackets. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**

Calificación. Técnica	Tiempo total para la realización de las diferentes técnicas. (minutos)	Costo total para la realización de las diferentes técnicas. (U\$)	Número de brackets en mala posición para las diferentes técnicas.	Número de brackets desprendidos para las diferentes técnicas.
White	<b>54,56</b>	<b>2,16</b>	<b>,00</b>	<b>,30</b>
Moskowits	<b>59,06</b>	<b>4,03</b>	<b>,00</b>	<b>,20</b>
Kasrovi	<b>303,32</b>	<b>77,78</b>	<b>,00</b>	<b>,00</b>
Thomas	<b>45,88</b>	<b>4,71</b>	<b>,00</b>	<b>,00</b>
Guerra - Aráuz	43,90	3,83	,00	,00

De acuerdo al tiempo total para la realización de las diferentes técnicas de adhesión indirecta sumando los tiempos promedios de laboratorio y clínicos se encontró; que la técnica Guerra - Aráuz obtuvo el menor tiempo total con un valor promedio de 43,90 minutos, el segundo menor tiempo total la obtuvo la técnica de Thomas con un valor promedio de 45,88 minutos, el tercer menor tiempo lo obtuvo la técnica de White con un valor promedio de 54,56 minutos, le siguió la técnica de Moskowitz con un tiempo total de 59,06 minutos. La técnica con el mayor tiempo de realización fue la técnica de Kasrovi con un tiempo total de 303,32 minutos.

Figura No.8 Tiempo total de realizacion de las tecnicas de adhesion indirectas. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.

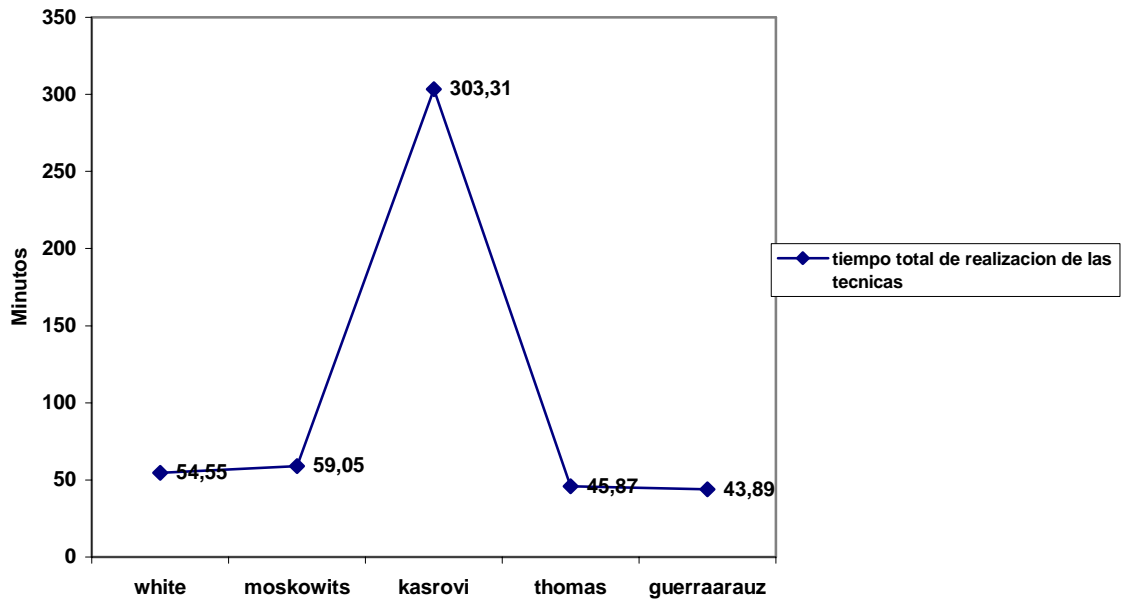
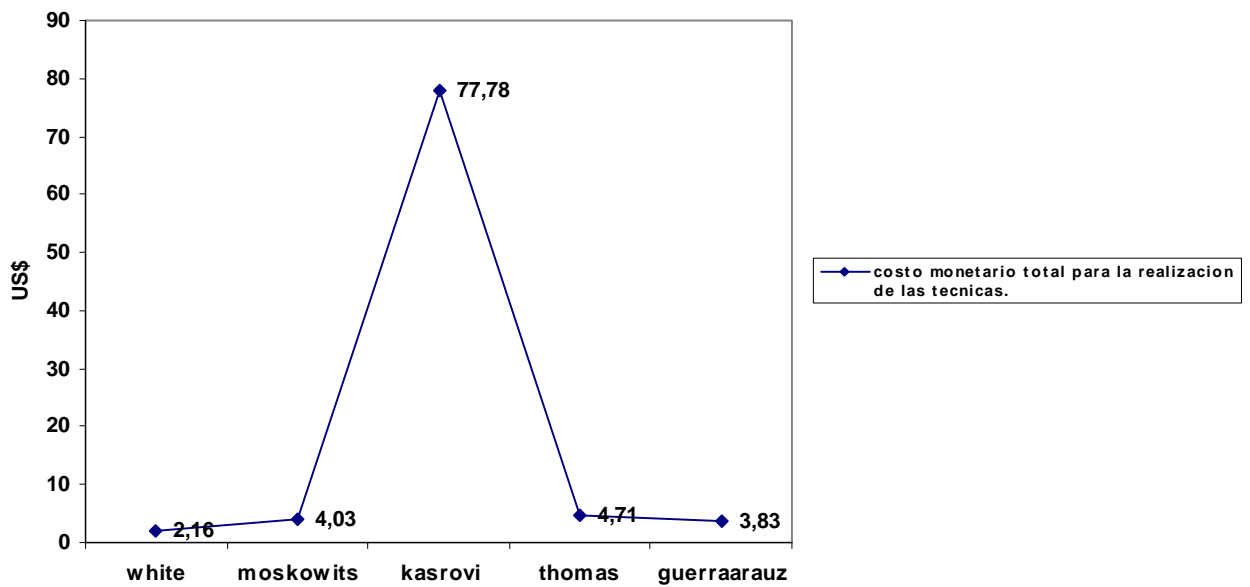


Figura No.9 Costo economico total para la realizacion de las tecnicas de adhesion indirectas. Especialidad de ortodoncia UNA LEON Agosto 2004-2005.



Para el costo económico total de cada técnica de adhesión indirecta se sumaron los valores promedio de los procedimientos de laboratorio y clínico; donde la técnica de White obtuvo

el menor costo económico total con un valor promedio de 2,16 dólares, el segundo menor costo económico fue para la técnica Guerra - Aráuz con un valor promedio de 3,83 dólares, el tercer menor costo económico fue para la técnica de Moskowitz con un valor promedio de 4,03 dólares, le siguió la técnica de Thomas con un valor promedio de 4,71 dólares. La técnica con mayor costo monetario fue la técnica de Kasrovi con un valor promedio de 77,78 dólares para su realización.

La calificación de las técnicas de acuerdo al número de brackets desprendidos y número de brackets en mala posición se muestra en las Figuras No. 6 y 7 respectivamente, donde se analizan de forma individual de acuerdo a cada técnica.

**Tabla No.10 Valores de las diferentes técnicas de adhesión indirectas, de acuerdo a escala de tiempo, costo, brackets desprendidos y en mala posición. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**

Valor de escalas. Técnica	Tiempo total de realización. 1 - 4	Costo económico total de realización. 1 - 4	Brackets desprendidos. 1 - 4	Brackets en mala posición. 1 - 4	Total.
White	3	4	1	4	12
Moskowits	2	2	2	4	10
Kasrovi	1	1	4	4	10
Thomas	3	2	4	4	13
Guerra – Aráuz.	4	3	4	4	15

La tabla No.10 muestra los valores totales obtenidos por la sumatoria de la calificación tiempo total, costo económico total, número de brackets desprendidos y número de brackets mal posicionados de cada técnica con su correspondiente escala de valores. Se obtuvieron los siguientes valores: la técnica Guerra – Aráuz obtuvo un valor 15, la técnica de Thomas con un valor de 13, la técnica de White con un valor de 12, y por último las técnicas de Moskowitz y Kasrovi con un valor de 10 para ambas.

**Tabla No.11 Calificación de las diferentes técnicas de adhesión indirectas. Especialidad de ortodoncia UNAN LEON Agosto 2004-2005.**

Técnica. \ Valor	Excelente 90-100.	Muy Buena. 80-89	Buena. 70-79	Regular. 60-69	Mala. [59
White			x		
Moskowits				x	
Kasrovi				x	
Thomas		x			
Guerra – Aráuz.	x				

La tabla No.11 muestra la calificación para cada técnica, de acuerdo al valor total producto de la sumatoria de las escalas que se muestra en la tabla No.10. El valor total se correspondió con la escala porcentual de acuerdo a su valor total; donde la técnica Guerra – Aráuz se calificó como Excelente, la técnica de Thomas como Muy Buena, la técnica de White como Buena y las técnicas de Moskowits y la de Kasrovi como Regulares.

### **Conclusiones:**

1. Las técnicas que requirieron menores tiempo en su procedimiento de laboratorio fueron: Guerra – Aráuz con un tiempo promedio de 33,92 minutos, le siguió la técnica de White con un tiempo promedio de 34,04 minutos, la tercera técnica con menor tiempo fue la técnica de Thomas con un valor promedio de 36,11 minutos, luego la técnica de Moskowitz con un tiempo de 38,93 minutos. La técnica que obtuvo el mayor tiempo en su procedimiento de laboratorio fue la técnica de Kasrovi con un tiempo promedio de 282,78 minutos.
2. La técnica que requirió el menor costo económico en su procedimiento de laboratorio fue la técnica de White con un costo promedio de 0,68 dólares. La segunda técnica con menor costo económico fue la técnica Guerra – Aráuz con un costo promedio de 2,15 dólares; la tercera técnica con menor costo económico fue la técnica de Moskowitz con 2,55 dólares, le siguió a la técnica de Moskowitz la técnica de Thomas con un costo promedio de 3,03 dólares. La técnica que requirió el mayor costo económico en su procedimiento de laboratorio fue la técnica de Kasrovi con un costo promedio de 76,30 dólares.
3. La técnica que obtuvo menor tiempo en el procedimiento clínico fue la técnica de Thomas con un tiempo promedio de 9,76 minutos; la segunda técnica con menor tiempo fue la técnica Guerra – Aráuz con un tiempo promedio de 9,97 minutos, la tercera técnica con menor tiempo fue la de Moskowitz con un tiempo promedio de 20,12 minutos, le siguió la técnica de White con un tiempo promedio de 20,51 minutos. La técnica que obtuvo el mayor tiempo en el procedimiento clínico fue la técnica de Kasrovi con 20,53 minutos.
4. Las técnicas que tuvieron menores costos en el procedimiento clínicos fueron aquellas que utilizaron un sistema de adhesión de autocurado como la técnica de White, Moskowitz y la Kasrovi con un costo económico promedio de 1,48 dólares para cada técnica. Las técnicas que obtuvieron los más altos costos económicos para el procedimientos clínicos fueron aquellas que utilizaron un sistema de adhesión de

fotocurado, como la técnica de Thomas y la de Guerra – Aráuz quienes obtuvieron costos promedios de 1,68 dólares.

5. La efectividad en cuanto a la localización de los brackets fue de 0 (cero) brackets mal posicionados para todas las técnicas, es decir, no hubo variación de la posición al transferir los brackets del modelo y adherirlos a la superficie dental.
6. Las técnicas que obtuvieron mejores resultados en cuanto a la adhesión de los brackets una vez polimerizada la resina y retirado el porta brackets fueron las técnicas de Kasrovi, Thomas, y la técnica Guerra – Aráuz con un valor promedio de 0 (cero) brackets desprendidos para las tres técnicas. Las técnicas de White y Moskowitz tuvieron un valor promedio de 0,3 y 0,2 brackets desprendidos, es decir, 1 brackets desprendido por cada 3 casos para la técnica de White; y 1 brackets desprendido por cada 5 casos con la técnica de Moskowitz.
7. De acuerdo al tiempo total empleado al realizar una técnica de adhesión indirecta se ubicaron de la siguiente manera, la técnica Guerra – Aráuz obtuvo el menor tiempo total con un valor de 43,89 minutos, la segunda técnica con menor tiempo fue para la técnica de Thomas con un tiempo total de 45,87 minutos, el tercer menor tiempo fue para la técnica de White con un tiempo total de 54,55 minutos, le siguió la técnica de Moskowitz con un tiempo total de 59,05 minutos. La técnica que requirió el mayor tiempo total en su realización fue la técnica de Kasrovi con un tiempo de 303,31 minutos.
8. Para los costos económicos totales para la realización de las diferentes técnicas, la de menor costo fue la técnica White con valor total de 2,16 dólares. El segundo menor costo fue para la técnica de Guerra – Aráuz con un valor total de 3,83 dólares; el tercer menor costo fue para la técnica de Moskowitz con un valor total de 4,03 dólares, le siguió la técnica de Thomas con un valor total de 4,71 dólares. La técnica que obtuvo los mayores costos totales fue la técnica de Kasrovi con un valor de 77,78 dólares.

9. De acuerdo a la calificación de las diferentes técnicas de adhesión indirecta, la técnica Guerra – Aráuz se calificó como Excelente, la técnica de Thomas como Muy Buena, la técnica de White como Buena y las técnicas de Moskowits y Kasrovi como Regulares.



### **Recomendaciones:**

1. Hacer de los procedimientos de adhesión indirectos una herramienta más para la formación de los residentes de esta especialidad.
2. Crear conciencia en los residentes de esta especialidad en la importancia de la correcta colocación de los brackets, porque de esta manera garantizamos mejores resultados en nuestros tratamientos y menores retrasos en la culminación de los mismos.
3. Fomentar en nuestra especialidad hábitos de innovación y de actualización en los residentes, para de esta manera tener herramientas adicionales con que enfrentarnos una vez culminados nuestros estudios e iniciado nuestro ejercicio como ortodoncista.
4. A la vez agregar al pensum de nuestra especialidad estas técnicas para de esta manera ir buscando el mejoramiento y excelencia en la calidad de formación de los residentes. Además, se sugiere incluir los materiales clínicos y de laboratorio de estas técnicas de colocación de brackets en el presupuesto y programa de compra anual de materiales.

### **Referencia Bibliográfica.**

1. Silverman E, Cohen M. A report on a major improvement in the indirect bonding technique. Am J Orthod 1975; 270-276. May
2. Nuevos brackets y aleaciones en ortodoncia. D. Suárez Quintanilla. Cap 20; 360-363. Ortodoncia J. A. Canut Brusola.
3. Robert P. Scholz DDS. Indirect Bonding Revisited. J Clin Orthod 1983 Aug; 529-536.
4. Gottlieb, E.L.; Nelson, A.H.; and Vogels, D.S.III: Study of Orthodontic Diagnosis and Treatment Procedures, Part I: Results and trends. J. Clin. Orthod. 30:615-630, 1996.
5. White L. W. A new improved indirect Bonding technique. J Clin Ortod 1999; 33: 17-23
6. Thomas R. Indirect Bonding: Simplicity in action. J Clin Ortod 1979; 93-106 Feb.
7. Kasrovi P, Timmins J, Shen A. A new approach to indirect bonding using light-cure composites. Am J Orthod Dentofac Orthop 1997; 111:652-656.
8. Moskowitz E, Knight D, Sheridan J, Esmay T, Tovilo K. A new look at indirect bonding. J Clin Orthod 1996; 277-281. May
9. Sondhi A. Efficient and effective indirect Bonding. Am J Ortod Dentofac Orthop 1999; 4:1, 352-359.

**ANEXO.**

**Ficha de recolección de datos para la Técnica de White.**

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

**Clínica:** \_\_\_\_\_

**Arcada:** \_\_\_\_\_

**Numero de caso:** \_\_\_\_\_

**Tiempo en el procedimiento de laboratorio.**

Procedimiento	Tiempo en minutos.
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Elaboración de porta brackets. (silicona-pistola)	
Recorte del porta brackets.	
Total.	

**Tiempo en el procedimiento clínico.**

Procedimiento.	Tiempo en minutos.
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer autocurado.	
Resina autocurado.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	

**Costo monetario en el procedimiento de laboratorio.**

Procedimiento.	Costo monetario US \$
Toma de impresión.	
Vaciado de yeso para modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Elaboración de porta brackets. (silicona-pistola)	
Recorte del porta brackets.	
Total.	

**Costo monetario en el procedimiento clínico.**

<b>Procedimiento.</b>	<b>Costo monetario US \$</b>
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer autocurado.	
Resina autocurado.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	

**Número de brackets desprendidos.**

	<b>Cantidad</b>	<b>Dientes</b>
<b>Brackets.</b>		

**Número de brackets en posición incorrecta.**

	<b>Cantidad</b>	<b>Dientes</b>
<b>Brackets</b>		

---

Dr. Carlos Guerra M.  
Tutor

---

Dr. Julher Araújo  
Residente

**Ficha de recolección de datos para la Técnica de Moskowitz.**

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

**Clínica:** \_\_\_\_\_

**Arcada:** \_\_\_\_\_

**Numero de caso:** \_\_\_\_\_

**Tiempo en el procedimiento de laboratorio.**

<b>Procedimiento</b>	<b>Tiempo en minutos.</b>
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Elaboración de porta brackets. (silicona)	
Elaboración de porta cubeta. (acetato-rígido)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte del porta cubeta.	
Total.	

**Tiempo en el procedimiento clínico.**

<b>Procedimiento.</b>	<b>Tiempo en minutos.</b>
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer autocurado.	
Resina autocurado.	
Retiro de porta cubeta.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	

### Costo monetario en el procedimiento de laboratorio.

Procedimiento.	Costo monetario US \$
Toma de impresión.	
Vaciado de yeso para modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Elaboración de porta brackets. (silicona)	
Elaboración de porta cubeta. (acetato-rígido)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte de porta cubeta.	
Total.	

### Costo monetario en el procedimiento clínico.

Procedimiento.	Costo monetario US \$
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer autocurado.	
Resina autocurado.	
Retiro de porta cubeta.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	

### Número de brackets desprendidos.

	Cantidad	Dientes
<b>Brackets.</b>		

### Número de brackets en posición incorrecta.

	Cantidad	Dientes
<b>Brackets</b>		

Dr. Carlos Guerra M.  
Tutor

Dr. Julher Araújo  
Residente

**Ficha de recolección de datos para la Técnica de Kasrovi.**

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

**Clínica:** \_\_\_\_\_

**Arcada:** \_\_\_\_\_

**Numero de caso:** \_\_\_\_\_

**Tiempo en el procedimiento de laboratorio.**

Procedimiento	Tiempo en minutos.
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Colocación de separador.	
Elaboración de topes.	
Bloqueo de áreas retentivas.	
Elaboración de porta brackets. (Bioplast)	
Elaboración de porta cubeta. (acrílico)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte del porta cubeta.	
Total.	

**Tiempo en el procedimiento clínico.**

Procedimiento.	Tiempo en minutos.
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer autocurado.	
Resina autocurado.	
Retiro de porta cubeta.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	



**Costo monetario en el procedimiento de laboratorio.**

Procedimiento.	Costo monetario US \$
Toma de impresión.	
Vaciado de yeso para modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Colocación de separador.	
Elaboración de porta brackets. (Bioplast)	
Elaboración de porta cubeta. (acrílico)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte de porta cubeta.	
Total.	

**Costo monetario en el procedimiento clínico.**

Procedimiento.	Costo monetario US \$
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer autocurado.	
Resina autocurado.	
Retiro de porta cubeta.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	

**Número de brackets desprendidos.**

	Cantidad	Dientes
<b>Brackets.</b>		

**Número de brackets en posición incorrecta.**

	Cantidad	Dientes
<b>Brackets</b>		

Dr. Carlos Guerra M.  
Tutor

Dr. Julher Araújo  
Residente

**Ficha de recolección de datos para la Técnica de Thomas.**

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

**Clínica:** \_\_\_\_\_

**Arcada:** \_\_\_\_\_

**Numero de caso:** \_\_\_\_\_

**Tiempo en el procedimiento de laboratorio.**

Procedimiento	Tiempo en minutos.
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Colocación de separador.	
Elaboración de porta brackets. (acetato-blando)	
Elaboración de porta cubeta. (acetato-rígido)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte del porta cubeta.	
Total.	

**Tiempo en el procedimiento clínico.**

Procedimiento.	Tiempo en minutos.
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer fotocurado.	
Resina fotocurado. (polimerización )	
Retiro de porta cubeta.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	

**Costo monetario en el procedimiento de laboratorio.**

Procedimiento.	Costo monetario US \$
Toma de impresión.	
Vaciado de yeso para modelo.	
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Colocación de separador.	
Elaboración de porta brackets. (acetato-blando)	
Elaboración de porta cubeta. (acetato-rígido)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte de porta cubeta.	
Total.	

**Costo monetario en el procedimiento clínico.**

Procedimiento.	Costo monetario US \$
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer fotocurado.	
Resina fotocurado. (polimerización )	
Retiro de porta cubeta.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	

**Número de brackets desprendidos.**

	Cantidad	Dientes
<b>Brackets.</b>		

**Número de brackets en posición incorrecta.**

	Cantidad	Dientes
<b>Brackets</b>		

---

Dr. Carlos Guerra M.  
Tutor

---

Dr. Julher Araújo  
Residente

**Ficha de recolección de datos para la Técnica Guerra-Araújo.**

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

**Clínica:** \_\_\_\_\_

**Arcada:** \_\_\_\_\_

**Numero de caso:** \_\_\_\_\_

**Tiempo en el procedimiento de laboratorio.**

Procedimiento	Tiempo en minutos.
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Elaboración de porta brackets. (acetato-blando)	
Elaboración de porta cubeta. (acrílico)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte del porta cubeta.	
Total.	

**Tiempo en el procedimiento clínico.**

Procedimiento.	Tiempo en minutos.
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer fotocurado.	
Resina fotocurado. (polimerización )	
Retiro de porta cubeta.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	

**Costo monetario en el procedimiento de laboratorio.**

Procedimiento.	Costo monetario US \$
Toma de impresión	
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Elaboración de porta brackets. (acetato-blando)	
Elaboración de porta cubeta. (acrílico)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte de porta cubeta.	
Total.	

**Costo monetario en el procedimiento clínico.**

Procedimiento.	Costo monetario US \$
Aislamiento.	
D. E. S.	
Primer fotocurado.	
Resina fotocurado. (polimerización )	
Retiro de porta cubeta.	
Retiro del porta brackets.	
Total.	

**Número de brackets desprendidos.**

	Cantidad	Dientes
<b>Brackets.</b>		

**Número de brackets en posición incorrecta.**

	Cantidad	Dientes
<b>Brackets</b>		

---

Dr. Carlos Guerra M.  
Tutor

---

Dr. Julher Araújo  
Residente

**Consentimiento informado para la realización de un estudio clínico con aparatología ortodóncica fija.**

**Especialidad de ortodoncia.**

**UNAN – LEON**

Sr. (a) -----de años de edad

(nombre y apellidos del REPRESENTANTE LEGAL DEL PACIENTE)

con domicilio en-----

y cedula No.----- en calidad de-----

(Representante legal, familiar o abogado)

de -----

(Nombre y apellidos del paciente)

**DECLARO**

Que el ortodoncista-----

Me ha explicado la existencia de un problema en la colocación de los dientes y la necesidad un tratamiento ortodóncico con aparatos fijos a los dientes. Me solicita además, la colaboración para ser sujeto de estudio para la aplicación de una técnica de adhesión indirecta de los brackets, donde se hace de manera simultanea, disminuyendo el tiempo de colocación, mayor precisión en la colocación de los brackets y comodidad al realizar la adhesión de los brackets.

He comprendido las explicaciones que me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones que se me han ocurrido y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado. Además comprendo y estoy totalmente de acuerdo con el procedimiento a realizar con fines investigativos.

**CONSIENTO**

Que se le practique el tratamiento anteriormente expuesto a

-----  
(Nombre y apellidos del paciente)

En -----, a-----

(Fecha)

---

Dr. Carlos Guerra M.  
Tutor

---

Dr. Julher Arauz  
Residente