

# **ULACIT**

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y  
TECNOLOGIA**

**Licenciatura en odontología**

**“Comparación de la estabilidad del color de los acrílicos de auto  
curado para provisionales de coronas y puentes en el segundo  
cuatrimestre del 2007, disponibles en el mercado nacional.”**

**Sustentante: Carlos Luís Mora González**

**Tutor: Dr. Delfín Barquero Barquero**

**PROYECTO DE GRADUACION PARA OBTAR POR EL GRADO  
DE LICENCIATURA EN ODONTOLOGÍA**

**San José-Costa Rica**

**Agosto 2007**

## **DECLARACION JURADA**

Yo Carlos Luís Mora González alumno de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), declaro bajo la fe de juramento y consistente de la responsabilidad penal de este acto, que soy el autor intelectual de la Tesis de Grado titulada “Comparación de la estabilidad del color de los acrílicos de auto curado para provisionales de coronas y puentes en el segundo cuatrimestre del 2007, disponibles en el mercado nacional”, por lo que libero a la ULACIT, de Cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San José- Costa Rica en el día 12 de mes de Agosto del año dos mil siete.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Cedula: 205620277

# **ULACIT**

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

## **Tribunal Examinador**

Reunido para los efectos respectivos, el tribunal examinador de la escuela de odontología compuesto por:

Tutor: Dr. Delfín Barquero Barquero

Dr. Mariela Padilla Guevara  
Representante facultad de odontología

Msc. Gabriel Leandro Oviedo  
Presidente Tribunal

## 1.1. Introducción

Una restauración acrílica provisional fija es aquella que se coloca individualmente en cada corona preparada, o en un espacio edentulo fijado a las piezas contiguas a ese espacio.

Para lograr este objetivo se necesita de varias citas para su preparación final, por lo que entre cita y cita se debe de colocar un material temporal para cubrir las piezas preparadas, mientras se llega a la restauración definitiva.

La corona o la prótesis parcial fija deben de ser lo más estéticamente aceptables por el paciente, por lo que se debe de cuidar todos los detalles en cada una de las fases del tratamiento. En el caso contrario pueden producirse irritaciones, lesiones periodontales, o el mismo rechazo del paciente.

Uno de los objetivos más importantes para el paciente es el cuidado en los detalles anatómicos y del color de las restauraciones.

Con esto logramos la cooperación y la aceptación de la restauración temporal

A través del presente estudio de tipo experimental se pretende comparar tres materiales de acrílico de autocurado, con respecto a cual tiene mayor estabilidad de color, para así obtener una mejor opción para el odontólogo y el paciente

Este tipo de experimento se realizara in Vitro con moldes estandarizados, que se sumergirán en diferentes soluciones pigmentarias como lo es el café, te y coca cola que son unas de las sustancias mas consumidas por las personas.

En un tiempo determinado se sacaran las muestras y con una guía de colores para acrílicos se verán y se anotaran los cambios de color para cada una de las muestra, si es que lo hay. Se volverán a consumir y estudiar varis veces más por un tiempo prolonga. Con este método se podrá establecer cual de los materiales presenta mayor estabilidad de color

## **1.2 Antecedentes**

Los antecedentes que se encontraron para este estudio fueron los siguientes: en enero del 2005 en la universidad de virginia, Titulo: “Estabilidad del color de las coronas provisional y de las resinas fijadas a la dentadura” se realizo un estudio con el propósito de medir la estabilidad de color in Vitro de 12 materiales provisionales de prostodoncia, después de sumergirlos en saliva artificial y café por 1, 2, y 4 semanas. Se realizaron 10 especímenes estandarizados de cada material, cinco fueron sumergidos en saliva artificial y 5 en saliva artificial y café.

El color fue medido con un colorímetro

Otro estudio realizado en la universidad de Hong-kong, en mayo del 2004 donde lo que se pretendía era estudiar la estabilidad del color de materiales provisionales para prostodoncia, antes y después de la inmersión en café o la exposición a la luz UV. Estos especímenes fueron lavados con agua destilada para eliminar cualquier sustancia que pueda alterar el experimento.

Se realizaron un total de 105 especímenes estandarizados, con 5 materiales.

Siete especímenes fueron seleccionado y sumergidos individualmente en el agua destilada y café, durante 20 días. Además aleatoriamente los materiales se expusieron a la irradiación UV por 24 horas. El color fue medido con un colorímetro.

Todas estas investigaciones se relacionan, ya que se estudia la pigmentación de los materiales provisionales para coronas y puentes, para así sugerir un material altamente resistente a la coloración, y mejorar los tratamientos, dándole satisfacción al paciente y a nosotros mismos.

## **1.3. Justificación**

Una de las razones por la que el paciente acude al odontólogo es para resolver problemas de tipo funcional o estético, algunos de los cuales se solucionan colocando restauraciones parciales fijas. Para llegar al final de este procedimiento necesitamos cubrir las superficies preparadas de las piezas dentales para evitar cualquier tipo de molestias o modificaciones, además de la estética que es muy importante para el paciente. Para cubrir estas superficies temporalmente necesitamos de algún tipo de material, como lo es el acrílico que se coloca en boca durante un tiempo prolongado,

estos materiales tienden a pigmentarse con el tiempo y no es muy agradable para el paciente.

Por lo que es muy importante la utilidad de un material provisional de prótesis fija que no llegue a pigmentarse en un largo tiempo. Esto es muy importante para el paciente y para el odontólogo. Ya que con esto nos ahorramos dinero y el paciente quedara satisfecho durante todo el tratamiento sin necesidad de realizar varios cambios del material, ya que debe de permanecer en la cavidad oral mientras obtenemos la prótesis definitiva.

El mantener una restauración en boca durante mucho tiempo sin pigmentarse, es un beneficio para el paciente y para el odontólogo, ya que con esto logramos la comodidad y la confianza de este.

Esta una investigación muy importante ya que los tratamientos de coronas y puentes realizados en la clínica de ulacit son muy largos, por lo que los provisionales deberán estar en boca durante un largo tiempo. Al estar estos acrílicos tanto tiempo en la cavidad oral , tienden a pigmentarse y hacer que el paciente se sienta incomodo, por lo que habrá que proceder a cambiarlo. Esto nos llevara a perder tiempo y dinero, junto con el disgusto del paciente

Para esto pretendemos comparar varios tipos de acrílicos para así recomendar el mejor , en cuanto ala estabilidad del color y tener la mejor opción para el paciente.

#### **1.4 Planteamiento del problema**

Uno de los objetivos de la prostodoncia es la reposición de piezas perdidas, o mejorar las que tengan algún tipo de daño o alteración que no sea agradable para el paciente y así obtener una buena estética y regresarle la función masticatoria.

El aspecto estético de una prótesis provisional de coronas y puentes suele ser lo más importante para el paciente sin importarles los factores funcionales o técnicos de la

restauración. Una prótesis provisional perfectamente ajustada puede ser rechazada por el paciente sino satisface los resultados estéticos para el.

Por esta razón se debe optar por el mejor materiales acrílicos estable en cuanto al color, y satisfaga al paciente durante todo el tratamiento, sin necesidad de estarlo cambiando, porque el paciente nos llega ala consulta insatisfecho por el cambio de color que se a producido en el provisional.

#### 1.4.1 Formulación de el Problema

¿Cual acrílico provisional de autocurado de coronas y puentes de las marcas nacionales disponibles en el mercado nacional presenta mayor estabilidad ante el café, coca cola y el Te?

#### 1.4.2 Sistematización

- ¿Cómo determinar la coloración de los acrílicos ante el café?
- ¿Cómo determinar la coloración de los acrílicos ante la coca cola?
- ¿Como determinar la coloración de los acrílicos ante la Te?
- ¿Cómo diferenciar el grado de coloración de los acrílicos?

### 1.5 Objetivos

#### Objetivo general:

Comparar la estabilidad del color de los acrílicos, Alike®, Veracril® y Nictone® de auto curado para provisionales de coronas y puentes ante el café, coca cola y Te.

#### Objetivos específicos:

- Determinar la coloración de los acrílicos ante el café.
- Determinar la coloración de los acrílicos ante la coca cola.
- Determinar la coloración de los acrílicos ante la Te.
- Comparar el grado de coloración de los acrílicos

#### 1.6 Matriz básica de diseño de investigación

Tema	Problema	Objetivo General	Objetivo específico
Comparación de la estabilidad del color de los acrílicos de auto curado para provisionales de coronas y puentes en el segundo cuatrimestre del 2007, disponibles en el mercado nacional	¿Cual acrílico provisional de auto curado de coronas y puentes de las marcas nacionales disponibles en el mercado nacional presenta mayor estabilidad ante el café, coca cola y Te?	Comparar la estabilidad del color de los acrílicos, Alike®, Veracril®, y Nictone® de autocurado para provisionales de coronas y puentes	Determinar la coloración de los acrílicos ante el café -Determinar la coloración de los acrílicos ante la coca cola -Determinar la coloración de los acrílicos ante la Te -Comparar el grado de coloración de los acrílicos

## **1.7 Alcances y limitaciones de la investigación**

### **Alcances**

Esta investigación trata de mostrar cual de los tres acrílicos provisionales de coronas y puentes que se utilizan en el mercado nacional posee mayor ventaja en cuanto a la estabilidad del color, para ofrecer un aporte a los odontólogos de cual es uno de los mejores materiales a escoger para este tipo de procedimientos.

### **Limitaciones**

Una limitación importante es lo económico, ya que los materiales tienen un costo un poco elevados, por lo que la muestra será de un pequeño tamaño.

## Capítulo II

## Marco teórico

### 2-1 Prótesis parcial fija

Una prótesis parcial fija es toda aquella restauración cementada, que abarque desde un único diente hasta la totalidad de las piezas.

Una de las características que deben tener estas restauraciones, es proteger el tejido remanente de posteriores daños.

Si una restauración cubre toda la corona, es una corona completa, si solo cubre una porción es una corona parcial, independientemente del material con que se allí realizado.

Además de las coronas también existen las incrustaciones, que son restauraciones intracoronales para lesiones mínimas próximo oclusales. Si la cara oclusal quedara cubierta, sería una sobreincrustación, que son muy útiles para piezas muy dañadas (OMD)

Un puente es toda prótesis que reemplaza uno o más dientes ausentes, fijado a las piezas adyacentes a la zona edéntula. Las piezas que soportan al puente se denominan ponticos y las piezas colocadas en la zona edéntula se les denomina ponticos. Todos estos unidos entre sí. (Shillingburg 1990)

#### **2.1 a Coronas de metal porcelana:**

Estas coronas están formadas por una capa de metal y una de porcelana que es la que se coloca en el exterior de la corona. Al estar este material unido al metal la porcelana adquiere mayor resistencia, que al estar sola, por lo que esta unión se puede utilizar en mayor número de casos incluyendo la reposición de piezas.

Al ser una combinación de materiales las preparaciones tendrán esa combinación.

El primer paso para la preparación de una corona que recibirá una de metal porcelana es la confección de surcos de orientación o guías, en la cara vestibular, estos deben de realizarse en dos planos, además surcos en el borde incisal.

Estos surcos nos ayudan a realizar el desgaste de una forma más segura, por el motivo que una vez echo los surcos tenemos que nivelar la superficie hasta el fondo de ellos.

La línea de terminación de la superficie labial debe de ser hombro y se debe de extender 1mm más hacia lingual del punto de contacto

Se procede a preparar la fosa lingual hasta obtener un espacio de al menos

0.7mm, continuando con la reducción de pared lingual donde la línea de terminación es en chanfer o inclinado.

Al final de la preparación se deben de redondear los ángulos. (Shillingburg 1990)

### **2-1b Coronas de porcelana**

Esta restauración es diferente a las demás ya que no contiene ningún tipo de colado metálico.

Es la restauración completa que puede dar mayores resultados estéticos, pero al ser toda echa de porcelana tiene sus limitaciones y desventajas como lo la susceptibilidad ala fractura

La preparación es similar a la de metal porcelana, nada mas que en su totalidad es con un hombro recto de aproximadamente 1mm.

Una de las indicaciones de estas coronas es que se deben de colocar en zonas anteriores y evítese en oclusión borda a borde. (Shillingburg 1990)

### **2-2 Restauración provisional**

Durante el proceso de la preparación de la pieza y mientras se termina la prótesis fija, el diente natural debe de quedar temporalmente protegido, además el paciente tiene que estar satisfecho con la restauración temporal.

**2-2a** Aschheim (2002) menciona que una prótesis provisional debe proporcionar:

- Protección y sedación mientras se fabrica las restauración colada
- Valoración de la preparación dental y paralelismo de los pilares para una adecuada ruta de inserción.
- Reposición inmediata de los dientes ausentes o extraídos

- Mejorar el aspecto estéticos inmediatamente recubriendo las piezas pilares
- Un entorno sano para el periodonto con provisionales de contorno adecuado, compatibles con la salud del periodonto.
- Un medio para valorar y mejorar la higiene oral del paciente para el mantenimiento de una restauración fija provisional, como requisito previo para la restauración permanente
- Facilidad del tratamiento periodontal mediante la mejora del acceso y la total visibilidad de las zonas quirúrgicas sin ningún tipo de obstáculo
- Estabilidad de los dientes móviles para que las fibras periodontales se puedan reinsertar. Las fibras periodontales pueden reinsertarse en un diente estabilizado, pero tienen pocas posibilidades de reinsertarse en un pilar móvil.
- Facilidad del desarrollo y la valoración un esquema oclusión, añadiendo o eliminando acrílico de la oclusión y los contornos de la restauración provisional.
- Valoración de la dimensión vertical, la fonética, el espacio libre y la estética. La información obtenida durante la modificación y la finalización de las restauraciones provisionales pueden aprovecharse durante la fabricación de las restauraciones coladas definitivas.
- Ayuda para establecer el pronóstico de dientes dudosos después de algún procedimiento Quirúrgico, periodontal, endodóntico etc. Para que el odontólogo tome una decisión correcta acerca de conservar o no los pilares cuestionables.

**2-2b** Aschheim (2002) además nos indica los requisitos para una restauración provisional:

1. Adaptación.

2. Retención marginal. Además se debe de utilizar un cementó provisional para formar una barrera segura contra la contaminación salivar y bacterias.
3. Resistencia y longevidad. Una restauración provisional debe soportar el paso del tiempo si tiene que cumplir sus funciones durante un tiempo prolongado.
4. Ausencia de porosidad y estabilidad dimensional
5. Estética. El cuidado a los detalles favorece la cooperación y la aceptación del provisional por parte del paciente
6. Contorno y troneras fisiológicas para que favorezca la salud periodontal
7. Facilidad para el retoque, especial mente en aquellos pacientes que van a ser sometidos a una cirugía periodontal. Por lo que una ves cicatrizado el periodonto abra que hacer retoques en las líneas de terminación.
8. Oclusión biológica: El provisional debe de permitir todos los movimientos excéntricos sin obstáculos, además de una oclusión céntrica estable y una dimensión vertical aceptable, para que la masticación sea lo mas eficaz posible.
9. Compatibilidad con los tejidos de soporte para favorecer la salud periodontal. Para lograrlo las restauraciones deben de estar lo mejor echas posibles y sin ningún tipo de irregularidad.
10. Facilidad de limpieza para el paciente. El paciente debe ser capaz de controlar la placa dental mediante técnicas y medios de higiene preventiva.

## **2-2cTécnicas para realizar restauraciones provisionales**

Las restauraciones provisionales se pueden clasificar según el método utilizado para adaptar la restauración al diente: la técnica directa se realiza sobre los dientes preparados en boca, mientras que la técnica indirecta se utiliza sobre un modelo de yeso.

La técnica indirecta es preferible a la técnica directa por su precisión. Para evitar el bloqueo en las restauraciones, debe retirarse del diente la restauración provisional fabricada de forma directa antes de que haya fraguado completamente.

Dado que cuando polimeriza el poli se contrae, la polimerización fuera de la boca sin una forma de soporte da lugar a distorsión y a un ajuste inadecuado.

La técnica indirecta también es preferible debido a la protección que proporciona a la pulpa, ya que la polimerización del acrílico sobre la dentina recién tallada puede dar lugar a una irritación pulpar por la reacción exotérmica.

Otra ventaja de la técnica indirecta es que gran parte del trabajo puede delegarse a la persona auxiliar. (Shillingburg(2002))

### **Algunas Técnicas para la elaboración de restauraciones provisionales hechas con acrílico de auto curado:**

Shillingburg(2002) describe las siguientes técnicas para confeccionar restauraciones provisionales:

Corona provisional fabricada con sobreimpresión: Esta técnica tiene gran popularidad ya que en las clínicas siempre se dispone de alginato.

Esta técnica consiste en tomar una impresión al paciente antes de preparar las piezas, se chorrea y al modelo obtenido de la pieza se le hacen las modificaciones adecuadas para una buena anatomía. Una vez realizado lo anterior se toma una impresión al modelo modificado, esa impresión se almacena en un lugar húmedo.

El siguiente paso es la preparación de la pieza en boca, que una vez finalizado se toma una impresión la cual se chorrea y se recorta para obtener la zona que nos importa como mínimo un diente a cada lado de la zona preparada.

A la impresión que guardamos se le pone acrílica de modo que llene completamente la corona del diente para el cual se estará realizando la restauración provisional.

Situé el modelo en la sobreimpresión y asegúrese de que los dientes sobre el modelo están correctamente alineados con la impresión de los dientes.

Una vez polimerizado el acrílico se procede a separarlo de la impresión y el acrílico del modelo. Se coloca en boca, comprueba ajuste y oclusión, se pule y se cementa con cemento temporal.

### **Prótesis parcial fija provisional fabricada con una preforma:**

Para efectuar una preforma, coloque un diente de prótesis en el espacio edentulo del modelo de diagnóstico, eliminando todo tipo de retención.

Coloque una lamina de resina en el armazón de la máquina al vacío. Ponga en marcha el elemento calentador y sitúelo sobre la hoja de plástico.

Una vez que la hoja haya alcanzado la temperatura adecuada coloque el modelo por debajo de esta y bájela con fuerza. Apague el elemento calentador y la máquina al vacío. Retire la hoja de resina de la máquina y recórtela.

Si no se dispone de una máquina de vacío, se puede utilizar una cubeta de impresión de un cuadrante con una silicona de masilla blanda (putty).

Caliente la hoja de resina sobre un quemador hasta que se combe y se aclare.

Situé la hoja reblandecida sobre el modelo.

Ponga a la fuerza la cubeta de silicona de masilla sobre el material de duplicado. Espere al menos un minuto y sepárelas, con una tijera recorte la preforma.

Unas veces completadas las preparaciones, tome una impresión de alginato a ellas y vacíela.

Recorte el modelo que solo queden al menos un diente a cada lado de las preparaciones.

Pruebe el ajuste de la plantilla en el modelo.

Recubra el modelo con separador y espere a que seque.

Mezcle la resina acrílica e colóquela en la preforma. Cuando la resina empiece a perder el brillo superficial, colóquela en el modelo y fíjela con algún tipo de liga.

Ponga el modelo en una hoja de presión o en agua templada (no caliente, porque el monómero hierve y aumentaría la porosidad).

Ajuste y retire el exceso en el modelo, compruebe el ajuste en boca, y cementelo.

### **2-3 Forma física y composición de los acrílicos:**

#### **Polvo:**

La mayoría de los materiales comerciales contienen polimetacrilato de metilo, que puede haber sido modificado con la adición de pequeñas cantidades de metacrilato de etilo, de butilo para obtener un polímero algo más resistente a la fractura.

El polvo también contiene un iniciador como el peróxido de benzoilo o diisobutilazobitrilo para iniciar la polimerización del monómero líquido una vez que se mezcla con el polvo.

El peróxido iniciador se puede unir al polímero o aparecer como un producto residual de la reacción de polimerización.

Los polímeros puros, como el poli metacrilato de metilo, son incoloros y admiten una amplia gama de pigmentación. Los pigmentos que se utilizan para obtener las diferentes tonalidades de los tejidos son compuestos como el sulfuro de mercurio, sulfuro de cadmio, selenuro de cadmio, óxido ferrico o el negro de carbono. Estos pigmentos pueden incluirse dentro de las partículas de polímero mediante un proceso de

adición durante la polimerización, o mecánicamente después de la polimerización.

(Craig (1998)

### **Líquido:**

El componente líquido de las resinas acrílicas, en la mayoría de los casos es metacrilato de metilo, pero puede modificarse mediante la adición de otros monómeros. Dado que estos monómeros pueden polimerizarse por efecto del calor, de la luz o de pequeñas cantidades de oxígeno, se les añade un inhibidor para alargar la vida útil del líquido. El inhibidor más utilizado para evitar la polimerización prematura es la hidroquinona.

Cuando se utiliza un acelerador químico en lugar del calor para acelerar la descomposición del peróxido y permite la polimerización del monómero a temperatura ambiente, se incluye un acelerador en el líquido. Estos aceleradores son aminas terciarias, ácidos sulfinicos o sales del ácido sulfinico, que son las más estables. Las aminas más utilizadas son N,N-dimetilpara-toluidina y la N,N-dihidroxietil-para-toluidina. (Craig (1998)

### **Geles:**

Los plásticos para base de prótesis pueden suministrarse también como acrílicos vinílicos en forma de gel. Estos geles tienen, en general, los mismos componentes que los materiales de tipo polvo líquido, con la diferencia de que el polvo y el líquido han sido ya mezclados para constituir un gel y posteriormente se les da la forma de una lámina gruesa. No se pueden utilizar activadores químicos en estos geles, ya que quedarían en contacto el iniciador, el acelerador y el monómero: las ventajas que presentan los geles son la exactitud en la proporción de los componentes y la uniformidad de la mezcla. (Craig (1998)

## **2-4 Propiedades de los materiales para beses de dentadura**

Craig (1998) menciona los siguientes requisitos para los materiales que se utilizan como base de dentaduras:

- Resistencia y durabilidad adecuada
- Propiedades térmicas satisfactorias
- Exactitud durante el proceso y estabilidad dimensional
- Buena estabilidad química
- Insolubilidad y escasa sorción de las secreciones orales
- Ausencia de sabor y olor
- Biocompatibilidad
- Aspecto natural
- Estabilidad del color
- Adhesión a plásticos, metales y porcelana
- Facilidad de trabajo y reparación
- Precio moderado

## **2.5 Propiedades ópticas de los materiales**

### **2-5a Principios del color:**

El color es interpretado por el ojo según la reflexión o la absorción. Con respecto a la absorción, la luz blanca que pasa por un filtro y al llegar al ojo es percibido por este como el color del filtro. Para el caso de la reflexión, el color que percibimos es parte del reflejo del espectro que llega al ojo.

La luz que penetra en el ojo estimula los fotorreceptores en forma de conos y bastones que existen en la retina del ojo. Mediante una reacción fotoquímica, la energía se convierte en impulso nervioso óptico hasta el lóbulo occipital de la corteza cerebral.

Mediante los bastones se interpreta el brillo y el valor, con los conos el tono (nombre del color) y el croma. (Aschheim 2002)

### **2-5b Parámetros del color:**

Aschheim (2002) describe tres parámetros para el color:

**Tono:** este corresponde a la longitud de onda reflejada o el color propiamente dicho (nombre del color) Ej.: Rojo, amarillo, verde, azul. Es utilizado para recordar los tonos del espectro

**Croma:** Es la Intensidad o saturación del tono.

Para aumentar el croma de algún material, se añade más tono, sin el tono no existe el croma

**Valor:** Este es la luminosidad o brillo que tenga cualquier color y es considerado el factor más importante en la determinación del color. En la escala de valores de Munsell hay 10 valores siendo más oscuros aquellos colores con valores más bajos y más claros aquellos con valores más altos.

### **2-5c Relación del color:**

El círculo cromático representa gráficamente los tonos primarios, secundarios y complementarios.

Los tonos primarios (rojo, amarillo, azul) son todos aquellos colores que constituyen la base del sistema cromático dental. Mediante la mezcla de dos de estos tonos llegamos a obtener los tonos secundarios, estos tonos se acomodan en el círculo cromático colocándolos entre los primarios.

Los tonos que se oponen al círculo cromático se denominan complementarios ya que es cuando un color primario se contrapone a uno secundario. Al mezclarse estos dos tonos se obtienen los grises. (Aschheim (2002)

## **2-5d Sensibilidad a los tonos:**

Aschheim (2002) Menciona que una persona después de mirar un objeto o una guía de tonos durante 5 segundos, el ojo se acomoda y produce una distorsión del color. A este efecto se le denomina sensibilidad a los tonos influyendo negativamente en la elección de los colores.

Por esta razón se aconseja mirar alguna superficie azul cuando hallan transcurrido 5 segundos, para que se adapte nuevamente la visión (conos y bastones) ala zona naranja – amarilla del espectro, la parte mas utilizada para la valoración del croma.

## **2-5e Metamerismo**

El metamerismo es un fenómeno que puede hacer que dos muestras de color tengan aparentemente el mismo tono bajo una determinada fuente de luz, pero parezca diferente en otras condiciones de iluminación. (Aschheim(2002))

## **2-5f Opacidad, transparencia y translucidez**

El color de un objeto no solo depende del tono y la intensidad del colorante o pigmento sino también de la translucidez u opacidad de dicho objeto.

La opacidad es una propiedad de los materiales que impide el paso de la luz. La translucidez es cuando los materiales permiten el paso de la luz pero dispersa los rayos luminosos, de forma que a través del no se pueden ver los objetos.

Los materiales transparentes son todos aquellos que dejan pasar la luz con muy poca distorsión y además de esto se pueden observar los objetos que se encuentran de tras de este (g craig (1998))

## **2-6d Acabado y espesor de la superficie:**

Cuando una luz blanca incide sobre un sólido, su superficie refleja directamente una parte de dicha luz, que sigue siendo de color blanco. Esta luz se mezcla con la reflejada

por el cuerpo del material y el color se diluye. Debido a este fenómeno, una superficie muy rugosa párese mas clara que una superficie lisa del mismo material.

El espesor de una restauración puede modificar su aspecto. Por ejemplo, al aumentar el espesor de una restauración de composite aplicada sobre una luz blanca, disminuye la luminosidad y la pureza de la excitación (al aumentar el espesor aumenta la opacidad) (Craig (1998)

## **2.7 Medición del color**

El color de los materiales se puede medir en luz refleja, utilizando para ello técnicas instrumentales y visuales (Craig, 1998)

Técnica instrumental:

Con un espectrómetro de registro y una esfera de integración se puede obtener curvas de reflectancia espectral en función de longitud de onda para todo el intervalo de luz visible (405-700nm). A partir de los valores de reflectancia y de la funciones tubuladas de identidad cromática se pueden calcular los valores triestimulo(X, Y, Z) en relación con una fuente de luz determinada. Estos valores triestimulo dependen de la cantidad de los tres colores primarios que se necesitan para conseguir, mediante mezcla aditiva, un color equiparable al color que se esta considerando. Generalmente para calcular los valores triestimulo se emplea como referencia la fuente A (Lámpara incandescente llena de gas), y la fuente C (Luz diurna media reflejada por un cielo cubierto) la comisión internacional de L Eclairage (C.I.E).

Se conoce como coordenadas de la cromaticidad (X, Y, Z) a las proporciones de cada valor triestimulo de un color en relación con su suma total. Es posible determinar la longitud de honda dominante y la pureza de excitación trasladando sus coordenadas de cromaticidad a un diagrama de cromaticidad. La reflectancia lumínica equivale al valor del segundo de los tres valores triestimulo (Y).

Es posible determinar las diferencias que existen entre dos colores mediante una fórmula cromática. Dicha fórmula es la siguiente:  $\Delta E (L^*, a^*, b) = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$

En donde  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$  dependen de los valores triestímulo de las muestras de un objeto perfectamente blanco. En cuestiones estándar la mitad de los observadores pueden apreciar visualmente un valor de  $\Delta E^*$  de 3.3. El espacio de color  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  se caracteriza por unos cromatismos uniformes.

### **Técnica visual:**

Una sistema muy utilizada para la determinación visual del color es el munsell color system, cuyos parámetros se encuentran en tres dimensiones. El color analizado se compara con una amplia muestra de referencia de colores. En primer lugar se determina el Valor (luminosidad) eligiendo una referencia que tenga prácticamente la misma luminosidad u oscuridad de dicho color. El valor va desde el blanco (10/) al negro (0/). El croma (saturación del color) va desde la ausencia de color o gris (0/) hasta un color muy saturado (18/). Por último, se determina el tinte de color equiparándolo con referencia del color, el valor y el croma anteriormente determinados. El tinte se mide en una escala de 2.5 a 10 en incremento de 2.5 para cada una de las diez familias de color (rojo, R ; amarillo- rojo, YR; amarillo, Y; verde-amarillo, GY; verde, G; azul –verde, BG; azul, B; carmín-azul, PB; carmín, P; rojo-carmín, RP)

En sentido científico, el ojo humano debiera compararse con un colorímetro excepcional sensible, instrumento científico que mide la intensidad y la longitud de onda de la luz. Aunque el colorímetro es más preciso que el ojo humano para medir ligeras diferencias de los objetos de color, puede ser demasiado impreciso cuando se usa en superficies curvas o rugosas. El ojo es capaz de diferenciar entre dos colores visto de un lado y otra sobre superficies lisas o irregularidades sean curvas o planas.

## Marco Metodológico

### 3.1 Tipo de investigación

Este tipo de investigación se ubica en lo experimental.

Es de este tipo ya que manipulamos intencionalmente una variable, bajo condiciones controladas, donde el objetivo es describir y analizar porque causa o modo se puede producir este fenómeno y sus posibles resultados. (Hernández 2003)

### 3.2 Fuentes de investigación

Las fuentes de información que se tomaron para esta investigación fueron libros de la Universidad Latinoamericana de ciencia y tecnología, así como libros de estudiantes y en páginas de Internet.

Esta información se dará con más detalles al final, donde se encuentra la bibliografía.

### 3.3 Muestreo

El tipo de muestra utilizado en la siguiente investigación es de tipo no probabilística por conveniencia, ya que el procedimiento no es mecánico ni con formulas, sino es por la toma de decisiones de una persona o un grupo.

### 3.4 Matriz de operacionalizacion de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumentos de recolección de datos
Estabilidad del color	Resistencia que tiene un cuerpo para permanecer o mantener estable.	Observar el cambio de color de los materiales, sumergiéndolos en soluciones pigmentarias durante 14,28 y 42 días.	Observar el cambio de color de los materiales con una guía de colores y compararlo con el color inicial.	Guía de colores y hoja de control.

### **3.5 Hipótesis:**

#### **Hipótesis de investigación**

El cambio de color, in Vitro, de los materiales provisionales dependen del tratamiento de tinción y del tiempo de inmersión.

#### **Hipótesis de Trabajo:**

**Ho:** -No hay diferencias significativas entre los 3 tipos de acrílicos de auto curado estudiados entre los tres tipos de tinción a los catorce días de inmersión.

- No hay diferencias significativas entre los 3 tipos de acrílicos de auto curado estudiados entre los tres tipos de tinción a los 28 días de inmersión.

- No hay diferencias significativas entre los 3 tipos de acrílicos de auto curado estudiados entre los tres tipos de tinción a los 28 días de inmersión.

**Ha:** -Si hay diferencias significativas entre los 3 tipos de acrílicos de auto curado estudiados entre los tres tipos de tinción a los catorce días de inmersión.

- Si hay diferencias significativas entre los 3 tipos de acrílicos de auto curado estudiados entre los tres tipos de tinción a los 28 días de inmersión.

- Si hay diferencias significativas entre los 3 tipos de acrílicos de auto curado estudiados entre los tres tipos de tinción a los 28 días de inmersión.

### **3.6 Instrumento de recolección de datos**

El instrumento que se utilizara para la recolección de datos en este experimento, constara de tres hojas contro1, 2, 3 para cada día (anexos).

Para observar el cambio de color se utilizara una guía de colores vita clásica.

Las hojas estarán compuestas de la siguiente manera:

Día 7						
	Espécimen	Valor	Espécimen	Valor	Espécimen	Valor
1	952		466		657	
2	150		7315		587	
3	235		1149		733	
4	370		180		712	
5	528		283		833	
6	914		445		432	
7	143		699		741	
8	2256		109		602	
9	354		172		423	
10	556		271		019	
11	874		425		997	
12	137		669		526	
13	215		105		971	
14	338		165		390	
15	532		259		684	
16	836		407		467	
17	731		639		101	
18	206		100		871	
19	342		157		629	
20	509		247		141	
21	789		389		664	
22	125		926		173	
23	197		725		801	
24	309		295		328	
25	486		360		544	
26	764		518		596	
27	120		419		225	
28	188		641		751	
29	296		562		395	
30	114		453		628	
Dr. _____						
Firma. _____						

### **Procesamiento de la información:**

El procedimiento que se realizara para el análisis de datos es el siguiente:

Se sumaran la cantidad de tonos que haya aumentado cada espécimen al final de la investigación, el que tenga el mayor numero, será el de menor estabilidad de color.

## **Capitulo IV**

### **4.1 Materiales y Método**

Para iniciar este estudio in Vitro se realizaron moldes estandarizados de un grosor de 2mm y circulares en las mismas condiciones y el mismo día.

Se realizaron cortes de cera rosada de forma circular, que luego fueron puestos en putty (polivinilsiloxano) y presionados contra dos losetas de vidrio para así obtener los moldes estandarizados para los acrílicos.

Se procedió a vaciar el acrílico en los moldes y presionados con una loseta para dar y controlar el pulido final de la zona del frente donde se ira a estudiar.

Fueron Fabricados un total de 90 especimenes, con tres tipos de acrílicos provisionales de auto curado para coronas y puentes (Alike®, Veracril®, Nictone®).

Cada espécimen fue marcado con un número al asar para que no hubiera influencia en la toma de color, y así ni el observador ni el investigador sabían cual material era cual sino hasta el final de la investigación.

Al observador no séle menciono en que consistía la investigación.

Se determino el color inicial de los especimenes realizados mediante una guía de color vita classica ordenada según valor y un observador calificado, evaluando el color a un brazo de distancia de las piezas y las guías de colores. La evaluación se realizo en una sala donde se apago la luz y se utilizo una fuente de luz artificial (6000 k).

Las solución de te consistió en 4 bolsas de te (Royal Blend) y cuatro tasas de agua en un coffe maker, donde se dejo reposar hasta llegar a temperatura ambiente. La

preparación del café (1820) consistió en cuatro cucharadas de café para cuatro tasas de agua, preparado igual ala anterior. Estas sustancias y la coca cola fueron cambiados cada 6 días.

Diez especímenes de cada material fueron sumergidos en las tres soluciones pigmentarias (café coca cola y te) durante 14, 28 y 42 días.

Una vez cumplidos los 14 días los especímenes fueron lavados en agua corriente y secados con una toalla, para ser analizados.

Posteriormente fueron sumergidos nuevamente por 28 días y 42 días donde igualmente fueron lavados y secados para su estudio.

#### 4.2 Análisis de los resultados

En las tablas se observan el Valor inicial, el numero designado y el cambio de coloración de cada material según la guía vita clásica, a los 14 días después de la inmersión en café, Coca cola y te.

Además entre paréntesis se coloca el número de colores que aumento con respecto al color inicial, según el orden que le otorgamos ala guía vita Clásica.

##### Tabla 1: Nictone

En esta tabla se observa que no hay cambio en valor según lo observado con la guía vita classica a los 14 días.

Día 14			
	Valores café	Valores Coca cola	Valores te
Nictone Inicial A3.5	328 A3.5 (0)	296 A3.5 (0)	789 A3.5 (0)
	518 A3.5 (0)	562 A3.5 (0)	173 A3.5 (0)
	114 A3.5 (0)	641 A3.5 (0)	453 A3.5 (0)
	664 A3.5 (0)	725 A3.5 (0)	108 A3.5 (0)
	764 A3.5 (0)	197 A3.5 (0)	125 A3.5 (0)
	395 A3.5 (0)	419 A3.5 (0)	360 A3.5 (0)
	486 A3.5 (0)	188 A3.5 (0)	225 A3.5 (0)
	309 A3.5 (0)	389 A3.5 (0)	295 A3.5 (0)
	544 A3.5 (0)	120 A3.5 (0)	628 A3.5 (0)
	751 A3.5 (0)	596 A3.5 (0)	926 A3.5 (0)
	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos
0	0	0	

**Tabla 2: Veracril**

En esta tabla se observa que si hay cambio de valor en 7 (6 en 6 y 1 en 2) especimenes, según lo observado con la guía vita classica a los 14 días.

Día 14			
	Valores café	Valores Coca cola	Valores te
Veracril Inicial D4	105 D4 (0)	100 D4 (0)	731 D4 (0)
	467 C3 (6)	165 D4 (0)	836 D4 (0)
	871 D4 (0)	669 C3 (6)	509 D4 (0)
	684 D4 (0)	971 C3 (6)	101 D4 (0)
	526 D4 (0)	390 D4 (0)	874 D3 (2)
	407 D4 (0)	997 D4 (0)	206 D4 (0)
	259 D4 (0)	141 C3 (6)	532 D4 (0)
	247 D4 (0)	215 D4 (0)	425 C3 (6)
	338 D4 (0)	157 D4 (0)	639 D4 (0)
	342 D4 (0)	629 D4 (0)	137 C3 (6)
	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos
	6	18	14

**Tabla 3: Alike**

En esta tabla se observa que si hay cambio de valor en 6 (5 en 1 y 1 en 7) especimenes, según lo observado con la guía vita classica a los 14 días.

Día 14			
	Valores café	Valores Coca Cola	Valores Te
Alike Inicial C2	370 D4 (1)	833 C2 (0)	914 C2 (0)
	2256 C2 (0)	712 C2 (0)	602 C2 (0)
	283 C2 (0)	657 C3 (7)	733 C2 (0)
	150 C2 (0)	466 C2 (0)	741 D4 (1)
	699 C2 (0)	528 C2 (0)	109 C2 (0)
	271 C2 (0)	143 C2 (0)	235 C2 (0)
	1149 C2 (0)	952 D4 (1)	354 C2 (0)
	7315 C2 (0)	423 C2 (0)	556 C2 (0)
	587 C2 (0)	180 C2 (0)	432 D4 (1)
	445 C2 (0)	172 D4 (1)	019 C2 (0)
	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos
	1	9	2

En las tablas 4, 5 y 6 se observan el Valor inicial, el numero designado y el cambio de coloración de cada material según la guía vita clásica, a los 28 días después de la inmersión en café, Coca cola y te.

Además entre paréntesis se coloca el número de colores que aumento con respecto al color inicial, según el orden que le otorgamos ala guía vita clásica.

**Tabla 4: NicTone**

En esta tabla se observa que no hay cambio en valor según lo observado con la guía vita classica a los 28 días.

Día 28			
	Valores café	Valores Coca cola	Valores Te
Nic tone Inicial A3.5	328 A3.5 (0)	296 A3.5 (0)	789 A3.5 (0)
	518 A3.5 (0)	562 A3.5 (0)	173 A3.5 (0)
	114 A3.5 (0)	641 A3.5 (0)	453 A3.5 (0)
	664 A3.5 (0)	725 A3.5 (0)	108 A3.5 (0)
	764 A3.5 (0)	197 A3.5 (0)	125 A3.5 (0)
	395 A3.5 (0)	419 A3.5 (0)	360 A3.5 (0)
	486 A3.5 (0)	188 A3.5 (0)	225 A3.5 (0)
	309 A3.5 (0)	389 A3.5 (0)	295 A3.5 (0)
	544 A3.5 (0)	120 A3.5 (0)	628 A3.5 (0)
	751 A3.5 (0)	596 A3.5 (0)	926 A3.5 (0)
	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos
	0	0	0

**Tabla 5:**

En esta tabla se observa que si hay cambio de valor en 7 (6 en 6 y 1 en 2) especimenes, según lo observado con la guía vita classica a los 28 días.

Día 28			
	Valores café	Valores Coca cola	Valores Te
Veracril Inicial D4	105 D4 (0)	100 D4 (0)	731 D4 (0)
	467 C3 (6)	165 D4 (0)	836 D4 (0)
	871 D4 (0)	669 C3 (6)	509 D4 (0)
	684 D4 (0)	971 D4 (0)	101 D4 (0)
	526 D4 (0)	390 D4 (0)	874 D3 (2)
	407 D4 (0)	997 D4 (0)	206 D4 (0)
	259 D4 (0)	141 D4 (0)	532 D4 (0)
	247 D4 (0)	215 C3 (6)	425 C3 (6)
	338 C3 (6)	157 D4 (0)	639 D4 (0)
	342 D4 (0)	629 D4 (0)	137 C3 (6)
	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos
	12	12	14

**Tabla 6:**

En esta tabla se observa que si hay cambio de valor en 13 (10 en 1, 2 en 7 y uno en -4) especímenes, según lo observado con la guía vita classica a los 28 días.

Día 28			
	Valores café	Valores Coca cola	Valores Te
Alike Inicial C2	370 D4 (1)	833 C2 (0)	914 C2 (0)
	2256 C2 (0)	712 D4 (1)	602 C2 (0)
	283 D4 (1)	657 C3 (7)	733 C2 (0)
	150 C2 (0)	466 D4 (1)	741 D4 (1)
	699 C2 (0)	528 C2 (0)	109 C2 (0)
	271 C3 (7)	143 C2 (0)	235 C2 (0)
	1149 D4 (1)	952 D4 (1)	354 B2 (-4)
	7315 C2 (0)	423 C2 (0)	556 C2 (0)
	587 C2 (0)	180 D4 (1)	432 D4 (1)
	445 C2 (0)	172 D4 (1)	019 C2 (0)
	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos
	10	12	6

En las tablas 7, 8 y 9 se observan el Valor inicial, el número designado y el cambio de coloración de cada material según la guía vita clásica, a los 42 días después de la inmersión en café, Coca cola y te.

Además entre paréntesis se coloca el número de colores que aumento con respecto al color inicial. Según el orden que le otorgamos a la guía vita Clásica.

**Tabla 7:**

En esta tabla se observa que no hay cambio en valor según lo observado con la guía vita classica a los 42 días.

Día 42			
	Valores café	Valores Coca cola	Valores Te
Nic Tone Inicial A3.5	328 A3.5(0)	296 A3.5(0)	789 A3.5(0)
	518 A3.5(0)	562 A3.5(0)	173 A3.5(0)
	114 A3.5(0)	641 A3.5(0)	453 A3.5(0)
	664 A3.5(0)	725 A3.5(0)	108 A3.5(0)
	764 A3.5(0)	197 A3.5(0)	125 A3.5(0)
	395 A3.5(0)	419 A3.5(0)	360 A3.5(0)
	486 A3.5(0)	188 A3.5(0)	225 A3.5(0)
	309 A3.5(0)	389 A3.5(0)	295 A3.5(0)
	544 A3.5(0)	120 A3.5(0)	628 A3.5(0)
	751 A3.5(0)	596 A3.5(0)	926 A3.5(0)
	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos
	0	0	0

**Tabla 8:**

En esta tabla se observa que si hay cambio de valor en 11(2 en 5, 8 en 6 y 1 en -4) especímenes, según lo observado con la guía vita classica a los 42 días.

Día 42			
	Valores café	Valores Coca cola	Valores Te
Veracril Inicial D4	105 B4 (5)	100 D4 (0)	731 D4 (0)
	467 C3 (6)	165 B4 (5)	836 D4 (0)
	871 D4 (0)	669 C3 (6)	509 D4 (0)
	684 D4 (0)	971 D4 (0)	101 D4 (0)
	526 D4 (0)	390 C3 (6)	874 C3 (6)
	407 D4 (0)	997 D4 (0)	206 D4 (0)
	259 D4 (0)	141 D4 (0)	532 D4 (0)
	247 D4 (0)	215 C3 (6)	425 C3 (6)
	338 C3 (6)	157 D4 (0)	639 D4 (0)
	342 D2(-4)	629 D4 (0)	137 C3 (6)
	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos
	21	23	18

**Tabla 9:** En esta tabla se observa que si hay cambio de valor en 11(5 en 1, 6 en 7) especímenes, según lo observado con la guía vita classica a los 42 días.

Día 42			
	Valores café	Valores Coca cola	Valores Te
Alike Inicial C2	370 D4 (1)	833 C2 (0)	914 C2 (0)
	2256 C2 (0)	712 D4 (1)	602 C2 (0)
	283 D4 (1)	657 C2 (0)	733 C2 (0)
	150 C2 (0)	466 C3 (7)	741 C3 (7)
	699 D4 (1)	528 C2 (0)	109 C2 (0)
	271 C3 (7)	143 C2 (0)	235 C2 (0)
	1149 C3 (7)	952 D4 (1)	354 C2 (0)
	7315 C2 (0)	423 C2 (0)	556 C2 (0)
	587 C2 (0)	180 C3 (7)	432 C3 (7)
	445 C2 (0)	172 D4 (0)	019 C2 (0)
	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos	Total aumento de tonos
	17	16	14

### 4.3 Discusión de la información

Comportamiento de la estabilidad del color de los acrílicos estudiados a los 14, 28, 42 días de inmersión en solución de café, Coca Cola y té. ULACIT. II Cuatrimestre del 2007.

**Tabla 10**

Acrílicos	Café			Coca			Té		
	Días			Días			Días		
	14	28	42	14	28	42	14	28	42
Nictone	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alike	1	10	17	9	12	16	2	6	14
Veracril	6	12	21	12	12	23	18	18	18

Fuente: Datos del experimento.

Como se puede observar en la tabla 10 el acrílico autocurable Nictone mantuvo una estabilidad del color, (no se producen cambios de coloración) durante los 3 tiempos en que se realizó el estudio, (14, 28, y 42 días) en las tres sustancias colorantes en que se sumergieron las muestras.

El acrílico Alike, se comporta con una mejor estabilidad del color respecto al Veracril, que en el estudio que se presenta muestra la peor estabilidad de color.

Ante estos resultados no se precisa la verificación de la hipótesis ya que la evidencia de la estabilidad de color del Nictone es muy fuerte.

## Capítulo V

### 5.1 Conclusiones

Luego de haber finalizado y analizado la investigación se puede concluir lo siguiente:

En cuanto a la estabilidad de color de los acrílicos provisionales de autocurado para coronas a los 14, 28 y 42 días de sumergir los especímenes de café, coca cola y te, es superior el acrílico Nictone que los demás. Por lo tanto no se verificara la conclusión de la hipótesis

### 5.2 Recomendaciones

-Utilizar el acrílico de autocurado nictone en las zonas donde sea muy importante la estética, ya que este presenta mayor estabilidad de color.

-Utilizar el acrílico de autocurado nictone en pacientes donde el material estará largo plazo en boca.

## Bibliografía

Aschheim K (2002). *Odontología estética*. Madrid: Harcourt.

Craig G, Robert (1998) *Materiales de odontología restaurativa*. Madrid: Editorial Harcourt.

Guzmán, H. (2003) *Biomateriales odontológicos de uso clínico*. Colombia: Editorial Ecoe.

Hernades Sampieri, (2002) *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Núñez Díaz, Pedro y Highsmith, J. *Estudio comparativo entre sistemas de medición del color en Odontología*. Recuperado el 10 de abril del 2007, de <http://www.gacetadental.com/articulos.asp?aseccion=ciencia&avol=200703&aid=4>

Ortiz M, Paula (2004) “*Influencia del té, café y vino tinto y del tiempo de inmersión en el cambio de coloración de restauraciones cervicales de vidrio ionomero modificado con resina: estudio in Vitro*” Recuperado el 10 de abril del 2007, de [http://space.otalca.cl/retrieve2602ortiz\\_cantos\\_p.pdf](http://space.otalca.cl/retrieve2602ortiz_cantos_p.pdf).

Pascua M, Agustin (2006) *Odontología estética: Apreciación Cromática en la clínica y el laboratorio*. Recuperado el 25 abril del 2007, de [www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i4/medoralv11i4p363e.pdf](http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i4/medoralv11i4p363e.pdf)

Reisbick, M H (1985) *Materiales dentales en odontología clínica*. Colombia: Editorial El Manual Moderno.

Shillingbug, H. T (2002) *Fundamentos de prostodoncia fija*. España: Editorial Quientessence

Shillingbug, H. T (1990) *Fundamentos de prostodoncia fija*. México: La prensa medica Mexicana.

Villegas S, Villegas (2005) *Análisis comparativo in Vitro de la Tensión diametral en restauraciones realizadas con resinas compuestas fotopolimerizadas con lámparas alógenas y lámparas L.E.D.* Recuperado 11 Marzo del 2007, de [http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/villegas\\_m/sources/villegas\\_m.pdf](http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/villegas_m/sources/villegas_m.pdf).