



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA  
CÁTEDRA DE PRÓTESIS REMOVIBLE

# “COMPARACIÓN IN VIVO DE RETENEDORES ESTÉTICOS V/S RETENEDORES COLADOS”

Trabajo de Investigación  
Requisito para optar al  
Título de Cirujano-Dentista

**Alumnos:**

Tania Bravo Medel  
Consuelo Escobar López  
Sergio Rivera Alfaro

**Docente guía:**

Dra. Alejandra Rivera Urrutia

Valparaíso  
2004







Dedicada a...

Todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron a cumplir este gran sueño...En especial a mi familia, a mi hermano Enrico, el cual me ayudó a descubrir esta hermosa profesión. A mi mamá por su apoyo incondicional. A todos mis amigos: Ana María, Pierangelo, Andrea, Rodrigo, Pamela y Jenny. Por haberme apoyado en momentos difíciles y por haber compartido todas mis alegrías. A mis compañeros y amigos durante este año: Sergio y Tania. A mi amiga y profesora Alejandra que confió en nosotros para llevar a cabo esta investigación, y que espero, este satisfecha con este trabajo. A Marcelo, que a pesar de solo haber compartido este último año de mi vida, ocupa un lugar muy importante en mi corazón.

### **Consuelo.**

A Gilda , mi Madre por haber dado forma a la persona que soy hoy, por cuidar cada uno de mis pasos y por enseñarme a ver la vida de la forma mas feliz. Por ser mi amiga y compañera.

A Enrique, mi Padre. Por darme las herramientas necesarias para convertirme en una Cirujano-Dentista. Por enseñarme la parte mas importante de esta Profesión...la preocupación y cariño por los Pacientes.

A Nicolás , mi querido Hermano. Por poner Alegría a mis momentos difíciles

A Roberto y Olga, mis Abuelos, mis amores. Por todos sus cuidados. Por ser los creadores de la mas hermosa de las familias.

A mis amigos, los que siempre me acompañaron y ayudaron, con los que compartí momentos inolvidables.

Al doctor José Luis García, maestro y amigo. Por haber incentivado en mi el cariño por la Prótesis.

A la Doctora Alejandra Rivera. La Mejor Profesora, La mejor amiga. Gracias por entregarme tu confianza, consejos y conocimientos para poder llevar a cabo esta Investigación.

A Los funcionarios de mí querida Escuela. A todos los que me entregaron su cariño y afecto .Los lazos que nos unen no se olvidan. En especial a Marco, tía Paty, Evelyn, Percy y Carlos Torres.

### **Tania.**

Dedicada a...

Dios por darme la fuerza y esperanza día a día.

A mis padres que con su amor y esfuerzo han dado forma a mis sueños.

A mi hermano y familia por el apoyo y cariño incondicional.

A mis tías por la preocupación y afecto que me brindan.

A mis amigos que fueron como mi familia en estos años.

### **Sergio.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por iluminar nuestro trabajo cada día y guiar nuestras vidas por un buen camino.

A nuestras familias, por haber sido el regazo y apoyo de cada uno de nosotros.

A nuestra amiga y docente, Dra. Alejandra Rivera, quién es parte de este logro. Gracias por haber depositado confianza en este proyecto y por brindarnos tu desinteresada amistad. Gracias también porque desde tu papel docente supiste enseñarnos de la mejor manera, imprimiendo en cada cosa la mayor de las ganas y el mejor de los empeños.

Al Doctor José Luis García, que con su sencillez y humildad entrega a los alumnos lo mejor de sí.

A Don Juan Hinojosa y al Laboratorio Valparaíso, por su trabajo, paciencia y disposición para el desarrollo de este seminario de tesis.

A Don Agustín Contreras por su generosidad y ayuda.

A la Sra. Patricia Guzmán por su permanente colaboración, disposición y cariño.

A todos los que de una u otra forma contribuyeron a que este sueño sea realidad.....

## ÍNDICE

<b>CONTENIDOS</b>	<b>PÁGINAS</b>
<b>Introducción.</b>	<b>1</b>
<b>Marco Teórico.</b>	<b>2</b>
I. Conceptos Generales.	2
II. Paralelógrafo.	5
III. Principio Biomecánico.	6
1. Retención	7
2. Soporte	9
3. Estabilidad	9
IV. Elemento de anclaje	10
1. Clasificación	11
2. Requisitos básicos	12
3. Requisitos Funcionales	13
4. Selección del elemento de anclaje	15
V. Clasificación de retenedores	28
VI. Materiales para la construcción de retenedores	17
1. Aleaciones de cromo-cobalto	17
2. Materiales estéticos para la construcción de retenedores	19
VII. Tipos de retenedores	24
1. Circunferencial Simple	24
2. Estético Elástico	26
<b>Hipótesis y Objetivos.</b>	<b>29</b>
<b>Materiales y Métodos.</b>	<b>30</b>
<b>Resultados.</b>	<b>42</b>
<b>Discusión.</b>	<b>46</b>
<b>Conclusiones.</b>	<b>50</b>
<b>Sugerencias.</b>	<b>51</b>

**Resumen.** 52

**Referencias bibliográficas.** 53

**Anexos.**

1. Ficha clínica
2. Consentimiento Informado
3. Materiales estéticos
4. Instrucciones de uso de la aparatología protésica
5. Encuesta
6. Resultados de retención y estabilidad horizontal
7. Resultado de encuesta valorativa



## **INTRODUCCION**

Los constantes adelantos en la odontología clínica, han posibilitado a un número cada vez más creciente de pacientes, la posibilidad de disminuir la pérdida dentaria, como resultado de la enfermedad de los tejidos dentarios (caries) o de los tejidos de soporte (enfermedad periodontal), hecho que implica desastrosas consecuencias en el terreno biológico, tanto en el aspecto funcional (masticación y fonación) y estético.

Al mismo tiempo todos los adelantos científicos en conjunto con una mejor calidad de vida, han permitido el aumento de las expectativas de vida de las personas, lo que ha generado una mayor cantidad de población adulta.

La falta de cobertura de los sistemas previsionales y los elevados costos de atención privada han restringido el acceso a la población y con esto se ha visto un aumento de los casos de pacientes desdentados parciales.

Para estos últimos la rehabilitación en base a aparatología protésica removible, constituye una alternativa viable a bajo costo, para la recuperación de las funciones orales y también de la estética, factor que en la mayoría de los casos constituye la principal motivación que impulsa al paciente a iniciar el tratamiento.

Sin embargo, la notable visibilidad de los elementos metálicos que constituyen la aparatología protésica y en especial de los retenedores, afecta la estética final obtenida, constituyendo esto en una gran desventaja para este tipo de tratamiento, especialmente en aquellos casos donde es necesario reemplazar dientes más anteriores.

En la actualidad los altos requerimientos por parte del paciente, han motivado el desarrollo de materiales no metálicos con altos logros estéticos, para su aplicación en diversas áreas de la salud. Lamentablemente este tipo de materiales no cuenta con estudios a largo plazo sobre su comportamiento, ni tampoco existe información referente a sus propiedades, además su uso está restringido a una escasa población en especial por su costo y su distribución.

En un intento por conocer y desarrollar el comportamiento de retenedores confeccionados con materiales estéticos surge la idea de realizar este estudio, en donde el brazo retentivo de un retenedor circunferencial simple, es reemplazado por un polímero conocido como Proflex y compararlo con un retenedor estético elástico colado, además de evaluar la aceptación por parte del paciente, para así establecer la viabilidad de estos nuevos materiales en la práctica odontológica.

## MARCO TEORICO

### I. CONCEPTOS GENERALES

Una prótesis se define como el reemplazo de una parte faltante del cuerpo humano por una artificial. En odontología trata específicamente del reemplazo de dientes y estructuras orales; ocupándose de la restauración y el mantenimiento de las funciones orales, el confort, la apariencia y la salud del paciente.

El reemplazo de dientes faltantes en un arco parcialmente desdentado puede realizarse mediante una prótesis fija o con una prótesis removible.

La prótesis parcial removible también llamado elemento mecánico, según su forma de construcción se denomina prótesis metálica o acrílica.

#### Componentes del Elemento mecánico.

Sus componentes se clasifican en dos grupos fundamentales:

##### **A.- Elementos funcionales:**

A.1.- Sillas o bases

A.2.- Dientes artificiales

##### **B.- Elementos de estabilización protésica:**

B.1.- Conectores

B.1.1.- Mayores o principales

B.1.2.- Menores o de pase

B.2.- Elementos de anclaje

B.3.- Estabilizadores o elementos de retención indirecta

##### **A.-Elementos funcionales**

Son aquellos elementos encargados de recibir las fuerzas masticatorias que serán transmitidas a los dientes y/o mucosa residual. Están constituidas por las sillas y los dientes artificiales (Olavaria y cols, 2000).

A.1.- Sillas o bases: Cubren la parte del reborde desdentado y llevan los dientes artificiales, por lo tanto, son las receptoras de las fuerzas que sobre ellos actúan, convirtiéndose en intermediarias de las fuerzas que inciden sobre el proceso maxilar residual. Pueden ser metálicas o acrílicas y su función es la de portar los dientes artificiales y transmitir la carga sobre la mucosa residual (Olavarría y cols, 2000).

A.2.- Dientes artificiales: Cumplen con la función de reemplazar los dientes naturales en su anatomía, función, estética y fonética y actúan como receptores de la fuerza masticatoria. Se confeccionan en metal, acrílico o porcelana (Olavarría y cols, 2000).

## **B.- Elementos de estabilización protésica**

Son aquellos elementos que permiten que la prótesis al ser sometida a cargas funcionales, no funcionales y parafuncionales, permanezca en su sitio, ejerciendo en forma correcta su función sin causar iatrogenia.

B.1.-Conectores: son los elementos encargados de unir las partes separadas de una prótesis parcial removible entregando así la principal forma de estabilidad de la aparatología. Se dividen en conectores mayores y menores (Olavarría y cols, 2000).

B.1.1.-Conectores mayores: son los elementos de la prótesis parcial removible que unen las partes de la prótesis localizadas a un lado de la arcada con las del otro lado. Todos los otros componentes de la prótesis parcial se unen directa o indirectamente a ella.

Para ser eficaces deben tener ciertas características estructurales, como la rigidez, la cual evita la torsión y la palanca sobre los dientes pilares y además garantiza una mejor distribución de las fuerzas sobre los tejidos de soporte.

B.1.2.-Conectores menores: son los elementos de la prótesis parcial removible encargados de unir los componentes de una prótesis, como lo son los retenedores, apoyos y bases al conector mayor. Es también responsable de distribuir las fuerzas que se producen en ciertos componentes de la prótesis parcial, hasta otros componentes, para evitar la concentración de fuerzas en un solo punto. Deben ser rígidos para distribuir las fuerzas en forma uniforme en toda la prótesis.

B.2.-Elementos de anclaje: el anclaje se define como: “la propiedad del elemento mecánico o prótesis de cumplir con su función gracias a su capacidad de permanecer en su sitio, equilibrando bioestáticamente las fuerzas funcionales y no funcionales que actúan sobre él, transformándolas en fisiológicas en magnitud, calidad y dirección”(Olavarría y cols, 2000).

Son aquellos componentes que permiten unir o conectar las sillas a los dientes pilares que han sido seleccionados para ello, permitiendo alcanzar la estabilidad de la prótesis, junto al rol que cumplen también los estabilizadores o elementos de retención indirecta, los conectores mayores y menores (Olavarría y cols, 2000).

En un diente pilar de prótesis los diferentes elementos de anclaje con sus diferentes partes forman una unidad de anclaje. Los elementos de anclaje son también descritos con el nombre de retenedores (Olavarría y cols, 2000).

B.3.- Estabilizadores o elementos de retención indirecta: al desplazarse la base hacia oclusal, producto de una fuerza extrusiva, los elementos que están por delante del fulcrum se desplazan hacia gingival. Si en la parte anterior de la prótesis se agrega un elemento como un apoyo oclusal que descansa sobre una superficie dentaria debidamente preparada, impidiendo que la parte anterior de la prótesis se mueva hacia gingival; es una retención de tipo estabilizadora y se manifiesta en la acción del retenedor continuo de Kennedy o cualquier elemento de apoyo que vaya por delante del eje de giro protésico.

## II. PARALELÓGRAFO

La selección del retenedor y su ubicación se realizan con la ayuda de un instrumento llamado Paralelizador, Paralelógrafo, Tangenciómetro o Paralelígrafo. Éste permite identificar las áreas críticas de un diente pilar que aseguran retención, estabilización, reciprocidad y planos guías. Hay diferentes tipos de Paralelógrafo. Todos ellos sirven para el mismo fin porque son contruidos bajo los mismos principios y están contruidos básicamente por los mismos elementos:

- Una base.
- Una plataforma para sujetar el modelo que puede adaptarse a las distintas posiciones y que presenta un dispositivo de bloqueo.
- Un eje vertical que sostiene a la parte superior.
- Un eje horizontal que puede ser rígido o articulado.
- Otro eje vertical que es perpendicular a la base y que tiene un mandril para sostener varios instrumentos intercambiables.
- Instrumentos accesorios: barras analizadoras, calibradores o arandelas, talladores de cera, varilla que adapta el grafito, etc.

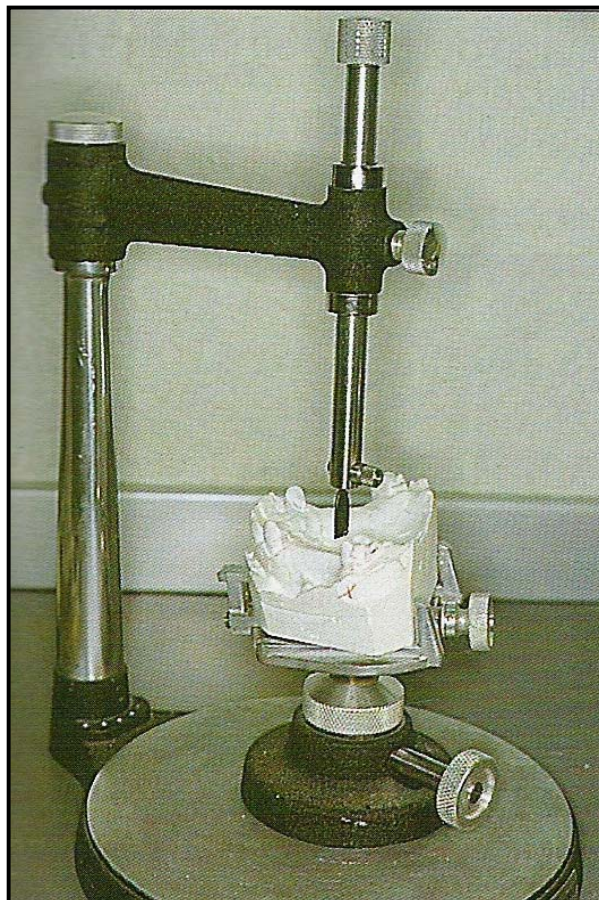


Figura 1.  
Componentes  
del Paralelógrafo.

### Secuencia de Paralelizado:

-Fijación: de modelo en paralelizador.

-Determinación del eje de inserción: se ubica el modelo con su plano oclusal completamente horizontal. Entonces se evalúa la relación del analizador con las superficies axiales de los pilares vecinos a los espacios edéntulos. A veces es necesario inclinar el modelo en sentido antero-posterior y transversal, para lograr un diseño de la aparatología más favorable.

-Trazado del ecuador dentario: con el grafito que se sujeta en el eje vertical se hace el contacto con el diente a paralelizar, luego manteniendo contacto con éste diente se marca una línea sobre su superficie. Esta línea indica el mayor diámetro del diente ó “ecuador dentario”. El área ubicada hacia oclusal o incisal del diente representa el área *no retentiva*. En cambio el área ubicada hacia gingival representa el *área retentiva*.

-Selección del ángulo y punto ideal de retención: ésta es determinada clínicamente mediante el uso rosetas, arandelas o calibradores del Paralelográfó. Su importancia radica en que determinan la zona retentiva donde ira la punta o porción activa del retenedor. Las rosetas pueden ser de 0.25mm., 0.50mm. y 0.75 mm ó su equivalente a 0.010: 0.020 y 0.030 pulgadas.

-Marcar la posición del modelo: con el fin de poder reubicarlo exactamente en la misma posición.

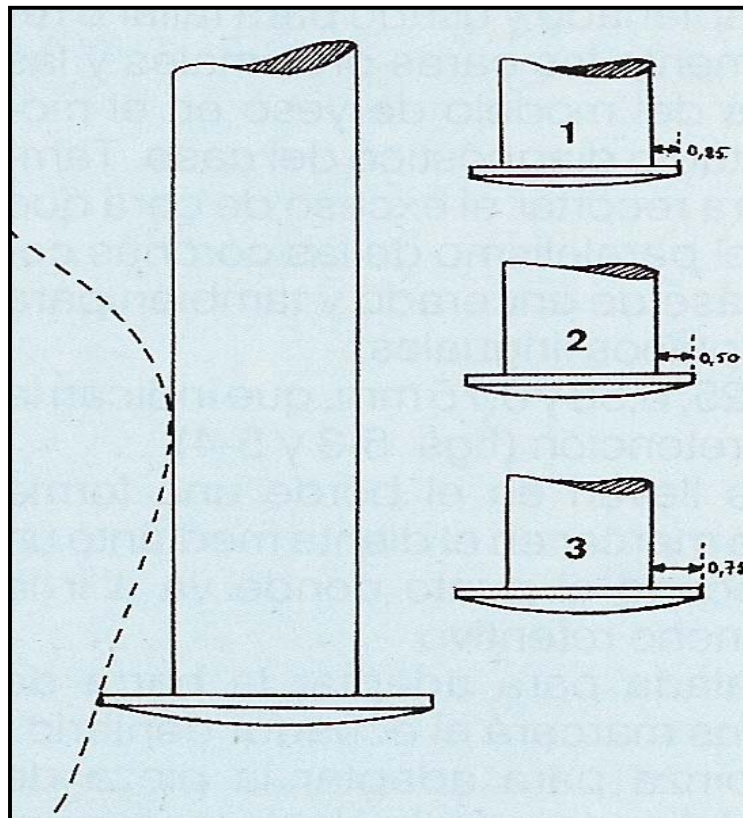


Figura 2.  
Selección  
del ángulo y  
punto ideal  
de retención.

### III. PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS.

La elección de un elemento de anclaje es fundamental para mantener la integridad del terreno biológico y para obtener una correcta guía de movimientos cuando sobre ella actúan fuerzas funcionales. El elemento de anclaje contrarrestará las fuerzas que actúan sobre la prótesis que se dividen según su dirección y sentido en:

- Fuerzas verticales (intrusivas-extrusivas).
- Fuerzas horizontales.

La mayoría de las veces éstas fuerzas no actúan solas sino que existe una mezcla de ellas en los movimientos fisiológicos que realiza el paciente (masticación, fonación etc.)

Marxkors sugiere un esquema que relaciona las fuerzas y los elementos de anclaje y hace su comprensión bastante didáctica.

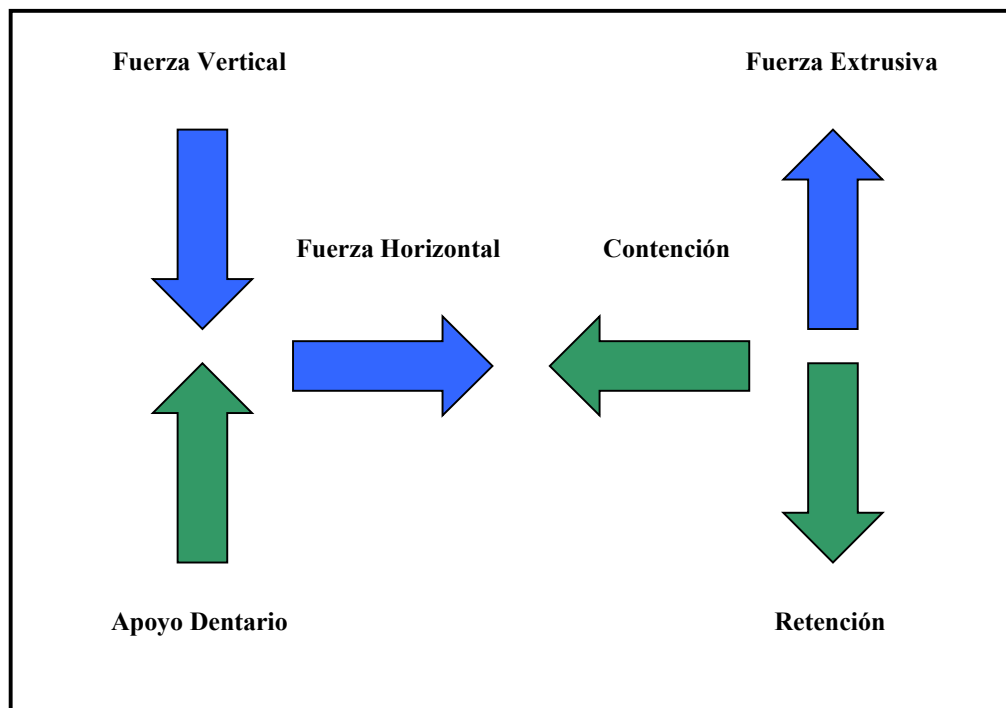


Figura 3. Esquema de fuerzas de Marxkors.

Todos los retenedores deben entonces satisfacer seis requerimientos. Retención, Soporte, Estabilidad, Reciprocidad, Circunscripción y Pasividad (Mallat, 1998; Loza, 1997). Estos requisitos generalmente dependen el uno del otro y para lograr el éxito del tratamiento se deben integrar todos estos conceptos por parte del operador.

## **RETENCIÓN:**

Capacidad del elemento mecánico de permanecer en su sitio de trabajo, ante la acción de fuerzas extrusivas aplicadas directamente, o ante la acción indirecta de fuerzas intrusivas originadas en el proceso masticatorio, en lugares alejados (García, 2003).

La retención designa la cualidad inherente de la prótesis para resistir las fuerzas de desplazamiento. Por ejemplo, la fuerza de gravedad, la adhesividad de los alimentos o las fuerzas asociadas a las aperturas de boca (Mc Cracken, 1992). La retención es la resistencia al deslizamiento de la prótesis en sentido oclusal (Loza, 1992).

La retención es la propiedad que deben tener los retenedores que mantienen la prótesis en boca y evitar que las fuerzas de dislocación puedan expulsarlo de esta (Mallat, 1998).

### **Clasificación de retención.**

Existen distintos tipos de clasificación:

#### **1.- Según su ubicación:**

a.- Retención intracoronaria: aquella en que los elementos de anclaje con función de retención están ubicados dentro de la corona. Representada fundamentalmente por los ataches de precisión

.b.- Retención extracoronaria: dada por los retenedores de abrazaderas que rodean el diente con una acción tensora o prehensión y también por los retenedores de barra o punto de contacto que ejercen su acción por apuntalamiento. También está representada por distintos ataches de precisión y no precisión.

#### **2.- Según lugar donde se ejerce:**

a.- Retención directa: se ejerce en el mismo sitio donde se aplica la fuerza extrusiva (alimentos pegajosos).

b.- Retención indirecta: es aquella que se ejerce en un sitio alejado al sitio de aplicación de la fuerza.

#### **3.- Según la fuerza que se ejerce:**

a.- Retención activa: es aquella que al retirar una prótesis, el diente pilar es sometido a un esfuerzo, al tener que vencer una resistencia creada por el paso del brazo activo del retenedor por el ecuador protésico. Dentro de este tipo de retención encontramos: retención por prehensión y retención por fricción.

b.- Retención pasiva: aquella en la que no se necesita vencer una fuerza para desprender la prótesis. Ejemplo: Cerrojos.

La retención en prótesis parcial removible se logra, por una parte, diseñando sobre los dientes pilares, elementos mecánicos, llamados retenedores y, por otra logrando el ajuste de la base protésica a la mucosa residual. Esto permite la acción de fenómenos físicos, tales como:

-La *adhesión*, Atracción de las moléculas de la saliva a la superficie de la prótesis y de los tejidos.

-La *cohesión*, que es la atracción de moléculas de saliva entre sí.

-La *fuerza de Gravedad*, en la prótesis inferior (García, 2003).

También en los fenómenos físicos actúa el modelado funcional de las superficies pulidas de la prótesis (Mc Cracken , 1992).

En los elementos de anclaje la retención se produce porque el extremo activo del retenedor, que se ubica bajo el ecuador protésico, se desplaza hacia el ecuador dentario entrando en contacto con este último e impidiendo que la aparatología se desaloje.

En el caso de prótesis parciales removibles, la retención se basa en tres elementos que combinados armónicamente constituyen el éxito de la retención. El mecanismo básico es la fricción o roce entre las dos partes principales que constituyen los anclajes. Pero además ayudan las fuerzas musculares de las mejillas, lengua y labios y algunas otras fuerzas adicionales.

Los tres elementos mencionados son las bases, los pilares y los anclajes.

#### Retención de las bases:

Además de las fuerzas musculares actuarán, la presión atmosférica y la viscosidad de la saliva. La teoría de la tensión superficial por una capa de saliva entre el paladar y la prótesis se fundamenta en la adherencia de un líquido de un capilar sobre las paredes del mismo, cuando este capilar no está conectado con el exterior. Esto a su vez no se cumple exactamente en la boca porque existe una ligera comunicación entre la saliva interpuesta y el exterior de la base. sería discutible, por lo tanto esta teoría estaría en discusión.

Lo que sí es aceptado es que la saliva rodea la periferia de la prótesis, entonces su viscosidad se opondrá al desplazamiento de la base y, cuando actúe una fuerza que tienda a la separación entre el paladar y la base, se produce una atracción de más saliva de la periferia hacia la película interpuesta lo que contrarrestará a este tipo de fuerzas.

Una prótesis bien asentada en sus bases se retendrá mucho más que una adaptada deficientemente. Cuanto menor sea el espacio entre la base y el paladar, más lenta será la velocidad de separación de la prótesis. Aquí cumple un rol importante la toma de impresión y la obtención de una base exacta.

Otro factor es la extensión de la superficie de la base. Por las diferencias anatómicas entre ambos maxilares. La prótesis parcial superior nos dará cierta ventaja, en cuanto mayor sea la superficie de extensión, mayor retención tendremos.

#### Uniformidad relativa de la retención:

La dimensión del ángulo de convergencia determinará cuan dentro de ese ángulo se ubicará el brazo de un retenedor en particular. La uniformidad relativa de la retención dependerá de la ubicación de la terminación del retenedor, como también del ángulo de convergencia cervical.

Debemos tratar que la retención en los dientes pilares sea lo mas equitativa posible.

Siempre es deseable una retención estética pero es posible que no sea factible aplicar todos los brazos del retenedor en la misma relación cérvico-oclusal debido a las variaciones anatómicas de los diferentes dientes utilizados como pilares.

Si clínicamente hacemos variaciones morfológicas y logramos obtener superficies similares, se podría ubicar los brazos retentivos de manera tal que se ubiquen a la misma altura de desgaste sobre cada diente pilar.

## **SOPORTE:**

El sistema masticatorio está conformado por componentes morfológicos, funcionales y conductuales. Las interacciones de estos componentes son afectadas por cambios en el mecanismo de soporte de una dentición, cuando los dientes naturales son reemplazados por otros artificiales. El soporte es la propiedad del retenedor para resistir las fuerzas masticatorias que inducen a la prótesis a desplazarse hacia gingival. Esta función la cumplen principalmente los apoyos oclusales, los cuales descansan sobre la superficie dentaria. Con el soporte hay protección de las estructuras periodontales y una mejor distribución de las fuerzas oclusales (Loza, 1997). El soporte deberá ser lo suficientemente rígido y grueso para evitar su rotura y consiguiente desestabilización de la aparatología. Estas fuerzas deberán ser distribuidas en el máximo número de dientes pilares, en forma de apoyos que encajarán en unos descansos labrados en el grosor del esmalte. Siempre es imprescindible realizar preparaciones oclusales en los pilares (Mallat, 1998).

El soporte de la prótesis parcial por los dientes pilares depende del soporte alveolar de los dientes, la rigidez del armazón de la prótesis parcial y el diseño de los apoyos oclusales (Mc Cracken, 1992).

Por medio de la interpretación clínica y radiográfica el odontólogo puede evaluar los dientes pilares y decidir si poseen el soporte adecuado, y cuando se hayan determinado, El odontólogo será quién diseñe la preparación y la forma de los lechos para los apoyos oclusales, que pueden ser preparadas en esmalte sano o en restauraciones directas o coladas (Loza, 1997).

## **ESTABILIDAD:**

Se define como la cualidad del aparato protésico de mantener una posición firme y balanceada cuando se le aplican fuerzas, especialmente horizontales. Se puede llegar a comprender mejor cuando se explica la correspondencia entre la base del elemento mecánico y el hueso de soporte (Mc Cracken, 1992).

Para lograr la estabilidad se necesita que estas partes sean rígidas, no se deformen, ni alteren su estructura en el tiempo (Mallat, 1998). Los componentes del elemento mecánico que tienen directa relación con la estabilidad protésica son los conectores mayores, sin embargo, el complejo retentivo otorga estabilidad a la aparatología protésica en forma secundaria.

Esta función la cumplen los elementos rígidos del retenedor, Entre estos elementos, el retenedor circunferencial es el que contribuye a dar más estabilidad, debido a las partes rígidas que lo componen. En cambio, los retenedores forjados son los que ofrecen menor estabilidad (Mallat, 1998).

#### **IV. ELEMENTO DE ANCLAJE**

Como ya se mencionó anteriormente los retenedores son aquellos componentes que permiten unir o conectar las sillas a los dientes pilares que han sido seleccionados para ello, permitiendo alcanzar la estabilidad de la prótesis, junto al rol que cumplen también los estabilizadores o elementos de retención indirecta, los conectores mayores y menores (Olavarría y cols, 2000).

El retenedor o elemento de anclaje consta de ciertos componentes, los cuales se mencionan a continuación:

**Brazo retentivo:** parte del elemento de anclaje que otorga principalmente retención a la prótesis ante fuerzas dislocantes y secundariamente estabilidad horizontal (Todescan y cols, 1996). Tiene una forma que le permite ser flexible, en su inicio es rígido y se ubica por encima del ecuador cerca del cuerpo del retenedor, la punta es más delgada y se ubica en la zona retentiva por debajo del ecuador; el adelgazamiento hasta la punta le confiere flexibilidad y debido a ésta propiedad este brazo se deforma para pasar sobre el ecuador ofreciendo resistencia cuando la prótesis es desplazada hacia oclusal. Este brazo por lo general se ubica por vestibular del diente pilar (Loza, 1997).

**Brazo de contención:** parte del elemento de anclaje responsable de la estabilización del brazo retentivo. Está ubicado en la cara opuesta del brazo retentivo y sobre el ecuador dentario; tiene un espesor uniforme en toda su extensión y es más grueso que el brazo retentivo. Su forma y volumen le da rigidez que le permite neutralizar las fuerzas generadas por el brazo retentivo contra el diente. Por su rigidez, contribuye a dar estabilidad (Loza, 1997).

**Apoyo oclusal:** es la porción del retenedor que descansa sobre la superficie del diente (oclusal, cingulo o borde incisal) y evita el desplazamiento del retenedor en sentido gingival; transmite fuerzas oclusales que actúan sobre la prótesis a lo largo del eje longitudinal de los pilares; mantiene la relación de la posición de los brazos del retenedor con respecto al ecuador y también contribuye a dar estabilidad. El apoyo oclusal debe ser rígido y para ello debe tener el volumen adecuado sin interferir en la oclusión (Loza, 1997).

**Cuerpo del retenedor:** es el lugar de donde nacen todos los elementos constitutivos del retenedor, debe ser rígido y estar ubicado por encima de del ecuador en la cara proximal vecina al espacio edéntulo; no debe interferir en la oclusión con el antagonista. Contribuye a dar estabilidad a la prótesis. En los retenedores tipo barra este cuerpo no existe porque los elementos del retenedor nacen de la base (Loza, 1997).

**Conector menor:** parte del elemento de anclaje que une el cuerpo de éste al resto del elemento mecánico. Debe ser rígido (Loza, 1997).

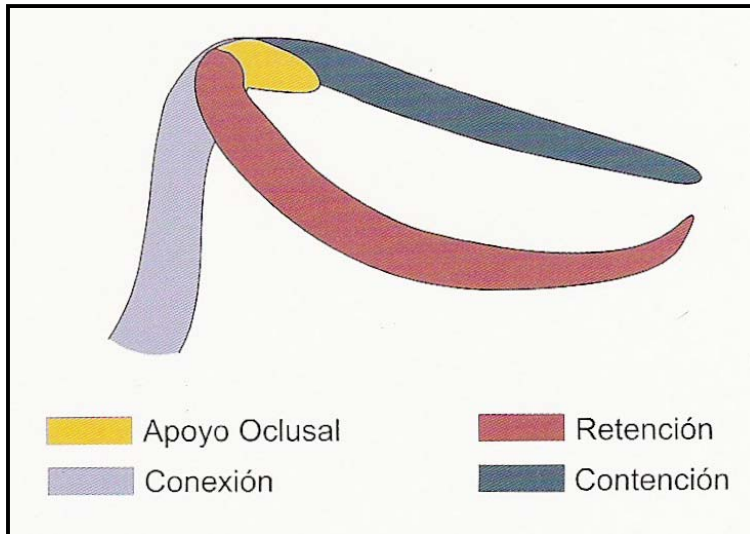


Figura 4.  
Componentes del elemento mecánico.

### Clasificación de los elementos de anclaje.

#### -Según su función:

##### 1.1. - Funciones especiales:

- Soporte
- Retención: Activa (prehensión-fricción)  
Pasiva (cerrojo)
- Estabilidad-contención

##### 1.2. –Funciones complementarias:

- Guía de movimiento
- Guía de inserción
- Estabilización dentaria: Primaria (directa)  
Secundaria (indirecta)

#### –Según su confección:

- Labrados
- Colados
- Ataches

#### – Según su complejidad técnica:

- Fijos
- Removibles
- Combinados

**–Según su conexión a la silla:**

- Rígida
- Lábil: a) Con espacio resiliente
  - b) Articulada
  - c) Elástica

**Requisitos básicos de un retenedor (Olavarría y cols, 2000).**

El elemento de anclaje debe cumplir ciertos requisitos básicos:

1. Encontrar actividad en el sector retentivo demarcado por el ecuador protésico.
2. Construirse con un material que tenga propiedades elásticas (módulo de young).
3. Poseer una propiedad retentiva que no sobrepase la capacidad de reacción periodontal frente a las fuerzas de tracción (entre 0.5-1 Kg pond).
4. Deformarse al traspasar la zona más convexa o de mayor perímetro, sin perder su capacidad de elasticidad.
5. Actuar sólo frente a fuerzas extrusivas, encontrándose bien adaptados en forma pasiva cuando estas fuerzas no actúan. Excepto en retenedores que están ubicados justo en el ecuador (de punto de contacto) debiendo estar compensada ésta acción por el elemento de contención.
6. En conjunto con el brazo de retención, debe abrazar al diente en más de 180° o sus 2/3 del perímetro, para así mantener la estabilidad del diente.
7. Llegar hasta el punto bajo el ecuador donde se encuentra el lugar más adecuado para su acción. Esto depende del largo del brazo retentivo y del módulo elástico de la aleación.

Se debe tener presente que:

Bajo condiciones constantes, mientras más largo sea el brazo retentivo, más bajo el ecuador podemos ubicarlo y mientras mayor sea el diámetro del brazo, a menor distancia bajo el ecuador podemos llegar. En las aleaciones modernas Cr-Co-Mo, la medida de deformación elástica conveniente está representada por los valores: 0.25-0.50mm para brazos cortos y 0.75mm para brazos largos.

8. La medida de deformación elástica del brazo retentivo depende de: largo del brazo retentivo; sección o corte en su tamaño y forma; módulo de elasticidad de la aleación; elaboración o confección (labrados más flexibles que los colados).
9. Para un mismo punto retentivo de un diente, la acción retentiva será inversamente proporcional a su flexibilidad (un retenedor flexible entrará y saldrá más fácil, pero será menos retentivo).
10. Para una misma flexibilidad de un brazo retentivo, la fuerza de retención aumenta a medida que la superficie retentiva del diente se acerca a ser perpendicular al eje mayor del diente, y disminuirá a medida que la superficie retentiva se acerca a ser más paralela al eje del diente o a la dirección de entrada del retenedor.

Estas medidas responden al principio del *Recorrido elástico* del retenedor. El cual se define como la cantidad de expansión (en movimiento de apertura) que tendrá el retenedor hasta sobrepasar el perímetro mayor con relación a su posición pasiva o de reposo (Olavarría y cols, 2000).

La relación existente entre la fuerza elástica y el recorrido elástico se conoce como *Constante elástica*. Esta señala que la fuerza retentiva es directamente proporcional a la expansión de un retenedor. El recorrido elástico debe permanecer dentro de la constante elástica, no debe llegar a la fatiga del material (Olavarría y cols, 2000).

### **Requisitos funcionales de un retenedor.**

Un retenedor debe ofrecer lo siguiente:

**Soporte:** es la propiedad del retenedor para resistir las fuerzas masticatorias que inducen a la prótesis a desplazarse hacia gingival (Loza, 1997).

**Estabilidad:** es la resistencia que ofrece al componente horizontal de fuerzas que la induce a un desplazamiento en este sentido (Mallat, 1998).

**Reciprocidad:** es la propiedad que permite contrarrestar la fuerza horizontal ejercida por los retenedores retentivos. Cada brazo retentivo debe estar opuesto por un brazo reciprocador u otro elemento de la prótesis parcial para resistir estas fuerzas y deberá entrar en contacto en el mismo instante en que lo haga el brazo retentivo, si el contacto no fuera simultáneo el diente pilar tendería a inclinarse ante la fuerza horizontal ejercida por el brazo retentivo (Mallat, 1998).

**Circunscribir el diente a 180 °:** es la propiedad que debe reunir un retenedor en el sentido que la suma de todos los contactos de todos los elementos que lo integran, es decir, la longitud del brazo recíproco y todo el contacto del brazo retentivo deberá sumar 180°, es decir, más de la mitad de la circunferencia del pilar. Este contacto puede ser continuo o por zonas. Su misión consiste en prevenir que el diente pilar pueda desplazarse frente a las fuerzas ejercidas sobre la prótesis (Mallat, 1998).

**Pasividad:** significa que cuando un retenedor está en su sitio sobre el diente no debe ejercer fuerza activa sobre el pilar. La función retentiva se ejerce sólo cuando hay una fuerza que desplaza a la prótesis de su sitio (Loza, 1997).

**Retención:** es la resistencia al deslizamiento de la prótesis en sentido oclusal. Esta función las cumplen las puntas de los retenedores que penetran en la zona retentiva del pilar. El brazo retentivo está dividido en tres partes, cada una presenta sus propios requisitos funcionales. El tercio terminal es flexible y llega a la zona retentiva, el tercio medio presenta un grado limitado de flexibilidad y puede estar en una cantidad mínima de área retentiva, y el tercio proximal, o el hombro, es rígido y debe estar colocado por encima de la altura de contorno.

La cantidad de retención que el brazo retentivo provee depende de la flexibilidad de éste, de la profundidad en que se sitúe el terminal retentivo en la zona de retención y de la cantidad de extensión en donde el brazo éste por debajo de la altura de contorno (Loza, 1997).

El factor de mayor variación para la determinación de la retención en una prótesis parcial removible es la flexibilidad del retenedor. La flexibilidad a su vez, está determinada por:

**a) La longitud del retenedor:** mientras mayor sea la longitud del brazo retenedor, mayor es su flexibilidad, debido a que la flexión es directamente proporcional al cubo de su longitud. Al doblar la longitud la flexibilidad aumenta cinco veces. Al aumentar la flexibilidad, la magnitud de la fuerza horizontal contra el diente pilar puede reducirse.

Idealmente el retenedor debe ir bajo el ecuador protésico y depende del largo del brazo del retenedor y del módulo elástico de la aleación empleada (Markxors, 2002).

Por lo que mientras más largo el brazo del retenedor más abajo del ecuador quedará ubicado y a mayor diámetro del brazo del retenedor a menor distancia bajo el ecuador se encontrará (Markxors, 2002).

Según Markxors, la elección del retenedor debiera determinarse según la siguiente ecuación:

$$Y = \frac{I \times K}{q \times E}$$

Donde:

-**Y**: Medida de la deformación elástica conveniente. Debe ser entregado por el fabricante, para la deformación elástica del brazo del retenedor en relación al largo, corte transversal y módulo elástico. Para aleaciones de cromo-cobalto “Y” en relación al corte transversal es igual a 0.25mm hasta 0.50mm para brazos cortos y 0.75 para brazos largos.

-**I**: Largo del brazo del retenedor.

-**K**: Fuerza necesaria para desplazar la cantidad Y.

- **q**: Corte transversal del brazo del retenedor.

- **E**: Módulo elástico de la aleación.

**b) El diámetro del retenedor:** la flexibilidad es inversamente proporcional al diámetro del brazo del retenedor.

El adelgazamiento debe ser uniforme en su espesor y anchura, esto es esencial tanto para el retenedor colado como el de barra. Debe ser la mitad de grueso en la punta con respecto a su origen.

**c) Adelgazamiento del retenedor:** en cuanto al perfil, un brazo redondo tiene mayor flexibilidad que uno de media caña con el mismo diámetro. También presenta la habilidad de flexionar en todos los planos espaciales, mientras que en media caña normalmente flexiona en un solo plano.

**d) La forma del perfil del retenedor:** En cuanto al material, las aleaciones de cromo presentan un mayor módulo de elasticidad que las aleaciones de oro y por lo tanto son menos flexibles. Es por ello que se debe usar menor espesor y menor retención para la aleación de cromo en la prótesis parcial.

**e) El material del cual el retenedor está confeccionado.**

## Selección del elemento de anclaje

Para seleccionar el elemento de anclaje adecuado se debe considerar (Olavarría y cols, 2000):

- Valorar correctamente la capacidad de resistencia periodontal del terreno biológico.
- Evaluar y analizar las diferentes fuerzas que actúan sobre la prótesis durante la función y los movimientos que producen en ella (cinemática).
- Conocer la acción de estas fuerzas sobre el terreno biológico.
- Conocer las características de él o los elementos de anclaje que se emplearán.

Además para la elección del elemento de anclaje debemos considerar los siguientes factores:

- **Tipo de diente pilar:** va a ser importante considerar el estado coronario (tamaño, forma, altura, presencia de obturaciones, etc.), estado radicular (longitud, nivel de inserción, estado óseo circundante, etc.) y ubicación del pilar en la arcada.
- **Estética:** dependerá de la ubicación en la arcada, anatomía dentaria, línea blanca, línea de la sonrisa (cantidad de diente visible).
- **Vía de carga:** hay que analizar los movimientos a los cuales va ser sometido el elemento mecánico y las diferencias de resiliencia que pudiesen existir en torno a él.
- **Tipo de terreno:** hay que analizar el terreno biológico, considerando salud pulpar, presencia de caries, estado periodontal y estado óseo, del diente pilar y del sistema estomatognático.
- **Maxilar Superior o Inferior:** se debe analizar forma y anatomía del maxilar y sus elementos (lengua, paladar, torus, rebordes, etc.), el tipo de conector mayor que se va a utilizar y su conexión en caso que existiese, es decir, se debe considerar si existen las condiciones necesarias para la ubicación del elemento de anclaje.

## **V. CLASIFICACIÓN DE RETENEDORES EN PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE.**

### **-Según el material de confección.**

**A.1.-Colados:** son resultantes de la fundición de aleaciones metálicas mediante la técnica de la cera perdida (Todescan y cols, 1996). Se obtienen a través de un material metálico líquido que posteriormente solidifica dentro de un molde. Son resistentes y dan estabilización, presentan un módulo elástico elevado, baja elasticidad y es poco probable que sufran deformación (Mallat, 2003).

**A.2.-Labrados:** son aquellos confeccionados con alambre de acero inoxidable, adaptando el alambre a la corona del diente pilar. Obtiene formas metálicas por medio de deformación mecánica, golpes y dobleces, etc. se incorporan a la estructura metálica mediante colado o soldadura, o se incorporan a la base de acrílico. Son resistentes a la fractura, poseen módulo elástico bastante menor a los colados, poseen poca capacidad estabilizadora y un mayor riesgo de deformación en relación a estos último (Mallat y Keogh, 1995).

**A.3.-Combinados:** son aquellos que presentan una zona colada y un brazo retentivo labrado (Todescan y cols, 1996). El brazo retentivo suele ser circunferencial. Intenta aportar la mayor capacidad estabilizadora de los elementos colados (brazo recíproco, conector menor y tope oclusal) y la mayor flexibilidad de los retenedores forjados (indicados en dientes con compromiso periodontal) (Mallat, 2003).

**A.4.-Materiales estéticos:** su indicación es netamente estética, requiere mayores grosores por lo que su tamaño a menudo es excesivo. Se presentan en colores similares al esmalte para dientes con un nivel gingival normal, y en color rozado o transparente para dientes con nivel gingival disminuido, pero en estos casos se apoyan en cemento favoreciendo la aparición de caries radicular. En cuanto a sus demás propiedades son inferiores a los retenedores colados destacándose su poca resistencia a la fractura y su fácil desajuste (Mallat,2003).

### **-Según diseño.**

**B.1.-Circunferenciales:** son aquellos que abrazan gran parte de la corona del diente manteniendo un contacto íntimo y continuo con el diente pilar por medio de sus dos brazos. Alcanzan la zona retentiva de oclusal a gingival (Todescan y cols, 1996). Ejerciendo un efecto de empuje hacia oclusal, lo que evita su desplazamiento (Stewart y cols, 1993).

**B.2.-De barra o punto de contacto:** son aquellos que alcanzan la zona retentiva del diente desde gingival, con un contacto intermitente con el diente pilar, logrando retención mediante un efecto de empuje (Todescan.y cols, 1996).

### **-Según su modo de acción.**

**C.1.-Prehensión:** corresponden a los retenedores circunferenciales y los a barra o punto de contacto. Los primeros efectúan la prehensión por tensión y los segundos por tracción o arrastre (Rebossio, 1963).

**C.2.-Fricción:** aquellos que presentan un brazo retentivo que, por su inclinación opuesta a la de la superficie dentaria, produce una fricción contra ésta ante fuerzas extrusivas que desalojan la prótesis (Gaete y González., 1997).

**-según conexión al elemento funcional.**

**D.1.-Rígidos:** son aquellos cuyo apoyo, por medio de una unión rígida de metal colado, van unidos a la silla o base. Su rigidez y su pequeña extensión aseguran que las cargas masticatorias que inciden sobre el elemento protésico sean transmitidas al diente pilar de manera directa y total en el caso de la prótesis dentosoportada, y al reborde residual cuando se trata de prótesis dentomucosoportada.

**D.2.-Lábiles:** Son aquellas cuya conexión trasmite las fuerzas recibidas mayoritariamente a la mucosa, logrando amortiguar las cargas masticatorias sobre el diente pilar dando la posibilidad de modificar la cinemática del caso cuando la conexión rígida pudiese perjudicarlo. Existen distintos tipos de conexión lábil: elástica, articulada, con espacio resiliente semirígida (Olavarría y Moukarzel, 1994).

## **VI. MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RETENEDORES.**

### **Aleaciones de cromo-cobalto.**

Las aleaciones de Cr-Co son útiles debido a la combinación de su alta resistencia mecánica y su excelente resistencia a la corrosión. La primera aleación de Cr-Co utilizada en odontología (1929) contenía: 70% de Co 30 % de Cr con pequeñas cantidades de carbono, manganeso y silicio.

En la actualidad, las aleaciones difieren poco de la composición inicial con pequeñas cantidades de Ni y Mo que reemplazan parte del Co. Esto es necesario ya que las prótesis parcial removible requieren un poco más de ductibilidad que las que proveían las aleaciones antiguas, pero al mismo tiempo no necesitan la elevada resistencia a las altas temperaturas que brinda el elevado contenido de cobalto. Su reemplazo por otros elementos aumenta la ductibilidad a expensas de la resistencia mecánica.

Las elaciones de Cr-Co presentan una amplia gama de composiciones variando sus porcentajes en mayor o menor grado. No es posible definir la composición de estas aleaciones de manera exacta pero generalmente suelen contener un 55-65% de cobalto, un 23-30% de cromo, 0-20%, 0-7% de molibdeno, 0-5 de hierro, 0-4% de carbono y elementos trazas (Mallat, 1998).

Tratando de estandarizar la composición de estas aleaciones la ADA en su especificación (n-Q 14) daría como único requisito que estas aleaciones estarían compuestas por el conjunto de Co, Cr, Ni, actualizada en 1982. Según esta especificación, el peso total del Co, Cr, Ni, debe ser superior al 85%. Sin embargo si es inferior, la aleación debe tener un mínimo de 20% en cromo. Las aleaciones que presenten otras composiciones también pueden ser aceptada por la ADA, siempre que cumplan con las condiciones establecidas de baja toxicidad, hipersensibilidad y corrosión.

### **Propiedades de los elementos.**

El cromo sirve para la elevación de la resistencia mecánica y como protección frente a la corrosión. Además reduce el punto de fusión de la aleación (Marxkors, 2002).

El cobalto es elemento fundamental para proporcionar dureza, resistencia y rigidez a la aleación. También posee un alto punto de fusión (Mallat, 1998).

El níquel es intercambiable con el Co. Cuando el Ni reemplaza a el Co, la resistencia, la dureza, el módulo de elasticidad y la temperatura de fusión tienden a descender, mientras que la ductibilidad aumenta (Mallat, 1998).

El carbono se añade a la aleación para mejorar las propiedades mecánicas y la fluidez de la aleación. Puede contribuir mediante diferentes mecanismos al endurecimiento de la una aleación, logrando como resultado que se requiera de mayor fuerza para deformar la aleación (Marxkors, 2002).

El silicio y el manganeso funcionan como captadores de oxígeno durante el proceso de colado. Es decir tienen una función desoxidante (Marxkors, 2002).

El molibdeno juega un papel importante en la resistencia química de la aleación, mejorando la resistencia a la porosidad (Marxkors, 2002).

El berilio se añade para refinar la estructura granular y mejorar el comportamiento de las aleaciones de metales no preciosos durante el colado (Anderson, 1988).

Estas aleaciones poseen un módulo de elasticidad de 225 Gpa, cerca del doble del que poseen las de oro. Al ser muy rígidas no permiten el paso de el retenedor por ecuadores muy marcados (Mallat, 1998). Posee un módulo de elasticidad más bajo que las aleaciones de oro, lo que implica que se deforman permanentemente con cargas menores (Mc Givney y Castleberry, 1992). Son aleaciones muy duras (dureza de Vickers de 370-400 o más) lo que dificulta el acabado y pulido superficial, sin embargo al conseguirlo se logra un brillo metálico permanente que mantendrá la estética en el tiempo. La ductibilidad es menor que las aleaciones de oro. Las aleaciones de Cr-Co son muy frágiles y se endurecen con rapidez debido al trabajo mecánico, por lo que pequeños ajustes de los retenedores pueden incluso producir su fractura. Y por otra parte también se dificulta mucho al ser trabajada mediante labrado. La técnica más utilizada es el colado pero requiere de revestimientos las altas temperaturas de fusión del metal (1.440°C).

Presentan buena compatibilidad y un desgaste mínimo en relación a las otras aleaciones dentales, tanto por pérdida de volumen como de masa. Es la aleación de elección para la confección de retenedores colados, por sus características mecánicas, densidad y de costo (Mallat y Keogh, 1995).

Están indicadas en todos los pacientes que no presenten sensibilidad a algún elemento que forme parte de su composición química. Esta contraindicado realizar su aseo con limpiadores en base a cloro.

### **Materiales estéticos para la construcción de retenedores.**

- A.-Polímeros de ingeniería.
- B.-Resinas Acetálicas o Poliacetálicas.
- C.-Derivados de las Poliamidas.

**A.-Polímeros de ingeniería:** Dentro de esta categoría se encuentra **PROFLEX**. Es un tecnopolímero fabricado en Estados Unidos con casa distribuidora para Latinoamérica en Argentina. El laboratorio SABILEX es quien entrega características del producto, su manipulación, manejo y distribución.

Es el primer sistema que combina una plancha laminada, reforzada, termoformable con una resina de recubrimiento termocurable flexible. Esta combinación única crea un aparato flexible, confortable, estético y biológico.

Usado en prótesis parciales y totales, Alternativa de uso en áreas donde no es posible usar materiales convencionales.

#### **Características:**

- Material ocupado en rebordes sin alveoloplastía previa.
- Hipoalergénico al no contener monómero.
- Hace más compatible la dentadura con los tejidos orales por la captación de agua en pequeñas cantidades.
- La capa externa e intermedia presentan el mismo módulo de elasticidad, por lo tanto ante fuerzas funcionales la aparatología se flexionará para entregar confort al paciente y lo suficientemente resistente como para soportar los dientes en áreas de mayor grosor.
- Excelente alternativa para fabricar retenedores transparentes, fuertes y flexibles en poco tiempo.
- Puede usarse en diseños de retenedores tipo “T”, tipo “Y”, Roach, Ackers, y de otro tipo.
- Cabe señalar que el manejo del producto es altamente sensible y debe ser muy cuidadoso tanto por el laboratorio dental como por el clínico.
- Este material puede ser unido a la aparatología metálica mediante acrílico.
- Al usar este material para la confección de retenedores se puede lograr una mejor retención que con retenedores convencionales metálicos (Sabilex, 2003).

**B.-Resinas acetálicas o poliacetálicas:** reciben el nombre de resinas acetálicas las materias termoplásticas no reforzadas, más rígidas y más resistentes que se conocen hasta el momento (Mallat, 2003).

El motivo se debe a que las moléculas que la componen tienen una aptitud para formar cadenas lineales, hasta que llegan a formar una combinación muy cristalina y compacta. Prácticamente no absorben agua.

Su aplicación en el área odontológica se remonta al año 1986, donde se utilizaron para la fabricación de retenedores circunferenciales. Se presentan en color rosado en dientes con alteraciones periodontales y grandes reabsorciones óseas. También se presentan en color esmalte

para dientes sin resección gingival. Donde existe una gran gama de colores. Con un buen pulido y manipulación del material se pueden lograr grandes mimetizaciones del material, especialmente en casos de alto requerimiento estético.

### **Características:**

- Una gran resistencia mecánica; rigidez y tenacidad incluso a bajas temperaturas.
- Notable estabilidad dimensional y memoria elástica.
- Resistente a la flexión( 82 N/mm) y a la abrasión (mallat,1998)
- Resistente al alcohol, aldehidos , esterios, eter , aceite, bencina, aceites minerales y ácidos.
- Buena resistencia a la hidrólisis
- Se altera en su composición frente a agentes químicos de capacidad oxidativa y ácidos fuertes con un PH de 4.
- No se coloniza por hongos ni bacterias
- Hipoalergénico y biocompatible.
- 6 a 20 veces más duro que el acrílico.
- Aislante eléctrico.
- Alto comportamiento estético.
- Excelente brillo superficial
- Altamente cristalino
- Puede ser recubierto con tonos colorantes.

### **Indicaciones:** (Mallat, 1998).

- Retenedores circunferenciales estéticos, su principal indicación, dada su resistencia a la fractura, a la elasticidad y a su aceptación biológica.
- Sustitución de retenedores de cromo-cobalto rotos.
- Puentes removibles como mantenedores de espacio.
- Puentes fijos provisionales en tratamiento de implantes oseointegrados, una vez efectuada la segunda fase quirúrgica.
- Puentes provisionales en prótesis fija.
- Muñones espiga simples unirradiculares o plurirradiculares.
- Como pilares transepteliales calcinables sobre implantes oseointegrados.
- En muñones espiga en los que se coloca un jacket de porcelana, la transparencia amarillenta del acrílico proporciona una mejor estética.
- En férulas de contención del grupo incisivo por bucal y por lingual, unidas por distal de los caninos mediante alambres de acero inoxidable.
- Para aparatos de ortodoncia.
- Uniones flexibles.

### **Inconvenientes:**

- A veces no da una estética perfecta por la inclusión de elementos extraños, quedando su diseño con una forma excesiva.

- Difícil obtención de un color exacto
- En dientes de forma cónica se coloca correctamente, pero si el diente presenta retenciones o formas abultadas provoca una estética dudosa.
- Su anchura de 2 a 2,5 mm hace que su contacto con el diente sea excesivo en el sentido mecánico, lo cual es suficiente para provocar una sobrecarga dentaria y una gran fricción sobre la cara vestibular del diente en el momento de su instalación.
- Es casi imposible, por su anchura, hallar el punto donde debe ir la punta del retenedor para obtener la retención, y si esta es de 0,50 mm al momento de instalar generará un fuerza traumática considerable.
- Con el tiempo sufre pigmentaciones, debido a la absorción de fluidos orales, retención de líquidos, agentes químicos y sólidos etc.
- Debido a su ubicación cerca del margen gingival, se pueden producir alteraciones de retracción y gingivitis del pilar periodontal.

### **Marcas comerciales:**

-**Acetal Dental**, empresa Pressing dental.

-**Dental D**, empresa Quattro ti.

-**Thermoflex**, empresa Austenal.

-**Optiflex**, Dental Arts Laboratorios.

Todas estas marcas comerciales elaboran las resinas en una gamma de 16 colores para diente y 3 colores para encía, salvo la empresa que fabrica Acetal dental que posee una gamma de 20 colores para diente (14 de ellos homologables a la escala VITA y 3 de ellos a colores de composite de la fábrica 3M) y 3 tonos rosa similares al acrílico convencional para prótesis.

**C-Derivados de las poliamidas:** estos materiales están conformados por un nylon especial perteneciente a la familia de las superpoliamidas, llamada así por el mejoramiento de sus propiedades físicas en comparación con las poliamidas. Consiste en una cadena estable de polímeros ausente de monómeros, no deja subproductos después de entrar en contacto con los tejidos de la cavidad bucal, además que no elimina residuos químicos. Es estable dimensionalmente y altamente biocompatible.

Familia de materiales que poseen una alta estética (presentación en colores que simulan diente, encía y vasos sanguíneos), resistencia y mayor flexibilidad en comparación con el acrílico. Este tipo de materiales logran en boca una alta capacidad de mimetizarse con los tejidos por su alta translucidez. Se obtiene la forma deseada mediante calentamiento de trozos del material, inyectándolo en moldes de la forma requerida.

**VALPLAST:** material de la familia de las Poliamidas, desarrollado en la década del cuarenta en Estados Unidos e introducido diez años más tarde a la industria dental.

Material flexible para la confección de aparatología protésica removible parcial y prótesis unilaterales.

Alta capacidad plástica por lo que se adapta perfectamente a las tejidos de la boca sin sufrir deformación permanente. Formado por una red de hilos delgados y pequeños gracias a la cual este material posee la cualidad de recuperar su forma ante las fuerzas provocadas por la

masticación y los movimientos fisiológicos donde participan los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. Posee la capacidad de mimetizarse con los tejidos de la boca al ser translúcido, lo que hace que a diferencia del acrílico (que tiene una apariencia totalmente artificial) este material sea levemente invisible.

### **Ventajas:**

- Irrompible
- Memoria plástica
- Cómodo
- Ligero de peso
- Altamente estético
- Imperceptible
- Apariencia natural
- No tóxico
- Hipoalergénico
- Flexible
- Translúcido
- Biocompatible
- Delgado( 2 o 3 mm mas delgado que el acrílico)
- No se deteriora con los fluidos
- Mínima absorción de agua (aproximadamente la mitad de lo que absorben las resinas acrílicas)

### **Desventajas:**

- No lleva apoyos, por lo tanto todas las fuerzas producidas recaerán directamente sobre la mucosa y el hueso residual (mucosoporte).
- Este material no se puede reparar, desgastar ni rebasar, por lo tanto son catalogados como desechables.
- No se adhieren al acrílico, con lo que la probabilidad de que los dientes artificiales sean desalojados de su ubicación son bastante altas.
- Alto costo de laboratorio (en relación a la maquinaria utilizada en su procesamiento).
- No pueden ser rebasadas con materiales blandos por lo que usualmente se fabrican neobases.

**FLEXITE:** Material que puede ser usado como base entera de nylon o reemplazando el acrílico en una prótesis parcial metal acrílico convencional. Puede ser usado con dientes de acrílico o porcelana. Aspecto altamente estético, ya que presenta cierto grado de translucidez lo que hace que la mucosa del paciente influya en el color resultante de la aparatología puesta en boca.

**Ventajas:**

- Altamente estético
- Delgado (2 mm)
- Muy cómodo para el paciente.
- Altamente flexible
- Gracias a la flexibilidad, el material absorbe una porción de choque del movimiento al masticar, en puntos donde se produce un fulcro en prótesis parciales de base rígida, en bases Flexite se convierten en rompe presiones.
- Translúcido

**Desventajas:**

- Prótesis mucosoportadas (incluso en pacientes que tienen por diseño indicado un dentosoporte). Los dientes son sacados de función durante la carga y la fuerza es llevada al tejido.
- No se recomienda rutinariamente para prótesis completas, ya que obtiene un sellado deficiente en la zona del post damming.

Dentro de Flexite existen tres tipos diferentes:

FLEXITE PLUS: (poliamidas de grado medio). Es el más elástico de los productos disponibles de esta marca. Se utiliza en la elaboración de prótesis parciales, y su confección puede lograrse con espesores mínimos para la mayor comodidad del paciente.

FLEXITE SUPREME: (aleaciones de co-poliamidas y nylon). Con mayor estabilidad dimensional que la variedad plus pero con un menor grado de elasticidad. Utilizado en la confección de prótesis parcial removible.

FLEXITE MP: (methyl methacrylate aleados, multipolímeros acrílicos). Según el color en que se presenta puede ser utilizado hasta en la obtención de prótesis completas. Presentan un pequeño grado de elasticidad. Biocompatible e hipoalergénico. Material libre de monómero. Utilizado en la confección de férulas de bruxismo, mantenedores de espacio parciales transparentes y aparatología ortoprotésica.

**VII. TIPOS DE RETENEDORES.****Retenedor Circunferencial Simple.**

Es el retenedor más utilizado en prótesis parcial removible dentosoportada, debido a su capacidad retentiva y de estabilización (Todescan y cols, 1997). También se conoce como Ackers, retenedor en E o retenedor de Abrazadera. Es el retenedor de elección en casos de Prótesis. Parcial Removible dentosoportada con pilares fuertes y cuando la retención se sitúa en la zona vestibular del diente pilar que se haya alejada del tramo edéntulo. Son Ganchos compuestos de un brazo de retención, de un brazo de contención, apoyo oclusal y una conexión (García, 2003). Cubren más superficie que un retenedor a barra, no son redondeados y en general tienen forma de media caña, es decir, son convexos. Esto puede dificultar el ajuste una vez colado (Mallat, 1995).

## Componentes.

a) Brazo de Retención: debe ubicarse en aquella zona retentiva ideal del diente. Pilar; debe recorrer toda la cara dentaria que se utilizara en busca del punto ideal de retención; La punta del retenedor debe apuntar a oclusal del diente. Su calibración es de 0,010-0,020 pulgadas (0,25- 0,5 mm). Su principio de acción radica en el uso de zonas retentivas ideales ubicadas en las caras vestibulares o linguales de los dientes pilares (García, 2003).

Actúa por prehensión (tensión), el brazo se origina por sobre el ecuador protésico y debe terminar bajo el ecuador dentario con la ubicación de la punta retentiva lo más gingival posible, ya que su ubicación mas oclusal puede provocar palancas nocivas para el diente, así como un elemento estético negativo (Mallat, 1998). Esta dirección permite cierta longitud que aumenta su flexibilidad. Es un retenedor concebido como un retenedor colado pudiendo ser, según necesidad, labrado o combinado (García, 2003).

b) Brazo de Contención: Se opone a la acción del brazo de retención, se caracteriza por ser rígido y por trabajar en forma recíproca con el primero, de modo de neutralizar las fuerzas transversas generadas por la retención. Se ubica por lo tanto sobre el ecuador protésico en una superficie dentaria preparada, donde se desplazará en forma paralela a ella (García, 2003).

c) Apoyo oclusal: Se ubicará por mesial o distal del diente pilar, dependiendo de la topografía del paciente (García, 2003).

d) Conexión: Debe ser rígida en su unión al elemento mecánico (García, 2003).

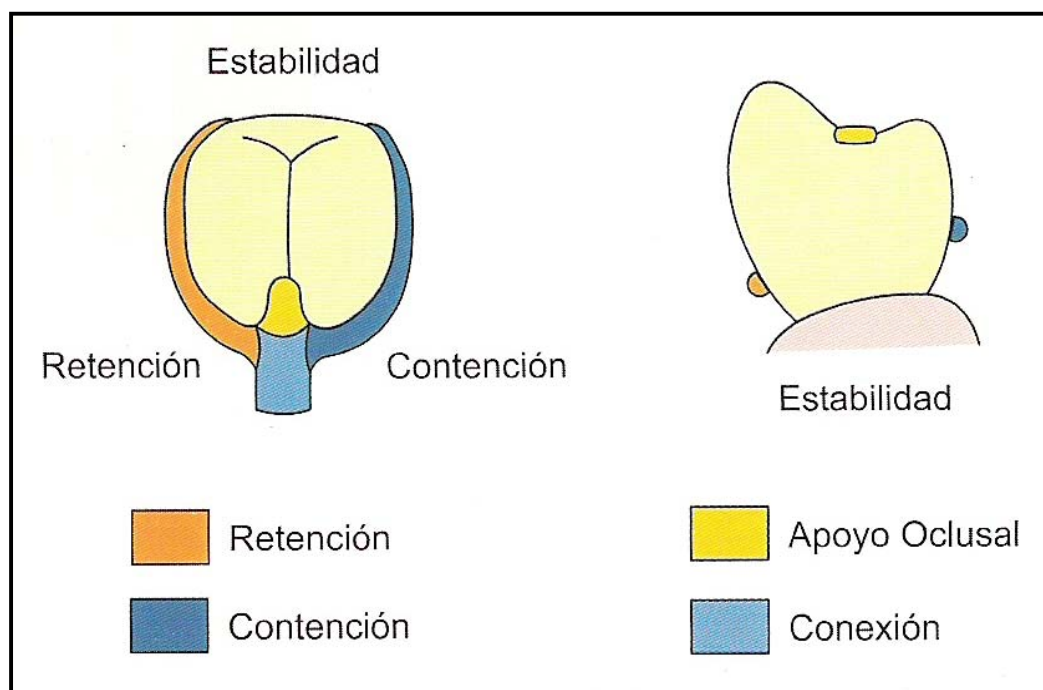


Figura 5. Componentes del retenedor Circunferencial Simple.

### **Indicación.**

En prótesis parcial removible dentosoportada. Ya que actuaría generando fuerzas traumáticas en el diente pilar en casos de extremos libres (García ,2003).

### **Contraindicaciones.**

En casos de extremos libres con terreno biológico insuficiente, por su potencial efecto dañino sobre los dientes pilares, dientes en que el aspecto estético sea prioritario, dientes con gran inclinación (Todescan y cols, 1997).

### **Ventajas (Loza, 1997).**

- Buen soporte y estabilidad.
- Diseño simple y fácil de construir.
- Fácil de reparar cuando se rompe y de readaptar cuando se dobla.
- No se deforma fácilmente.
- Se puede usar con base de metal o de acrílico.
- El cuerpo del retenedor y sus elementos que se ubican por encima del ecuador, brindan el soporte conjuntamente con el apoyo oclusal.
- Requiere menos metal que otros retenedores para su construcción.
- Posee una menor posibilidad de retener alimentos que otros retenedores.
- Mejor adaptación a la anatomía dentaria (Gaete y Gonzalez, 1997).
- Por su forma en E es uno de los retenedores colados que mejor se adapta a las propiedades físicas de las aleaciones de cromo-cobalto (García, 1997).
- Es el retenedor más versátil, pues puede ser utilizado en molares, premolares y caninos, incluso en incisivos laterales.

### **Desventajas (Loza, 1997).**

- Debido a que contacta a la superficie del diente en toda la longitud de sus brazos puede favorecer a la caries dental
- Puede ser menos estético de lo deseable en algunos casos
- Limitada posibilidad de variación en su diseño
- Aumenta la circunferencia del pilar que hace que la carga que recibe el diente sea mayor
- Priva al tejido gingival del estímulo que le da el alimento al deslizarse sobre la superficie del diente (Todescan y cols.1997).
- Su poder de retención es menor que el de los retenedores de tipo barra
- Puede traumatizar los pilares cuando esta incorrectamente diseñado en el extremo libre

### **Función.**

Este retenedor realiza las funciones de retención, apoyo, guía y estabilización; por lo que cumple con la inserción y desinserción atraumática sobre el diente pilar (García, 2003).

### **Retenedor Estético Elástico** (García, 2004).

Corresponde al retenedor para dientes anteriores, constituido por un brazo retentivo y un apoyo mesiodistopalatino (Modificado por Gaete y Gonzalez, 1997).

Resulta ser muy estético por cuanto su parte activa se ubica por la cara distovestibular del diente pilar; esta parte activa puede surgir desde la silla protésica o de bien de otro elemento mecánico como la cinta palatina.

#### **Componentes.**

**Brazo de retención.** Se localiza en la zona retentiva distovestibular de caninos y premolares. Se caracteriza por el ahusamiento progresivo que presenta. Tiene una longitud aproximada de 10mm. Su principio de acción es por prehensión. Fue diseñado para ser confeccionado en forma colada, pudiendo también fabricarse en forma labrada, en cuyo caso se hace en alambre de acero inoxidable de 0,7- 0,9 mm de diámetro. Permite una calibración de 0,25-0,50 mm, pudiendo ser utilizado en zonas de 0,75 mm. En caso de ser labrados La parte activa del retenedor debe pasar bajo la conexión del apoyo oclusal a la silla protésica y nunca estar unido a ella, ya que esto disminuiría su longitud libre y por tanto su flexibilidad.

**Apoyo.** Localizado en una zona especialmente preparada en forma de media luna en la fosita palatina distal del canino superior. Se conecta rígidamente al resto del elemento mecánico, presentando la particularidad de no estar unido al brazo retentivo. Sin embargo, ambos actúan sincrónicamente de dos maneras: primero, asienta definitivamente el retenedor en su posición activa y segundo, cumple una función de contención al pasar el brazo retentivo por la zona de mayor contacto dentario.

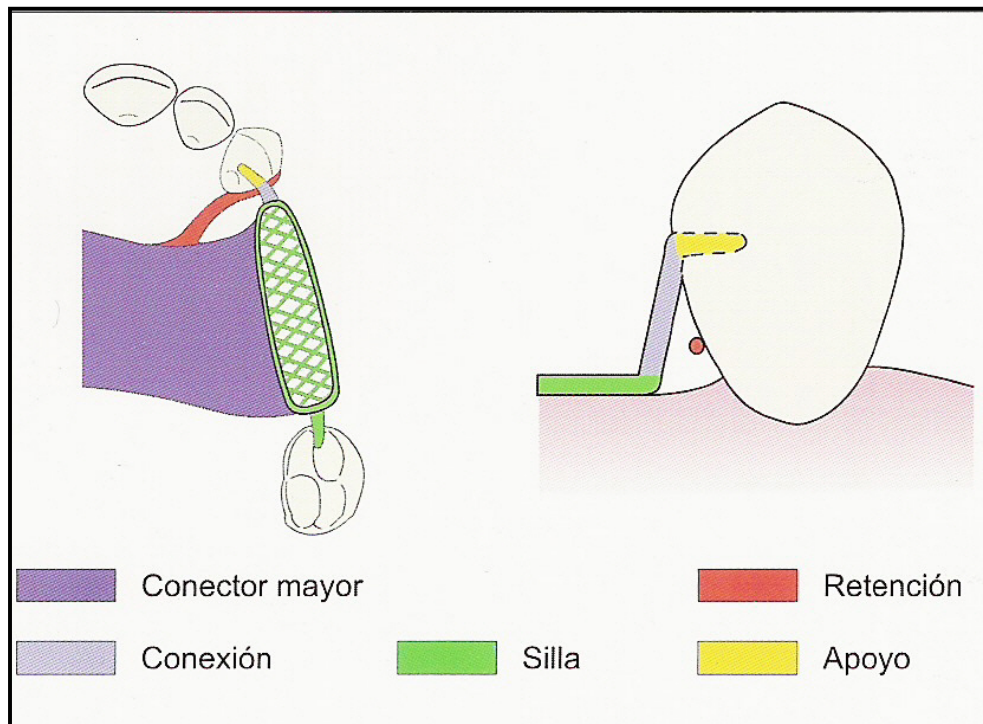


Figura 6.  
Componentes  
del retenedor  
Estético  
Elástico.

**Indicaciones.**

- En caninos y premolares superiores como dientes pilares, cuya zona retentiva se encuentra por distovestibular.
- En pacientes con terreno biológico resistente
- Preferentemente en caso de brechas.
- En extremo libre agregando un elemento de retención indirecta por mesial del diente pilar.

**Contraindicaciones.**

- Pacientes de terreno insuficiente, ya que éste sería un retenedor que por sí sólo no estabiliza el diente pilar.
- Diente pilar de poca altura o falta de espacio para ubicar el brazo activo del retenedor y la conexión del apoyo a la silla.
- En dientes vestibularizados o lingualizados, por generar fuerzas no axiales sobre el diente pilar
- En dientes con ángulos retentivos muy marcados, por facilitar la retención de alimentos.

**Ventajas.**

- Muy buen resultado estético
- Gran elasticidad que le permite sobrepasar ecuadores prominentes, producto de la gran longitud de su conexión al conector mayor
- Capacidad retentiva aceptable
- Ejerce una menor fuerza sobre el diente pilar, lo que lo hace menos dañino en dientes con periodonto desminuido.
- Presenta un contacto dentario mínimo, por tener un volumen pequeño, lo que permite reducir su visibilidad y no restringir el estímulo fisiológico a las estructuras gingivales.

**Consideraciones para el diseño.**

- Requiere del punto de contacto entre el lateral y canino para estabilizar a este último diente, este sería un diseño para casos de brechas.
- En el caso de utilizar éste retenedor estético, en un paciente de extremo libre, debe diseñarse por mesial del diente pilar, algún elemento mecánico que impida la distalización protésica en la consiguiente pérdida de función del retenedor.
- La punta activa del retenedor debe dirigirse hacia oclusal.
- El brazo retentivo debe localizarse lo más gingival posible sin alterar la relación de contorno con la encía, y por debajo de la conexión del apoyo.



### Hipótesis Nula 1.

No existe diferencia en el comportamiento biomecánico inicial, al momento de la instalación, entre el retenedor Circunferencial Simple de Proflex y el retenedor Estético Elástico, medido a través de la maquina UNILAB (Material testing kit).

### Hipótesis de Investigación.1

El comportamiento biomecánico inicial, al momento de la instalación, del retenedor Circunferencial Simple de Proflex tiende a ser mejor que el del retenedor Estético Elástico Colado, medido a través de la maquina UNILAB (Material testing kit).

### Hipótesis Nula 2.

No existe diferencia en el comportamiento biomecánico en el tiempo (a la semana de uso) entre el retenedor Circunferencial Simple de Proflex y el retenedor Estético Elástico, medido a través de la maquina UNILAB (Material testing kit).

### Hipótesis de Investigación.2

El comportamiento biomecánico en el tiempo (a la semana de uso) del retenedor Circunferencial Simple de Proflex tiende a ser mejor que el del retenedor Estético Elástico Colado, medido a través de la maquina UNILAB (Material testing kit).

## **OBJETIVOS:**

Objetivo general:

Comparar in vivo el comportamiento biomecánico y la aceptación por parte del paciente, al momento de la instalación y después de dos semanas de uso, el retenedor estético elástico y el retenedor circunferencial simple, en base a la confección de dos aparatologías removibles parciales superiores cuya diferencia radica en el diseño de los retenedores y el material de confección de ellos.

Objetivos específicos:

1.- determinar y comparar la resistencia traccional media inicial y al mes de uso de los dos tipos de retenedores.

- determinar la resistencia traccional media inicial de un retenedor estético elástico colado
- determinar la resistencia traccional media inicial de un retenedor circunferencial simple estético de proflex.
- determinar la resistencia traccional media a las dos semanas de uso de un retenedor estético elástico colado
- determinar la resistencia traccional media a las dos semanas de uso de un retenedor circunferencial simple estético de proflex.

2.-establecer en el tiempo la estabilidad horizontal de ambos retenedores.

- determinar la estabilidad horizontal inicial de un retenedor estético elástico colado
- determinar la estabilidad horizontal inicial de un retenedor circunferencial simple estético de proflex.
- determinar la estabilidad horizontal a las dos semanas de uso de un retenedor estético elástico colado
- determinar la estabilidad horizontal a las dos semanas de uso de un retenedor circunferencial simple estético de proflex.

3.- establecer la aceptación por parte del paciente de los dos diseños de aparatología protésica superior, mediante un cuestionario referente a estética, comportamiento biomecánico y funcionalidad .



## MATERIALES Y METODOS

A continuación se describirán todos los procedimientos realizados con el fin de llevar a cabo nuestro estudio comparativo: **“Comparación in vivo de retenedores estéticos v/s retenedores colados”**.

En este estudio se comparó el comportamiento biomecánico de dos retenedores, el retenedor estético elástico de material colado y el retenedor circunferencial simple de material plástico, donde las variables en estudio son la retención, y la estabilidad horizontal (tracción y desplazamiento). Ambas son variables cuantitativas continuas, que fueron estudiadas en el tiempo, es decir, al momento de instalación de la aparatología y a la semana de uso de la misma.

El retenedor plástico fue confeccionado en base a un material estético perteneciente a la familia de los polímeros y que es utilizado ampliamente en distintas áreas industriales. Con este material se confeccionó parte del complejo retentivo de un retenedor circunferencial simple. En este diseño de retenedor el apoyo y el brazo de contención son fabricados en forma colada y solo el brazo retentivo, es confeccionado con este material, PROFLEX, que es un polímero de ingeniería fabricado y distribuido por la empresa SABILEX, de procedencia Argentina, quien es la distribuidora para Chile. Este material se presenta para el uso odontológico de dos formas: Una de ellas, es una plancha laminada, reforzada, termoformable con una resina de recubrimiento termocurable flexible que puede ser usada para bases protésicas; y la otra, es en forma de láminas transparentes para la confección de retenedores.

El Retenedor Estético Elástico fue confeccionado de manera colada con aleación de cromo cobalto.

### Hipótesis

#### Hipótesis Nula 1

No existe diferencia en el comportamiento biomecánico inicial, al momento de la instalación, entre el retenedor Circunferencial Simple de Proflex y el retenedor Estético Elástico, medido a través de la maquina UNILAB (Material testing kit).

#### Hipótesis de Investigación 1

El comportamiento biomecánico inicial, al momento de la instalación, del retenedor Circunferencial Simple de Proflex tiende a ser mejor que el del retenedor Estético Elástico Colado, medido a través de la maquina UNILAB (Material testing kit).

#### Hipótesis Nula 2

No existe diferencia en el comportamiento biomecánico en el tiempo (a la semana de uso) entre el retenedor Circunferencial Simple de Proflex y el retenedor Estético Elástico, medido a través de la maquina UNILAB (Material testing kit).

#### Hipótesis de Investigación 2

El comportamiento biomecánico en el tiempo (a la semana de uso) del retenedor Circunferencial Simple de Proflex tiende a ser mejor que el del retenedor Estético Elástico Colado, medido a través de la maquina UNILAB (Material testing kit).

Este seminario de tesis contó con las etapas de: selección de pacientes, diagnóstico, tratamiento propiamente tal y medición del estudio. Todas ellas fueron realizadas en la clínica B de Pregrado de la Universidad De Valparaíso.

## **I Selección de pacientes:**

Nuestra muestra fue obtenida de un universo formado por aquellos pacientes desdentados parciales superiores que acudieron al servicio de UCEOT de nuestra Universidad, y del servicio policlínico diocesano. Estos pacientes requerían rehabilitación en base a una aparatología removible.

Los pacientes fueron elegidos entre los meses de Diciembre del año 2003 y Mayo del 2004, fueron derivados del servicio de UCEOT 21 pacientes desdentados parciales superiores y 9 pacientes del policlínico diocesano. De estos pacientes, solo 4 del primer servicio y 1 del segundo, poseían la topografía requerida y contaban con los diversos requisitos antes mencionados. Además poseían disponibilidad económica y de tiempo para participar en esta investigación.

## **II Diagnóstico:**

Para la selección se consideraron ciertos parámetros clínicos que fueron considerados en la ficha clínica, (ver anexos). Así como también exámenes complementarios: estudio radiográfico de dientes pilares, estudio de modelos individuales y articulados (articulador semiajustable Bioart) y análisis con paralelógrafo.

Los parámetros clínicos requeridos fueron los siguientes:

1.- Topografía determinada: pacientes desdentados parciales superiores, clasificación III de Kennedy, con o sin modificación y Clasificación I de la Cátedra de Prótesis Removible de la Universidad de Valparaíso.

2.- Condiciones de Salud Oral Optima: es decir, debían requerir la menor cantidad de preparación bioestática (operatoria y tratamiento periodontal simple), con el fin de encontrarse aptos para recibir una aparatología protésica.

3.- Pilares anteriores: caninos, es decir, brecha posterior ubicada entre canino-premolar o canino-molar.

4.-Condición periodontal resistente:

4.1)Índice de placa bacteriana:

la cantidad de placa bacteriana en la superficie dentaria se determinó mediante el uso de pastillas reveladoras Oral B. Luego con el Índice de O'Leary, se determinó el porcentaje de placa bacteriana, mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$x = \frac{\text{número de caras teñidas} \times 100}{4 \times \text{número de dientes}}$$

Después de ésta medición se procedió a realizar una instrucción de higiene en todos aquellos pacientes con índices muy altos, con el fin de disminuirlos y de que estuviesen aptos para el uso de aparatología protésica.

#### 4.2) Salud periodontal:

mediante el “Índice periodontal de necesidad de tratamiento de la comunidad” (CPITN) se determinó la gravedad de la enfermedad periodontal y el tratamiento previo requerido, para la realización de las maniobras destinadas a realizar una aparatología protésica. Este índice fue registrado en cada paciente, mediante el empleo de la sonda periodontal OMS. Solo fueron aceptados aquellos pacientes que presentaban código 2 como máximo. Este corresponde a cálculo supra y subgingival, con una profundidad de sondaje menor a 3 mm, las medidas terapéuticas a realizar corresponden a una instrucción de higiene oral, remoción de cálculo y eliminación de factores retentivos de placa bacteriana.

5.-Evaluación del diente pilar: índice de movilidad grado1 (vestíbulo palatino), tejido óseo adecuado en calidad y cantidad con una pérdida no superior a un 50%, imagen radiográfica compatible con salud (espacio periodontal sin ensanchamiento ni sombras radiolúcidas compatibles con lesión).

6.- Oclusión aceptable que permitiera la rehabilitación oral.: sin grandes discrepancias entre MIC y RC, sin pérdida de dimensión vertical y sin invasión de los espacios de las brechas. Además de una oclusión estable.

### III Tratamiento propiamente tal:

Después de realizar el diagnóstico, se realizó la toma de impresiones de estudio de ambas arcadas de todos los pacientes, utilizando cubetas stock y alginato Jeltrate rápido de la casa Dentsply. Y posteriormente vaciadas en yeso piedra Velmix.

Posteriormente se realizó el montaje diagnóstico en un articulador semiajustable Bioart, el análisis con el Paralelógrafo y el análisis de modelos Articulados.

Luego se procedió a realizar el tratamiento protésico propiamente tal. Con el fin de comparar los materiales (Proflex y aleación metálica de cromo-cobalto) y sus respectivos diseños de retenedores (Circunferencial Simple y Estético Elástico). Para cada paciente se confeccionó dos aparatologías protésicas similares, ambas de material colado. En una, se confeccionó un retenedor estético elástico de aleación metálica (cromo-cobalto) y en la otra se confeccionó un retenedor circunferencial simple con el brazo retentivo en base al material Proflex.

El tratamiento rehabilitador fue realizado en forma similar. En la parte clínica se realizaron las etapas de preparación bioestática, preparación biomecánica, impresión definitiva, montaje, prueba de base metálica, elección dentaria, toma de color, prueba de enfilado e instalación. Todas estas etapas fueron realizadas por un solo operador calibrado para permitir la estandarización del tratamiento.

Primero se realizaron todas las maniobras destinadas a lograr que el terreno biológico estuviese en óptimas condiciones para recibir la aparatología protésica. Se realizó la preparación biomecánica, (tallado de lechos oclusales y cingulares, paralelización de planos guías de la arcada superior), para luego realizar la toma de impresión definitiva, con cubeta stock y alginato Jeltrate. Luego se realizó el montaje del modelo definitivo en el articulador semiajustable Bioart, en estos modelos se realizó el análisis con el Paralelógrafo y también se realizó el diseño que incluía una calibración de 0,50 mm para ambos retenedores.

Luego en la etapa de laboratorio, que fue realizada por el Laboratorio dental Valparaíso de Don Juan Hinojosa, se realizó el duplicado del modelo con hidrocoloide reversible agar-agar y yeso en base a cuarzo, con grano de tamaño combinado y con líquido en base a etilsilicato condensado, el que posteriormente fue devuelto para realizar el diseño de la aparatología.

Sobre estos modelos refractarios se realizó la confección de las bases metálicas, las que se obtuvieron mediante la confección en cera de la base para posteriormente realizar el colado.



Figura 7. Base colada de retenedor Estético Elástico.



Figura 8. Base colada de retenedor Circunferencial de Proflex.

La cera que se utilizó para la confección de la base metálica es cera preformada (Waxetten, Austenal) para las sillas protésicas, además ganchos de cera preformados y láminas de cera de 0,5 mm de espesor (Renfert, Alemania) para los elementos de retención. Para la confección del patrón de cera, se cubrieron con investimento nacional en base a cuarzo y fueron desencerados utilizando un horno eléctrico a temperatura de 950°C por el período de tres horas.. Posteriormente fueron colados utilizando una centrífuga con aleación de cromo-cobalto (Ninarium,USA), a una temperatura de 1482°C. Finalmente la base fue pulida con piedras montadas, gomas abrasivas y pañetes de fieltro con pastas abrasivas.

Primero se realizó la prueba de la base metálica en cromo-cobalto del retenedor estético elástico y posteriormente la prueba de la base con el retenedor circunferencial en Proflex.



Figura 9. Prueba de base metálica, retenedor Estético Elástico.



Figura 10. Prueba de base metálica, retenedor Circunferencial de Proflex.

Cabe señalar que el laboratorio solo realizó el brazo retentivo en base a este material por medio de calor, pues éste es un material de tipo termoplástico y mediante acrílico logró la unión de éste al resto del cuerpo del retenedor, pues no existe una unión entre el Proflex y el metal.

Una vez probada cada base metálica se realizó el enfilado de los dientes artificiales (Marché), los cuales fueron elegidos de acuerdo al tipo y tamaño de la arcada, y el color fue obtenido mediante un mostrario de color para dientes (Marché), previamente aceptado por el paciente.

Una vez aprobada esta etapa las bases fueron enviadas al laboratorio para su terminación.



Figura 11. Prótesis de retenedor estético Elástico terminada.



Figura 12. Prótesis de retenedor de Proflex terminada.

Terminada esta etapa se procedió a la instalación de la aparatología en donde se verificó el ajuste de la aparatología, se realizó el ajuste de oclusión y se entregó un listado con las instrucciones de uso y cuidado de la aparatología (ver anexo).



Figura 13. Rehabilitación en base a retenedor Estético Elástico.



Figura 14. Rehabilitación en base a retenedor Circunferencial Simple de Proflex.

#### **IV Mediciones del estudio:**

Una vez terminada cada prótesis, se procedió a realizar la medición de los siguientes parámetros físicos:

- 1.-Retención
- 2.-Estabilidad Horizontal

Estas fueron realizadas con la maquina UNILAB, Material testing kit, la que permite medir una amplia variedad de propiedades, tales como: resistencia traccional, compresión, dureza, corte, flexión, etc., en materiales de distinta naturaleza, como metales, plásticos y fibras textiles.

Esta maquina consta de:

##### **1) Unidad de prueba de materiales:**

Esta contiene un carro central, el cual se desplaza mediante la rotación manual de un dispositivo giratorio. Esta unidad presenta un potenciómetro, con una salida eléctrica, conectada a la Unidad de Medición.

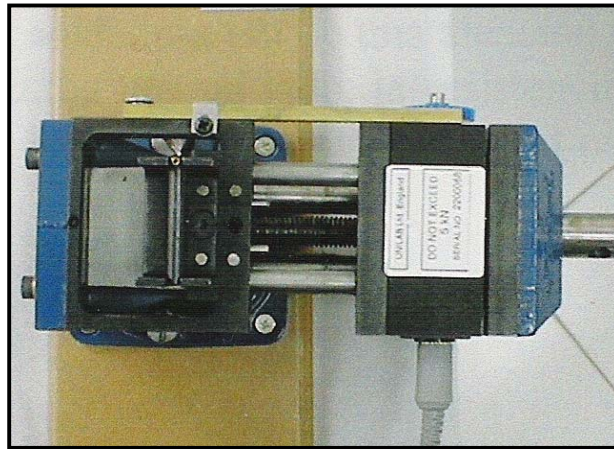


Figura 15 .Unidad de prueba de materiales.  
(Vista superior)

## 2) Unidad De Medición:

Presenta dos conexiones laterales a cada lado, una para la unidad de prueba y otra para la salida al computador, el cual mediante un programa llamado Materials Testing Software For Windows, permite graficar en cada medición los valores para los parámetros de Fuerza (KN) y Desplazamiento (mm).

Esta unidad a su vez cuenta con cuatro selectores: puesta en cero de fuerza y desplazamiento y para seleccionar los rangos de fuerza (0.5 KN; 2.0 KN y 5.0 KN) y de desplazamiento (0.5 mm, 1.0 mm, 5.0 mm, 10.0 mm y 50.0 mm).

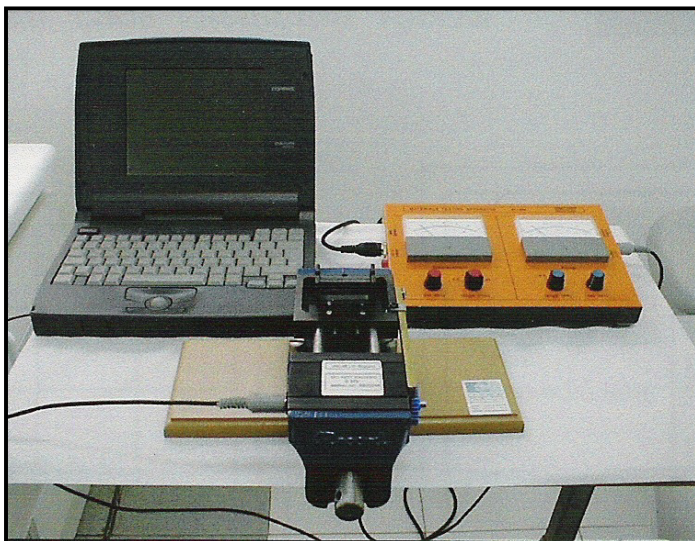


Figura 16. Unidad métrica  
con el Material Testing Kit.

Para la medición se adaptó una argolla colada (de un diámetro de 6 mm) al centro de la cinta palatina, coincidente también con la línea media del paciente, la cual se unió a esta mediante soldadura de aleación de cromo-cobalto de menor punto de fusión, con el fin de evitar deformaciones en la base metálica y además lograr una unión resistente que permitiera realizar las pruebas de tracción. Esto fue realizado en el laboratorio de Don Agustín Contreras.



Figura 17. Argolla metálica soldada a la cinta palatina.

A su vez esta argolla se encadenó a otra argolla que estaba unida a un alambre acerado de 30 cm., el que era conectado a la unidad principal de medición. Para realizar ambas mediciones se estandarizaron las posiciones del paciente.

Antes de realizar las mediciones se consultó al Profesor Juan Casanova, perteneciente al Departamento de física de la Universidad Católica de Valparaíso, para estandarizar las posiciones del paciente y calibrar las mediciones y a los operadores.

El paciente fue ubicado en un sillón dental, en posición horizontal, con la unidad de prueba de materiales ubicada sobre el braquet dental a la altura del pecho del paciente.



Figura 18. Posición estandarizada del paciente para las mediciones.

Primero se realizaron las pruebas de Retención. Para ello el maxilar superior del paciente estaba ubicado en forma perpendicular al piso. La unidad de prueba estaba situada en relación a la línea media del paciente.

El alambre acerado estaba unido a la unidad de prueba y también a la base metálica, estaba tenso y en forma paralela al piso. Se registró la resistencia traccional máxima (KN) para sobrepasar el ecuador dentario.

En las mediciones participaron dos operadores. El operador número 1 era responsable de manejar el computador, ubicar la unidad de medición en cero, para ambos parámetros, y verificar los gráficos en el computador. El operador número 2 era responsable de ubicar correctamente al paciente, verificando la posición del maxilar superior, además de la tensión y ubicación del alambre acerado. Este operador luego de verificar lo anterior, era el encargado de la manipulación del dispositivo giratorio, hasta que se produjera el desalojo de la aparatología protésica, al sobrepasar el ecuador dentario.

La posición del paciente para las mediciones de la estabilidad horizontal, era la misma, lo que varió fue la posición de la maquina con respecto al paciente, en vez de estar ubicada frente al paciente, estaba ubicada en forma oblicua. Las fuerzas realizadas no fueron estrictamente laterales, sino que oblicuas en relación a la cúspide del canino superior. Así el alambre acerado pasó por un plano horizontal paralelo, en relación a la cúspide del canino superior. Con el fin de evitar daños en los tejidos blandos circundantes al diente. Para ello fue necesaria la descomposición de la fuerza y el desplazamiento en los tres sentidos del espacio. Se registraron los valores de la fuerza lateral máxima (KN) y su correspondiente desplazamiento lateral.

Antes de retirar las argollas metálicas de las prótesis se realizaron mediciones de ciertos puntos establecidos, para poder desarrollar ciertas formulas matemáticas, para establecer la fuerza lateral. Estas medidas correspondían a las siguientes distancias:

A: Distancia en sentido horizontal entre el plano vertical que contiene a la argolla y la proyección perpendicular de la cúspide del canino a la línea media del paciente.

B: Distancia en sentido horizontal entre la cúspide del canino y el plano vertical que contiene la línea media.

C: Distancia en sentido vertical entre el punto más alto del perímetro de la argolla y la cúspide del canino.

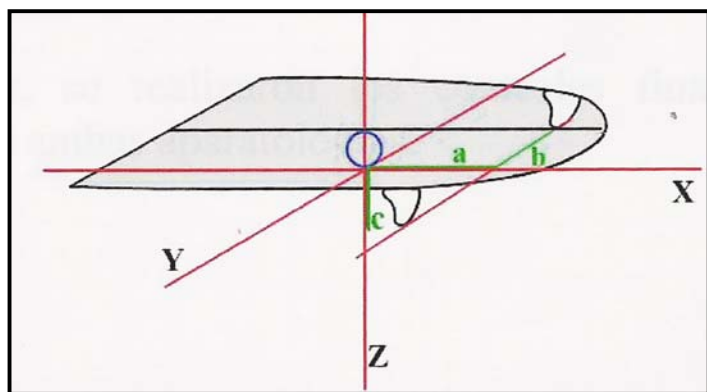


Figura 17. Esquema de distancias (En las tres dimensiones del espacio).

Luego de haber obtenido estas distancias se procedió a aplicar la siguiente fórmula matemática:

$$L = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Con el objeto de descomponer la fuerza y el desplazamiento en sentido estrictamente anterior, lateral y vertical, se calculó, para cada valor el coseno, de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Cos } \alpha &= \frac{a}{L}, \text{ para la fuerza y el desplazamiento en sentido anterior (x)} \\ \text{Cos } \beta &= \frac{b}{L}, \text{ para la fuerza y el desplazamiento en sentido lateral (y)} \\ \text{Cos } \gamma &= \frac{c}{L}, \text{ para la fuerza y el desplazamiento en sentido vertical (z)} \end{aligned}$$

Para obtener los valores finales de fuerza y desplazamiento en los tres sentidos del espacio, se utilizaron las siguientes formulas:

Fuerzas	Desplazamientos
$F_x = F \cdot \cos \alpha$	$D_x = D \cdot \cos \alpha$
$F_y = F \cdot \cos \beta$	$D_y = D \cdot \cos \beta$
$F_z = F \cdot \cos \gamma$	$D_z = D \cdot \cos \gamma$

Como uno de los propósitos de este estudio era evaluar la Estabilidad Horizontal de ambos retenedores, solo fue considerado  $F_\gamma$  y  $D_\gamma$ .

Las mediciones fueron realizadas en tres sesiones clínicas. Para cada aparatología protésica se registraron tres mediciones y de ellas se obtuvo un promedio. Estos valores fueron registrados en una tabla (ver anexos)

En la primera sesión se realizaron las mediciones de la aparatología protésica con el retenedor Estético Elástico colado, previa activación del mismo. Para los parámetros de Resistencia Traccional y Estabilidad Horizontal. El paciente se llevo esta aparatología, para poder usarla por un periodo de una semana.

En la segunda sesión, a la semana de uso de la aparatología con el retenedor Estético Elástico. Se midieron los mismos parámetros, sin la activación de los retenedores para evaluar su comportamiento en el tiempo. En esta misma sesión se realizaron las mediciones de la aparatología protésica con el retenedor Circunferencial Simple de Proflex, para los parámetros de Resistencia Traccional y Estabilidad horizontal, de la misma forma antes señalada.

La aparatología con el retenedor Estético Elástico era retirada y se instaló la aparatología con el retenedor Circunferencial simple, para evaluar en forma similar su comportamiento en el tiempo.

En la tercera sesión, a la semana de uso de la aparatología con el retenedor Circunferencial Simple, se realizaron las mediciones de los parámetros antes señalados, sin previa activación, para evaluar su comportamiento en el tiempo.

Las mediciones para cada aparatología protésica estuvieron diferidas por una semana con el fin de:

- 1.- Registrar estos parámetros al momento de la instalación y la variación a través del tiempo.
- 2.- Que los pacientes manifestaran el grado de aceptación de cada aparatología luego de una semana de uso.

En la tercera sesión también se realizó una encuesta evaluativa con el fin de valorar la aceptación por parte del paciente ( ver anexos), la cual contó con los siguientes parámetros:

- 1.- Apariencia Estética
- 2.- Sonrisa
- 3.- Como apreció la visibilidad del retenedor
- 4.- Retención
- 5.- Estabilidad
- 6.- Pronunciación
- 7.- Masticación
- 8.- Retención de Alimentos
- 9.- Limpieza
- 10.- Efecto sobre el terreno Biológico

En una cuarta y quinta sesión se realizaron controles postoperatorios, para evaluar alteraciones sobre el terreno biológico y detectar lesiones tisulares.

## RESULTADOS

### Evaluación cuantitativa

La medición de la Retención (Resistencia Traccional) de los grupos RCE y PRO y su posterior análisis detecto una diferencia significativa durante la primera semana ( $p=,038$ ), mientras que para la segunda semana esta diferencia no fue significativa. El detalle de las mediciones se muestra en la tabla X1

**Tabla X1** Retención de los grupos en (KN) a la primera semana. Valores con asteriscos representan diferencias estadísticamente significativas. (promedio  $\pm$  DE)

	Primera semana	Segunda semana
RCE	,1540 $\pm$ ,01416*	,1354 $\pm$ ,01354
PRO	,1918 $\pm$ ,03088*	,1482 $\pm$ ,01847

\* $p<0.05$

Cuando se midió la variable de Estabilidad Horizontal (Resistencia Traccional) se encontró que los valores disminuían a la semana de uso, pero nuevamente estas diferencias no fueron significativas. Estos resultados están expuestos en la tabla X2

**Tabla X2** Estabilidad Horizontal (Resistencia Traccional) de los grupos en (KN) a la primera y segunda semana (promedio  $\pm$  DE)

	Primera semana	Segunda semana
RCE	,0858 $\pm$ ,02495	,0778 $\pm$ ,01785
PRO	,1060 $\pm$ ,01283	,0810 $\pm$ ,01512

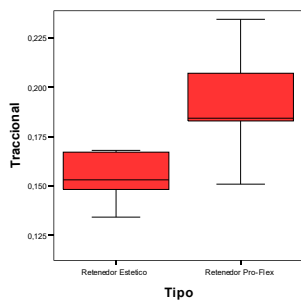
Al evaluar la variable Estabilidad Horizontal (Desplazamiento) se encontró que fue ligeramente mayor para ambos grupos a la semana de uso, pero estas diferencias no fueron significativas según se observa en la tabla X3

**Tabla X3.** Desplazamiento de los grupos por semana (mm) (promedio  $\pm$  DE)

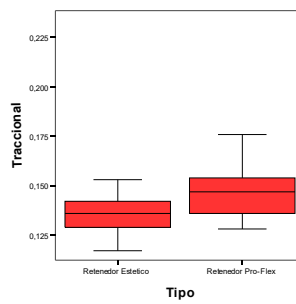
	Primera semana	Segunda semana
RCE	,0802 $\pm$ ,01801	,0964 $\pm$ ,02103
PRO	,0774 $\pm$ ,02563	,0818 $\pm$ ,00983

El resumen de las comparaciones se puede ver en la figura F1

**Figura F1**  
Resistencia Traccional  
primera semana

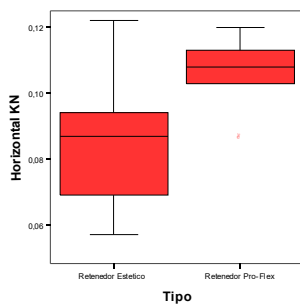


segunda semana\*

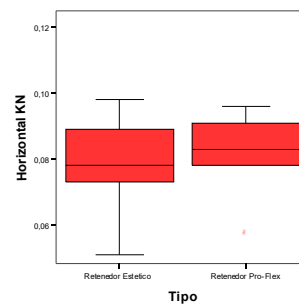


\*  $p < 0.05$

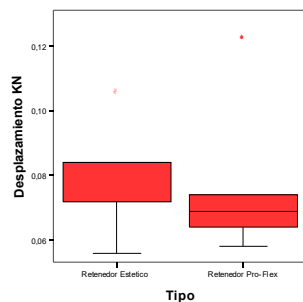
Tracción horizontal  
Primera semana



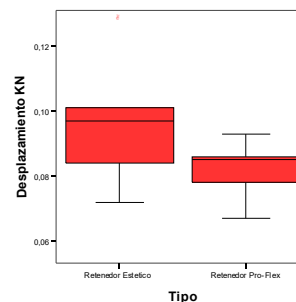
segunda semana



## Desplazamiento Primera semana



## segunda semana



## Evaluación cualitativa

Se recibieron la totalidad de los cuestionarios aplicados.

El promedio de los rangos para la evaluación de los pacientes en los aspectos de APARIENCIA ESTETICA, TERRENO BIOLÓGICO y ESTABILIDAD fueron iguales (Completamente satisfecho).

En la evaluación de los aspectos referidos a SONRISA, SATISFACCION y RETENCION el promedio de los rangos fue menor para el retenedor Estético Colado, estas diferencias no fueron significativas.

En los demás aspectos, PRONUNCIACION, MASTICACION, RETENCION DE ALIMENTOS y LIMPIEZA el promedio de rangos fue menor para el retenedor Proflex, y estas diferencias no fueron significativas al valor establecido.

## Análisis estadístico

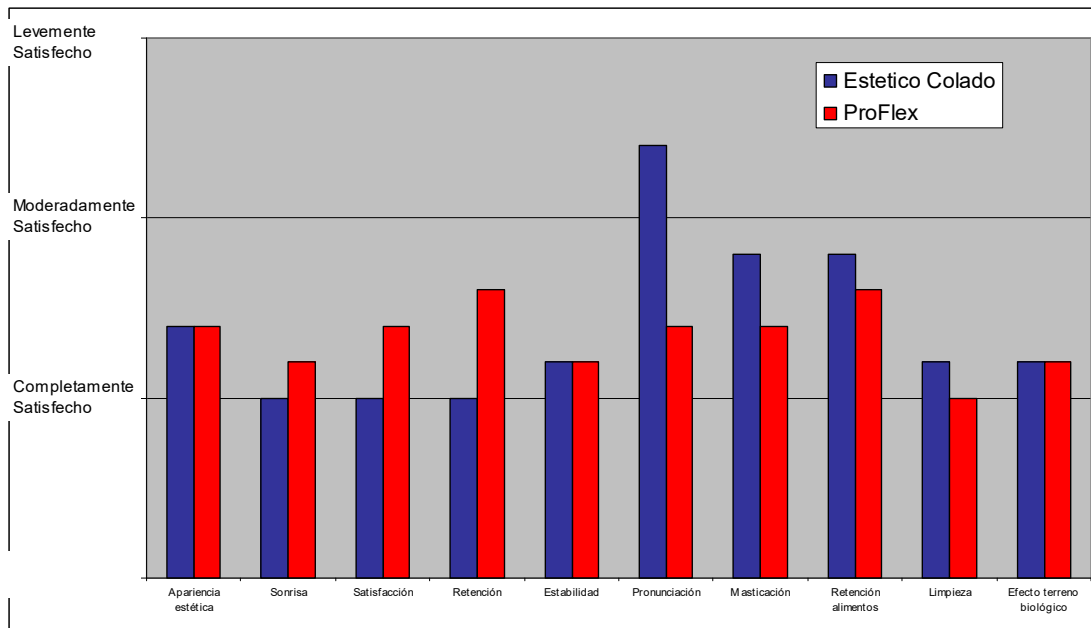
Los datos se tabularon mediante una planilla de cálculo EXCEL y se analizaron para determinar si las diferencias entre los dos retenedores eran significativas mediante el software estadístico SPSS 11.5.

Para la evaluación de los aspectos cuantitativos, se determinó la normalidad de las distribuciones de los datos mediante el test de Levene y las diferencias a objeto de determinar si eran significativas mediante el test paramétrico t de Student agrupando los datos según tipo de retenedor y semana.

Para los datos de la encuesta (Análisis de aspectos cualitativos) se utilizó el análisis no paramétrico de U Mann-Whitney. El nivel de significancia se fijó en  $p < 0.05$

El resumen de las comparaciones se puede observar en la figura F2

**Figura F2** Grafico de la evaluación de los aspectos cualitativos. El valor mayor representa el promedio de la suma de rangos y solo incluye los valores 1 a 3, Completamente satisfecho (1) a Levemente Satisfecho (2)



## DISCUSIÓN

Este estudio surge de la necesidad de buscar una alternativa de rehabilitación protésica removible en pacientes desdentados parciales superiores con terreno biológico resistente, en base a una aparatología dentosoportada y de alto requerimiento estético.

Considerando el escaso conocimiento del comportamiento clínico en la utilización del retenedor estético elástico colado y la inexistencia de estudios in vivo del comportamiento clínico del retenedor circunferencial simple confeccionado en base a la fusión de estructuras coladas con materiales estéticos plásticos (Proflex), surge la necesidad de constituir el primer intento de evaluar experimentalmente las propiedades biomecánicas y estéticas de elementos mecánicos que incluyan en su diseño dichos retenedores.

La importancia clínica de analizar in vivo este tipo de retenedores es poder proponer este material (Proflex) como una alternativa viable en la rehabilitación del paciente parcialmente desdentado. La metodología de este ensayo está basada en estudios in vivo de Fritz, Herrera y Toledo (2000), quienes compararon la resistencia traccional, estabilidad horizontal y aceptación por parte del paciente del retenedor estético elástico con el retenedor circunferencial simple colados, estudio avalado por Soo y Leung (1996), y Vandenbrink y cols. (1993).

Para comprobar si realmente existían diferencias en el comportamiento biomecánico de ambos retenedores, se verificó que fueran variables con una distribución normal, para poder aplicar un test de tipo paramétrico. Se determinó la normalidad de las distribuciones de los datos mediante el test de Levene y las diferencias a objeto de determinar si eran significativas mediante el test paramétrico t de student agrupando los datos según el tipo de retenedores y momento de uso (instalación y semana de uso).

Para los datos de la encuesta se utilizaron variables paramétricas de tipo ordinal por lo que se aplicó el análisis de U Mann-Whitney de tipo no paramétrico.

Al considerar el tamaño de la muestra, no es posible asegurar que las diferencias de los resultados obtenidos sean estadísticamente significativas, y por lo tanto, las conclusiones, no serían extrapolables a la población general, remitiéndose los valores obtenidos a los 5 pacientes incluidos en nuestro estudio.

Los resultados obtenidos en relación a resistencia traccional de cada retenedor al momento de su instalación y a la semana de uso, muestran una disminución en la fuerza traccional necesaria para realizar el desalajo de la aparatología.

Esta afirmación puede ser sustentada por las conclusiones obtenidas del estudio de Marey (1995) Romo y Contreras (1998), Gaete y Gonzalez (1997), Fritz, Herrera y Toledo (2000) que sostienen que la flexibilidad que poseen hacen disminuir su capacidad de retención en el tiempo. No obstante aunque se produce una disminución de la capacidad retentiva de ambos retenedores, esta no sería significativa. Por su parte, autores como Sato y cols (1997) sugieren que la disminución de la capacidad retentiva en el tiempo se debe a la abrasión interna de la porción activa del brazo del retenedor, factor que por las limitaciones de nuestro estudio no sería factible cuantificar el desgaste de material en superficie.

Aunque la capacidad retentiva del circunferencial simple (Proflex) fue mayor que la del estético elástico en el momento de la instalación, a la semana de uso los valores de retención obtenidos para ambos retenedores no presentaron diferencias significativas.

Basados en este estudio y los resultados obtenidos por Fritz, Herrera y Toledo (2000), la resistencia traccional inicial del retenedor circunferencial simple, tanto colado como de proflex, es mayor que la resistencia traccional inicial del retenedor estético elástico, lo cual indicaría que la capacidad retentiva estaría dada principalmente por el diseño independiente del material de confección del complejo retentivo. Teoría aceptada por Mallat (2003).

Sin embargo, estudios como los de Aguilera y Quintas (2003) demostraron al comparar dos diseños de retenedores circunferenciales simples iguales, uno de confección colada y otro de confección combinada (Proflex) revelaron una distinta capacidad retentiva, siendo mayor en el retenedor colado. Coincidiendo así, con la aseveración hecha por Mallat (2003) en cuanto a las pobres propiedades mecánicas de los materiales estéticos, lo que influye en ocasiones en la necesidad de un mayor grosor del material, y la mayor capacidad retentiva del retenedor colado se podría explicar por su notoria rigidez que es consecuencia directa del alto módulo de elasticidad (225 Gpa) (McGivney y Castleberry, 1992) que presentan las aleaciones de cromo cobalto.

Esa rigidez se manifiesta en los resultados como alta resistencia a la tracción, según lo indica en su estudio Silveira y cols (2002). En el caso del retenedor circunferencial combinado el brazo retentivo es de material plástico (Proflex), lo cual le otorga mayor flexibilidad y por tanto, menor capacidad retentiva.

La mayor pérdida de retención en el tiempo de el retenedor circunferencial simple combinado podría deberse a la sensibilidad de la unión entre el material plástico y la estructura metálica. Ya que la unión de el material estético a la base metálica se logra a través de el acrílico.

Al comparar la resistencia traccional de ambos retenedores al momento de la instalación protésica, se encontraron diferencias significativas, presentando el retenedor circunferencial simple (Proflex) una mayor retención que el estético elástico.

Esta situación se explicaría debido al diseño, que influiría directamente en la capacidad retentiva de estos, debido a varios factores como, la mayor longitud de la porción en contacto con el diente que origina un mayor coeficiente de fricción entre el diente y el retenedor, afirmación sustentada por el estudio de Marey (1995).

Otro factor que afecta directamente la menor capacidad retentiva del retenedor estético elástico en relación al circunferencial simple de Proflex sería la mayor longitud de su brazo retentivo, cuanto mas largo es el brazo del retenedor, mas flexible sería éste (McGivney, Castelberry, 1992).

Respecto a la estabilidad horizontal, se observó una disminución de este parámetro para cada uno de los retenedores desde el momento de la instalación a la semana de uso, sin embargo, estas diferencias no fueron significativas.

Por otra parte, si se observo una tendencia, aunque no significativa, en que el retenedor circunferencial de Proflex manifiesta una mayor estabilidad horizontal en relación al estético elástico, lo cual puede atribuirse al diseño ya que el retenedor circunferencial simple satisface el principio básico del diseño de retenedores, que deben incluir mas de 180° del perímetro mayor de la corona del diente en el cual al menos existen tres áreas de contacto con el diente que deben abrazar mas de la mitad de la circunferencia del diente (McGivney, Castelberry, 1992). A pesar de

que la estabilidad horizontal no va a estar determinada por el brazo retentivo, pero si va a estar influenciada entre otras estructuras como la contención del complejo retentivo, la cual en el retenedor circunferencial simple corresponde a una estructura metálica rígida que abarca gran parte del diente, a diferencia de la contención del retenedor estético elástico, que estaría dada por la acción en conjunto de el apoyo, del brazo retentivo y el punto de contacto con el diente adyacente. Esta situación concuerda con los resultados obtenidos por Fritz, Herrera y Toledo (2000).

Los resultados obtenidos parecen indicar, al igual que en retención, para el retenedor circunferencial simple de Proflex, se originaría una disminución en su capacidad estabilizadora, aunque no significativa. Esto debido a que presenta un brazo retentivo de mayor longitud, el cual tendería a deformarse y a variar su estructura con el tiempo, lo que justificaría la mayor pérdida de estabilidad de la aparatología con dicho retenedor.

Para los resultados de la encuesta el análisis de la variable dependiente es de tipo ordinal, por lo que corresponde hacer un test no paramétrico.

Para todas las variables evaluadas los resultados obtenidos se encuentran dentro de rangos de satisfacción por parte del paciente lo cual de una u otra manera convierten la utilización de estos retenedores como una buena alternativa rehabilitadora desde el punto de vista de la satisfacción que origina en los pacientes.

Con respecto a las propiedades estéticas como son : visibilidad de la aparatología, apariencia estética y sonrisa los pacientes relataron estar completamente satisfechos, considerando estos parámetros de gran relevancia, ya que la opinión del paciente tiene gran importancia en el éxito de la rehabilitación.

En relación a la opinión del paciente sobre parámetros biomecánicos (retención, estabilidad) los resultados obtenidos se pueden relacionar con los resultados paramétricos de este estudio.

Dentro de las limitaciones existentes en la realización de éste estudio, se encuentran el reducido número de pacientes de la muestra en observación, esto es por el alto grado de exigencia e inconvenientes involucrados en la selección de los pacientes, por ello los resultados no son extrapolables a la población en general, sino solo a nuestra muestra.

También se debe considerar el poco tiempo de uso de la aparatología protésica , lo cual no nos permite establecer variaciones en el comportamiento de cada tipo de retenedor en el tiempo, superior a una semana.

La poca existencia de literatura relacionada tanto de las propiedades como de la manipulación del material en estudio (proflex), solamente obtenida de la empresa que lo distribuye y de su fábrica , hacen necesario indagar acerca de estos temas para aplicar y utilizar de la mejor forma posible , en un futuro este material.

Además de estas limitaciones la escasa información sobre el retenedor estético elástico, sus aplicaciones y comportamiento hacen que se haga prioritario para el campo de la prótesis parcial realizar estudios comparativos con este tipo de diseño con el cual se estará respaldando la utilización e incorporación en la aparatología , este sistema retentivo.

Dentro de las ventajas de este estudio tenemos que al tratarse de un estudio en vivo nos permite evaluar el comportamiento de estos diseños sobre el terreno biológico y su aceptación por parte el paciente. Por otra parte nos permite ofrecer dos alternativas de tratamiento al paciente, de altas exigencias estéticas, de costos similares y accesibles que cumplen con los requisitos necesarios para lograr una rehabilitación exitosa.

Dentro de las desventajas por tratarse de pacientes en estudio, es imposible homogeneizar los distintos terrenos biológicos de los pacientes y aislar el comportamiento biomecánico de un solo retenedor en particular. Por esta última razón es que en lugar de medir el comportamiento de un retenedor aislado, nosotros medimos las sumatorias de todos los complejos retentivos del elemento mecánico, realizando la comparación dentro de un mismo paciente.

Finalmente, a la luz de los resultados obtenidos podemos decir que nuestra hipótesis ha sido probada, ya que sí existen diferencias en el comportamiento biomecánico al momento de la instalación y a la semana de uso a favor del retenedor Circunferencial Simple de Proflex en comparación con el retenedor Estético Elástico colado.

## CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir que:

- La fuerza traccional necesaria para lograr el desalojo de la aparatología protésica, al momento de la instalación, es mayor en el Retenedor Circunferencial Simple de Proflex que en el Retenedor Estético Elástico colado.
- La fuerza traccional necesaria para lograr el desalojo de la aparatología protésica, a la semana de uso, es mayor en el Retenedor Circunferencial Simple de Proflex que en el Retenedor Estético Elástico colado.
- La fuerza traccional del Retenedor Circunferencial Simple de Proflex, varía en el tiempo, disminuyendo su capacidad retentiva a la semana de uso.
- La fuerza traccional del Retenedor Estético Elástico colado, varía en el tiempo, disminuyendo su capacidad retentiva a la semana de uso.
- La disminución de la capacidad retentiva en el tiempo fue mayor en el Retenedor Circunferencial Simple de Proflex que en el Retenedor Estético Elástico colado.
- La estabilidad horizontal al evaluar ambas aparatologías protésicas fue mayor en el Retenedor Circunferencial Simple de Proflex, al momento de la instalación, que en Retenedor Estético Elástico colado.
- La estabilidad horizontal al evaluar ambas aparatologías protésicas fue mayor en el Retenedor Circunferencial Simple de Proflex, a la semana de uso, que en Retenedor Estético Elástico colado.
- La estabilidad horizontal del Retenedor Circunferencial Simple de Proflex, varía en el tiempo, disminuyendo a la semana de uso.
- La estabilidad horizontal del Retenedor Estético Elástico colado, varía en el tiempo, disminuyendo a la semana de uso.
- La disminución de la estabilidad horizontal en el tiempo fue mayor en el Retenedor Circunferencial Simple de Proflex que en el Retenedor Estético Elástico colado.
- La aceptación por parte del paciente de los dos diseños de aparatología protésica superior, para los parámetros de estética, comportamiento biomecánico y funcionalidad estuvieron dentro de los rangos de aceptación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, C.; Quintas, D. (2003) "Comparación in vitro de la resistencia traccional media de un retenedor circunferencial colado con un retenedor circunferencial plástico". En: Seminario de Tesis Universidad de Valparaíso, Chile.
- Ahmad, I.; Sheriff, M.; Waters, E.(1992): "The effect of reduging the numbers of clasp on removable partial denture retention". J Prosthet Dent. vol (1992) 68: 928-933.
- Belles, D.M.: "The twin-flex clasp : an esthetic alternative". J Prosthet Dent, 1997. vol 77 :450-452
- Borel J.C.; Schittly, J.; Exbrayat. J (1986): El paralelógrafo. Manual de Prótesis Parcial . Removible. Editorial Masson S.A 1° Reimpresión.
- Bridgman, J.; Marker, V.; Hummel, S.; Benson, B.; Pace, L.:(1997):"Comparision of titanium and cobalt-chromium removable partial denture clasp".En: Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 78. Issue 2: 135-147.
- De rossi, A.; Ferreira, R.; Bezzon, O.L. : "Esthetics options for the fabrication of removable partial denture: A clinical report". J Prosthet Dent. 2001 Vol 86; 465-467.
- Franck, R.; Brudvik, J.; Leroux, B.; Milgrom, P.; Haukins, N.: "Relationship between the standars of removable partial denture construction, clinical acceptability and patient satisfaction":. Journal Prosthet Dent. 2000. vol 83 (5):521-527.
- Franck, R.; Brudvik, J.; Leroux, B.; Milgrom, P.; Haukins, N.: " Treatment outcomes with mandibular removable partial dentures: A population-based study of patient satisfaction". Journal Prosthet Dent. 1998, vol 80 (1): 36-45.
- Fritz, R.; Herrera, P.; Toledo, M. (2000): "Comparación in vivo del retenedor estético elástico con el retenedor circunferencial simple". En: Seminario de Tesis Universidad de Valparaíso, Chile.
- Gaete C.; González E. (1997):"Comparación in vitro de la resistencia traccional de dos nuevos retenedores estéticos con el retenedor circunferencial simple". En: Seminario de Tesis, Universidad de Valparaíso, Chile.
- García, J.L. (1992): El paralelógrafo y el eje de inserción. Apuntes de la Cátedra de Prótesis Removible, Universidad de Valparaíso. Chile.
- García J.L.; Olavarría L.E:"Prótesis Removible Parcial, secuencia práctica y lógica para su diseño ", (2003) Editorial Universidad de Valparaíso.

- Hansen C.A, Iverson G.W: "An esthetic removable partial denture retainer for the maxillary canine". J Prosthet Dent. 1986 ;56(2):199-203.
- Kim, D., Park, CH., Yi, Y.,Cho,L.: "Comparison of cast Ti-Ni alloy clasp retention with conventional removable partial denture clasps" . J Prosthet Dent (2004) vol 91: 374-382.
- Loza, D., (1997): Componentes de una Prótesis Parcial Removible. En: Prostodoncia Parcial Removible. W. Charry C., Caracas: Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana , C.A. pp 1-16
- Mallat, E.D.; Keogh, T.P. (1998), Introducción, Componentes de una Prótesis parcial Removible, Estudio; diagnóstico y plan de tratamiento en los modelos de diagnóstico; preparación de la boca del paciente para una prótesis parcial removible; La metalurgia en Prótesis parcial removible: aplicaciones aplicadas. En: Prótesis Parcial Removible. Clínica y laboratorio. Barcelona. Editorial Harcourt Brace. 1º Reimpresión.
- McMillan, A., Hunter, N.: "An esthetic denture clasp for maxillary canine teeth". Journal Prosthet Dent. 1997, vol 78 (3): 330.
- Marei ,M.K. : measurement (in vitro) of the amount of force required to dislodge specific clasp from different depths of undercut. En: Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 74: 258-263.
- Marxkors, R.(2002): La prótesis parcial removible metálica. Editorial Universidad de Valparaíso. Pp 28-33.
- McGiveny, G.P.; Castelberry, D.J. (1992): Retenedores directos. En: Prótesis parcial removible de Mc Cracken. Editorial Médica Panamericana S.A. 8º Edición, pp 86-103.
- Olavaría, L.E. ; Moukarzel, V., Rivera, A.(2000): Elemento mecánico. Apuntes de la Cátedra de Prótesis Removible, Universidad de Valparaíso, Chile.
- Romo, F.; Contreras, C. (1998): "Medición in vitro de distintos tipos de retenedores". Revista Sociedad de Prótesis Estomatológica de Chile. IV: 39-43.
- Rueggeberg F.: "From vulcanite to vinyl, a history of resins in restorative dentistry". Journal Prosthet Dent. 2002 ; 87 :364-379.
- Sato, Y., y cols. (1997): "Effect of friction coefficient on Akers clasp retention. En: J Prosthet Dent. Vol 78: 22-27.
- Silveira , R.; Faría R., Chiarello,M.; Bezzon,O (2002): "Comparative study of circumferential clasp retention force for titanium and cobalt-chromium removable partial dentures" J Prosthet Dent. 88 : 290-296.

- Santana-Penin U., P., Mora, J.M. (1998) "An esthetically attractive twin-flex clasp for removable partial dentures". J Prosthet Dent 80: 367-370
- Sikora O: "Esthetic considerations in the construction of a removable partial denture" Quintessence Int. 1994;25(11):757-62.
- Sutachai,S (1999): "Esthetics clasp in Removal Partial Prosthesis".
- Todescan, R.; Bernardes, E.; Da Silva, J. (1996). Sistemas de Prótesis Parcial Removible. Paralelógrafo. Retenedores Extracoronarios. En: Atlas de Prótesis Parcial Removible. Sao Paulo. Ed. Librería Santos Editora. Pp 48-49/ 65-82/133-135.
- Turner, J.; Radford, D.; Sheriff M. (1999): "Flexural Properties and Surface Finishing of Acetal Resin Denture Clasp". J Prosthodont. Vol 8: 188-195.
- Wu, J.; Latta, G.; Wicks, R.; Swords, R.; Scarbecz, M.: "In vitro deformation of acetyl resin and metal alloy removable partial denture direct retainers". Journal Prosthet Dent. 2003, vol 90 (6):586-90.
- [www.sabilex.com](http://www.sabilex.com)
- [www.austenal.com](http://www.austenal.com)
- [www.heritage.dupont.com](http://www.heritage.dupont.com)
- [www.mauricehood.com/dentalD](http://www.mauricehood.com/dentalD)
- [www.biodent.com.au](http://www.biodent.com.au)
- [www.ecetaldental.com](http://www.ecetaldental.com)
- [www.aestheticdental.com](http://www.aestheticdental.com)
- [www.loianno.com.ar](http://www.loianno.com.ar)
- [www.dentalartslab.com](http://www.dentalartslab.com)
- [www.vinilgomma.it](http://www.vinilgomma.it)



## Sugerencias

Con el fin de desarrollar y de ampliar los conocimientos respecto al tema de materiales estéticos aplicados a la Prótesis Removible, su comportamiento biomecánico, biocompatibilidad, y estética, nos permitimos plantear algunas sugerencias para llevar a cabo nuevos proyectos investigativos:

- 1.-Realizar estudios similares que cuenten con un mayor número de pacientes para así poder obtener resultados verdaderamente significativos que puedan ser extrapolados a nuestra población.
- 2.-Realizar estudios a largo plazo para poder evaluar el comportamiento de estos materiales en el tiempo.
- 3.-Realizar estudios que utilicen este material en otros diseños de retenedores para poder ampliar su utilidad y evaluar su comportamiento con los retenedores colados.
- 4.-Controlar la muestra analizada en este estudio en un plazo a futuro , bajo la misma estandarización y procedimientos .

### Anexo 3. Materiales estéticos.



Prótesis confeccionada en base a material estético VALPLAST.



Presentación comercial del Proflex.



Retenedor Confeccionado en Resina Acetálica.



Retenedor confeccionado en resina Flexite.

**Anexo 1. Ficha Clínica.**

Universidad de Valparaíso  
Facultad de odontología  
Cátedra de Prótesis Removible.

**FICHA CLÍNICA**

Nombre:.....C.I:.....  
Domicilio:..... Teléfono:.....  
Ocupación:.....

**ANAMNESIS**

Motivo de  
consulta:.....  
.....  
.....

Antecedentes médicos  
generales:.....  
.....  
.....

Antecedentes  
odontológicos:.....  
.....  
.....

**EXAMEN CLÍNICO EXTRAORAL:**

Biotipo:..... Asimetrías:.....  
ATM:.....  
.....  
.....

**EXAMEN CLÍNICO INTRAORAL:**

**I. ODONTOGRAMA:**

En el siguiente cuadro consignar caries (anotar extensión), restauraciones que necesiten recambio (color rojo). Restauraciones en buen estado (anotar extensión), material de obturación (color azul).

1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8

Dientes pilares(N° de diente):.....  
 .....

CPITN: I:.....II:.....III:.....IV:.....V:.....VI:.....

Grado de movilidad.....  
 .....

Índice de O'Leary:.....  
 .....

Diagnóstico periodontal (clínico):.....  
 .....

Rebordes:	Simétrico sup:	Simétrico inf:	Asimétrico sup:	Asimétrico inf:
Altura		bajo	normal	alto
Grosor		delgado	normal	grueso
Cima		redondeado	filo de cuchillo	
	retentivo:		expulsivo:	
Fibromucosa:	gruesa-normal			
	delgada			
	desplazable			
Ins. musculares	Cercanas al reborde		alejadas del reborde	
Ins. Ligamentos	Cercanas al reborde		alejadas del reborde	

Lengua:	Normal:	Hipertrófica:
Saliva :	Mucosa:	Serosa:
Cantidad:	Aumentada:	Disminuida:

II. ANÁLISIS RADIOGRÁFICO:

.....  
 .....  
 .....

III. ANÁLISIS DE MODELOS ARTICULADOS:

Plano frontal:

- Anterior:.....  
 .....
- Posterior:.....  
 .....

Plano sagital:

- Anterior:.....  
 .....
- Posterior:.....  
 .....

IV. DIAGNÓSTICO:

.....  
 .....

V. PRONÓSTICO:

.....  
 .....

VI. PLAN DE TRATAMIENTO:

- Preparación bioestática:.....  
 .....
- Preparación biomecánica:.....  
 .....

## CUESTIONARIO VALORATIVO DE LA ACEPTACIÓN DE LA APARATOLOGIA PROTÉSICA

Rogamos a Usted evaluar ambas prótesis mediante la siguiente escala de un mínimo de 1 a un máximo de 6:

- Completamente satisfecho (1)
- Moderadamente satisfecho (2)
- Levemente satisfecho (3)
- Levemente insatisfecho (4)
- Moderadamente insatisfecho (5)
- Completamente insatisfecho (6)

1. ¿Cómo valora la apariencia estética de cada una de las prótesis?
  - a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....
2. ¿como considera su sonrisa con cada una de las prótesis?
  - a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....
3. ¿cuán satisfecho está Usted con lo que se aprecia del retenedor en cada prótesis?
  - a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....
4. ¿como evalúa la retención en cada prótesis?
  - a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....
5. ¿Cómo evalúa la estabilidad en cada prótesis?
  - a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....
6. ¿como evalúa sus prótesis al pronunciar palabras?
  - a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....
7. ¿Cómo evalúa sus prótesis al comer o masticar?
  - a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....
8. ¿cuán satisfecho esta usted en cuanto a la retención o acumulación de alimentos con ambas prótesis?
  - a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....

9. ¿cuan satisfecho esta usted con la limpieza de sus prótesis?
- a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....
10. ¿ como valúa el efecto de ambas prótesis sobre los dientes naturales?
- a. prótesis 1 (retenedor estético elástico con eleación metálica).....
  - b. prótesis 2 (retenedor circunferencial simple con material estético).....