

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**Resistencia a la fractura de carillas cerámicas de Disilicato  
de Litio adheridas con cementos resinosos  
fotopolimerizables RelyX Veneer de 3M y PermaShade LC  
de Ultradent**

**Proyecto de Investigación**

**María José Quimí Toro**

**Odontología**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Odontólogo

Quito, 15 de diciembre de 2017

# UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

## COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

### HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Resistencia a la fractura de carillas cerámicas de Disilicato de Litio adheridas con cementos resinosos fotopolimerizables RelyX Veneer de 3M y PermaShade LC de Ultradent

**María José Quimí Toro**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Nancy Mena , Especialista en  
Rehabilitación Oral

Firma del profesor

---

Quito, 15 de diciembre de 2017

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

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

Nombres y apellidos: María José Quimí Toro

Código: 00105446

Cédula de Identidad: 0703748814

Lugar y fecha: Quito, 15 de diciembre de 2017

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis padres Freddy y Bienvenida, quiénes son mi motor y el motivo por el cual me levanto todos los días pensando en ser su más grande orgullo; quiero agradecerles por cada palabra de aliento y de tranquilidad que a la distancia supieron darme para poder alcanzar este logro. No existen palabras para expresar lo que siento, pero quisiera empezar con un simple pero significativo GRACIAS!

También dedico este trabajo a mi mejor amiga Niki que supo apoyarme y estar conmigo durante todo este camino y formando parte de cada una de las cosas buenas y malas, gracias por haber estado ahí y por haberte convertido en mi familia. A Gaby que de igual forma me brindó siempre su apoyo para no caer frente a los momentos difíciles y poder ver las cosas de manera diferente y mejor.

A mis profesores que con sus conocimientos me han convertido en la profesional que soy y a todos quienes de alguna u otra manera hicieron que mi experiencia universitaria sea excelente e inolvidable.

*“Y cuando frente a ti se abran muchos caminos*

*Y no sepas cual tomar, no elijas uno al azar, siéntate y espera.*

*Respira con la profundidad confiada*

*Con que respiraste el día en que viniste al mundo,*

*Sin dejarte distraer por nada, espera y vuelve a esperar.*

*Quédate quieta, en silencio, y escucha a tu corazón.*

*Cuando te hable, levántate y marcha hacia donde él te lleve.”*

Susanna Tamaro, 1999.

## RESUMEN

Las carillas dentales hoy en día son el tratamiento de elección para correcciones estéticas en el sector anterior, para su confección tenemos una alta variedad de materiales cerámicos entre los cuales destaca el Disilicato de Litio por la alta resistencia a fracturas que éste presenta. Esto es posible no únicamente por la resistencia del material cerámico sino también por el tipo de cemento que se utiliza para la cementación final, siendo siempre los cementos resinosos fotopolimerizables la primera elección porque aparte de aportar en resistencia, no generan ningún cambio a nivel estético.

**Palabras clave:** Disilicato de litio, cemento resinoso fotopolimerizable, cerámica, fracturas, resistencia.

## ABSTRACT

Dental veneers nowadays are the treatment of choice for aesthetic in the anterior sector, for their confection we have a high variety of ceramic materials among which the Lithium Disilicate stands out for its high resistance to fractures. This is possible not only because of the strength of the ceramic material but also because of the type of cement used for the final cementation, always being the light-cured resinous cements the first choice because apart from providing strength, they do not generate any change at the aesthetic level.

**Key words:** Lithium Disilicate, light-cured resinous cements, ceramic, fractures, resistance.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción .....</b>	<b>9</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>9</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>10</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>10</b>
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos.....	10
<b>Hipótesis .....</b>	<b>11</b>
<b>Desarrollo del Tema.....</b>	<b>12</b>
<b>Estructura dental.....</b>	<b>12</b>
Esmalte.....	12
Dentina.....	14
Morfología dental.....	17
Incisivos centrales superiores.....	19
Incisivos laterales superiores.....	20
<b>Carilla o láminas dentales .....</b>	<b>21</b>
Tipos de carillas o láminas dentales.....	22
Indicaciones y contraindicaciones.....	22
Tallado para carillas dentales.....	23
Preservación de tejidos: relación periodoncia - rehabilitación.....	24
Diseño y posicionamiento del margen cervical.....	24
Diseño y reducción incisal.....	25
Materiales restauradores.....	25
Materiales dentales de prevención.....	26
Materiales dentales de restauración.....	26
Materiales dentales auxiliares.....	28
<b>Cerámica o porcelana.....</b>	<b>28</b>
Cerámicas vítreas.....	28
Cerámicas reforzadas.....	28
Cerámicas policristalinas.....	29
Cerámica de Disilicato de Litio (e.Max).....	29
Selección del color.....	30
Matiz.....	31
Valor.....	32
Croma.....	32
<b>Cementos resinosos para carillas dentales.....</b>	<b>33</b>
Adhesión dental.....	33
Propiedades de los cementos.....	33
Tipos de cemento.....	33
Cementos resinosos fotopolimerizables.....	34
Estética.....	34
Cemento RelyX Veneer de 3M.....	34
Cemento PermaShade LC de Ultradent.....	36
<b>Materiales y métodos.....</b>	<b>38</b>
<b>Tipo de estudio.....</b>	<b>38</b>
<b>Muestra.....</b>	<b>38</b>
Criterios de Inclusión.....	38
Criterios de Exclusión.....	38
<b>Materiales.....</b>	<b>38</b>

<b>Metodología .....</b>	<b>39</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>41</b>

# INTRODUCCIÓN

## Planteamiento del problema

En 1930 el Dr. Charles Pincus, un dentista de Hollywood ideó una manera de mejorar a nivel estético la sonrisa de los actores de aquella época. Tratando de evitar un procedimiento que fuera muy invasivo para la estructura del diente desarrolló una técnica que consistía en una “modificación” de la apariencia de los dientes durante el tiempo de filmación, utilizando los polvos adhesivos usados en prótesis total para con estos pegar “...sobre los dientes sin tallado finas carillas de recubrimiento confeccionadas en resina o porcelana quemada...” (Kina & Bruguera, A, 2008). Pese a que los resultados estéticos que se obtenían de esta técnica de Pincus eran muy favorables, también presentaba algunas complicaciones por la falta de retención, siendo uno de los motivos por los cuales dejó de ser utilizada por un tiempo.

Fueron surgiendo después de un tiempo nuevos y diferentes conceptos que podrían mejorar el concepto de carillas dentales impuesto previamente por Charles Pincus, tras la aparición de nuevos materiales restauradores se pudo encontrar una manera “cosmética y estética” poco invasiva para pegar láminas de porcelana y así corregir, mejorar y armonizar la forma y color de las estructuras dentales. Después de esto se continúan con las innovaciones y es aquí en donde aparecen los descubrimientos de Buonocore, quien en 1955, 25 años después del descubrimiento de Pincus, desarrolla una técnica en la cual realiza el grabado ácido para mejorar los conceptos de adhesión. En los años 60 aparece Bowen, trayendo consigo las resinas compuestas de BIS-GMA, y es con la combinación de Buonocore y Bowen que se logra llegar a una “...fantástica era adhesiva en la Odontología que impulsó la tendencia a elaborar trabajos cada vez más estéticos...” (Kina & Bruguera, A, 2008). A estos grandes descubrimientos se agregaron las técnicas de tratamiento y adhesión de superficies cerámicas descritas por Horn (1983) y Calamia &

Simonsen (1984) respectivamente, permitieron que las láminas de cerámica sean cementadas de manera efectiva y estética a las estructuras dentales, permitiendo así el éxito de las carillas dentales.

La carilla dental es una opción conservadora de recubrimiento parcial, que nos permite mejorar el aspecto estético de una pieza dental que está situada en el segmento anterior, este tipo de restauración ha ido evolucionando durante las últimas décadas y actualmente es considerada como una de las restauraciones más populares y más utilizadas en el mundo de la odontología estética y restauradora. (Pererira, Duarte, Cantón, & Valverde, 2009)

## **Justificación**

Es importante ampliar el conocimiento sobre lo que comprenden en sí las carillas dentales, no sólo a nivel estético sino también su funcionalidad. Con este trabajo se espera comprobar la resistencia a fracturas que presentan las carillas dentales tomando en consideración el tipo de cemento utilizado.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

➤ Comparar resistencia a fuerzas de compresión in vitro carillas dentales elaboradas a base de cerámica de Disilicato de Litio, aplicadas en una máquina universal de compresión, considerando el tipo de cemento utilizado para su cementación final. Utilizando los cementos resinosos fotopolimerizables Permashade LC de Ultradent y RelyX Veneer de 3M.

### **Objetivos Específicos**

➤ Determinar qué tipo de cemento es más resistente.  
➤ Determinar la resistencia frente a las fuerzas de compresión de las carillas de porcelana.

## **Hipótesis**

Los resultados de esta investigación indican que el tipo de cemento seleccionado para la cementación final de las carillas de cerámica de Disilicato de litio es un factor importante en el éxito del tratamiento. Presentando mayor tendencia a fracturas aquellas carillas dentales que fueron cementadas con el cemento Permashade LC de Ultradent.

## DESARROLLO DEL TEMA

### Estructura dental

#### Esmalte

Es conocido también “tejido adamantino” que se encarga de cubrir en su totalidad a la dentina y actuar como barrera de protección al tejido conectivo subyacente del complejo “dentino-pulpar”. Se lo considera como el tejido más duro ya que está compuesto por millones de prismas sumamente mineralizados que van desde la “conexión amelodentinaria” (CAD) hasta la parte externa que se encuentra en total contacto con la cavidad oral (Gómez de Ferraris, 2009). El “tejido” del esmalte presenta su característica de dureza porque posee 95% de matriz inorgánica siendo el componente principal los cristales de hidroxiapatita y el 0,36 – 2% representa la matriz orgánica que es de tipo proteica: agregados de polisacáridos (Gómez de Ferraris, 2009).

Es un derivado del órgano del esmalte con naturaleza ectodérmica producido por proliferación localizada del epitelio bucal, en su conformación presenta los ameloblastos que luego de haber terminado el proceso de formación del esmalte van a desaparecer por medio de apoptosis y es por esto posteriormente a la erupción dental no va a haber más crecimiento del esmalte (Gómez de Ferraris, 2009). No debe llamárselo en sí como un “tejido” puesto que no presenta característica de ser así, ya que es una “sustancia extracelular altamente mineralizada” (Gómez de Ferraris, 2009) cuya composición sería acelular, avascular, sin ningún tipo de inervación y sin capacidad de poder repararse o regenerarse, tal como se mencionó previamente.

Como propiedades físicas del esmalte tenemos las siguientes:

- **Dureza**
  - El esmalte presenta una dureza que está valorada en 5 en la escala de Mohs y que se le atribuye en su mayoría a la apatita, dicha

superficie va decreciendo desde la parte superficial hasta llegar a lo más “profundo” siendo esto la conexión amelodentinaria por lo cual podemos establecer que la dureza va de la mano con el nivel de mineralización existente y de la posición que van a tener los cristales de hidroxiapatita (Gómez de Ferraris, 2009).

- **Elasticidad**

- El esmalte es considerado frágil y susceptible a microfracturas, ya que no posee un alto grado de elasticidad puesto que ésta está dada por la cantidad de agua y de matriz orgánica y como se mencionó, en el esmalte solo encontramos un 3% de matriz orgánica lo que no nos brinda un gran apoyo dentinario. Por esto es sumamente importante tomar estas características al momento de realizar una cavidad o tallado en una pieza dental, no se debe dejar sin el soporte dentinario necesario y así evitar fracasos en el tratamiento realizado (Gómez de Ferraris, 2009).

- **Color y transparencia**

- Color:

- El esmalte es en su totalidad traslúcido y los colores pueden ir variando entre un blanco amarillento hasta un tipo de blanco grisáceo, y estas características en el color van a estar dadas por la dentina y demás estructuras que están “rodeándolo”. En donde encontramos una mayor cantidad de espesor el color va a tener una tonalidad grisácea por ejemplo a nivel de las cúspides, y en las zonas de menor espesor vamos a tener un color más

blanco más blanco amarillento por ejemplo a nivel cervical (Gómez de Ferraris, 2009).

○ Transparencia:

- Esta propiedad va ligada con el grado de calcificación y qué tan homogéneo es la estructura del esmalte, donde exista una mayor mineralización va a haber una mayor traslucidez (Gómez de Ferraris, 2009).

● **Permeabilidad**

- En el esmalte casi no tenemos un alto índice de permeabilidad, pese a esto a través de investigaciones se ha demostrado que el esmalte puede actuar como un tipo de membrana semipermeable que permite la difusión del agua y de iones que podemos encontrar en la cavidad oral (saliva) (Gómez de Ferraris, 2009).

● **Radiopacidad**

- Esta característica es muy alta cuando nos referimos al esmalte por el gran porcentaje de mineralización que presenta, haciéndolo la estructura más radiopaca del organismo (Gómez de Ferraris, 2009).

## **Dentina**

Esta es mencionado como el “eje estructural” del diente y está formado por tejido mineralizado que forma la mayor parte de la estructura dental, a nivel coronal está cubierta por el esmalte y a nivel radicular está rodeada del cemento dental; su espesor va a ir variando dependiendo de la pieza dental, por ejemplo a nivel de los incisivos inferior dicho espesor es mínimo de 1-1,5mm y a nivel de caninos y de los molares el espesor va a ser de aproximadamente 3mm, siendo siempre el espesor mayor en los bordes incisales o cuspídeos y es mucho menor a nivel radicular (Gómez de Ferraris, 2009).

En esta estructura diferenciamos 2 tipos de componentes considerados básicos:

- **Matriz mineralizada**
- **Túbulos dentinarios**

A nivel de los túbulos dentinarios tenemos la presencia de los procesos odontoblásticos que alojan a los odontoblastos, los mismo que son los responsables de producir la matriz colágena de la dentina y que al mismo tiempo interfieren en los procesos de mineralización de dicha estructura, por lo tanto se los considera los responsables de la tanto de la formación como del mantenimiento de la dentina (Gómez de Ferraris, 2009). Entre las propiedades físicas de la dentina tenemos:

- **Color**

- Puede ser de un tono blanco-amarillento, pero es importante recordar que esta propiedad es sumamente variable ya que va a ser diferente en cada individuo. Va a depender de (Gómez de Ferraris, 2009):

- Grado de mineralización

- Por ejemplo en las piezas temporales como existe mucha menos mineralización el tono va a ser de un blanco-azulado.

- Vitalidad pulpar

- Las piezas dentales que presentan tratamientos de endodoncia normalmente tienen un color blanco-grisáceo.

- Edad

- A medida que va aumentando la edad en las personas el color de los dientes va tornándose más amarillo, y esto

se lo relaciona con la esclerosis fisiológica de los túbulos dentinarios. No sólo la edad es un factor influyente en el color sino también en la permeabilidad y translucidez de la dentina.

- **Pigmentos**

- **Endógenos**

- La corona llega a tomar un color ennegrecido que se da por la degradación de la hemoglobina cuando han existido hemorragias a nivel pulpar causado por algún tipo de traumatismo, postratamiento, fracturas dentales.

- **Exógenos**

- Por obturaciones con materiales metálicos.

- **Traslucidez**

- La dentina es una estructura que presenta una menor translucidez al compararla con el esmalte y esto se da porque tiene menos mineralización (Gómez de Ferraris, 2009).

- **Dureza**

- Esta propiedad va a determinar el nivel de mineralización que va a existir, al compararla con la dureza del esmalte la de la dentina es menor pero mayor al comparar con el cemento (Gómez de Ferraris, 2009).

- **Radioopacidad**

- Esto va a estar ligado con el contenido mineral de las estructuras dentales, en menor que la radioopacidad del esmalte y mayor que la del cemento (Gómez de Ferraris, 2009).

- **Elasticidad**

- Esta propiedad es una de las más importantes ya que su propósito es “compensar” la rigidez que tiene el esmalte y funciona como un tipo de “amortiguador” para las diferentes fuerzas producidas durante la masticación (Gómez de Ferraris, 2009).

- **Permeabilidad**

- Presenta un alto nivel de permeabilidad por los túbulos dentinarios, los mismo que son los que permiten el paso de diferentes solutos que van a atravesarla con facilidad; existen dos mecanismos de transporte de los túbulos (Gómez de Ferraris, 2009):
  - Difusión
  - Presión de los fluidos intersticiales de la pulpa

## **Morfología dental**

Las piezas dentales son un grupo de 32 dientes, que se los ha llegado a separar con dos partes mu básicas: la corona que la podemos observar por encima del tejido gingival y también la raíz que está por la parte interna del hueso alveolar, al mismo que se encuentra unido por fibras de tejido conjuntivo que van a ir desde el cemento hasta el hueso y todo el conjunto de estas fibras reciben el nombre de ligamento periodontal que no únicamente se encarga de fijar el diente al alveolo sino que también cumple función de disipador de las fuerzas que están aplicadas sobre el hueso al llevar a cabo “el contacto funcional que mantienen los dientes” (Okeson, 2013). Todas las piezas dentales se encuentran

distribuidas equitativamente tanto en maxilar como en la mandíbula, siendo este último el que actúa y cumple función de un hueso móvil (Okeson, 2013).

La forma que tiene cada uno de los dientes está relacionada con la función masticatoria que cada uno de ellos va a cumplir (Díez):

- **Función simple**
  - Es la función de corte que la llevan a cabo los dientes anteriores.
- **Función compleja**
  - Es la función de trituración que la llevan a cabo los dientes posteriores

Las piezas dentales permanentes se las ha dividido en cuatro tipos, esto dependiendo de la morfología que van a presentar las coronas de cada uno (Okeson, 2013):

- **Incisivos**
  - Están ubicados en la parte más anterior de la arcada, existen cuatro incisivos maxilares que son los más grandes y cuatro incisivos mandibulares que son pequeños con respecto a los primeros. Se encargan de cortar los alimentos durante la masticación (Okeson, 2013).
- **Caninos**
  - Estos se encuentran consecuentemente a los incisivos, ubicados en los ángulos en ambas arcadas y son los dientes más largos con una única cúspide y raíz. Existen dos caninos en el maxilar y dos caninos en la

mandíbula, y la función que cumplen es igual que la de los incisivos: cortar alimentos (Okeson, 2013).

- **Premolares**

- Están ubicados después de los caninos y tenemos cuatro en la arcada superior y cuatro más en la arcada inferior, tienen dos cúspides y pueden variar entre tener una o dos raíces, la función que cumplen es de “capturar el alimento” y aplastarlo en partículas más pequeñas previo a la deglución (Okeson, 2013).

- **Molares**

- Son los últimos dientes ubicados en ambas arcadas, están divididos en seis molares maxilares y seis molares mandibulares y sus coronas tienen entre cuatro o cinco cúspides. Se encargan funcionalmente de la trituración final y total de los alimentos (Okeson, 2013).

### *Incisivos centrales superiores*

Presentan una corona que tiene forma trapezoidal con su eje cervicoincisal mayor que el eje mesiodistal, tiene una única raíz con forma cónicopiramidal que suele ser “rectilínea” en la mayorías de las ocasiones (Soares, 2012). Para estudiarlo mejor podemos separarlo en:

- **Borde incisal**

- Es totalmente liso, aunque presenta en su “estructura” tres mamelones incisales (Díez, 2008).

- **Cara vestibular**

- Esta cara es convexa y presenta dos surcos verticales que están encargados de delimitar los tres “lóbulos de desarrollo vestibular” (Díez, 2008).

- **Cara palatina**
  - Esta cara es cóncava con excepción del tercio cervical que tiene un relieve ligeramente convexo siendo este el cíngulo, en la zona central tenemos a la fosa palatina que se va a encontrar delimitada por crestas marginales, cresta mesial y cresta distal (Díez, 2008).
- **Cara mesial y cara distal**
  - Estas son las zonas que están en contacto con los dientes vecinos, presentan una forma de triángulo y son totalmente convexas (Díez, 2008).
- **Raíz**
  - Presenta una única raíz cuya forma es cónica y similar a un triángulo, el ápice es redondeado y va a tener una longitud mayor que la que tiene la corona presentando una orientación hacia distal y hacia palatino (Díez, 2008).

### *Incisivos laterales superiores*

Se lo ha llegado a considerar una reproducción en menor escala del incisivo central superior, la corona es igual de forma trapezoidal con una ligera tendencia a una forma triangular, tiene una única raíz delgada y con un aplastamiento en un sentido mesiodistal (Soares, 2012). En cuanto a características de esta pieza tenemos:

- **Borde incisal**
  - Su borde es totalmente recto con ángulos incisales ligeramente más redondeados, presenta también tres mamelones en su estructura (Díez, 2008).
- **Cara vestibular**

- Esta cara es más convexa y presenta dos surcos verticales que van a encargarse de delimitar los tres “lóbulos de desarrollo vestibular” (Díez, 2008).
- **Cara palatina**
  - Esta cara a diferencia de la anterior es más cóncava a excepción del tercio cervical donde podemos encontrar el relieve convexo representado por el cingulo (Díez, 2008).
- **Cara mesial y distal**
  - Presentan forma triangular y ligeramente más convexas en comparación al incisivo central (Díez, 2008).
- **Raíz**
  - Presenta una única raíz, larga y estrecha, que va a tener su orientación igual hacia distal y hacia palatino (Díez, 2008)

## **Carilla o láminas dentales**

Una carilla o lámina dental es *“una capa de material de color dental que se aplica a un diente para restaurar defectos localizados o intrínsecos”* (Roberston, Heymann, & Swift, 2007), pueden estar fabricadas de diferentes materiales como resina, siendo ésta la más típica, de resina procesada, de porcelana o de cerámica prensada (Agrawal, Narula, & Singh, 2013). En un principio las carillas dentales se utilizaban para tratar y corregir una alteración que presentaran los dientes, pudiendo ser estas de color, forma, tamaño o cualquier irregularidad que podrá ser causante de una alteración en la estética y armonía de las piezas dentales (Kina & Bruguera, A, 2008).

Las carillas dentales son estructuras que cuentan con características tanto físicas como químicas que son las encargadas de permitir la excelente adhesión y asociación entre la estructura dental y la porcelana y de esta forma aseguran una protección recíproca

entre la interface diente-restauración (Ortiz-Calderón, 2016). Tiene como objetivo devolver al paciente una armonía en la sonrisa (estética), de igual forma quiere recuperar la correcta funcionalidad al reestablecer la guía anterior y guía canina; únicamente se retira entre un 3% y 30% de la estructura total del diente al momento de realizar el tallado (Ortiz-Calderón, 2016).

### **Tipos de carillas o láminas dentales**

Existen dos tipos de carillas o láminas dentales estéticas:

1. Carillas parciales.
2. Carillas completas.

El uso de un diferente tipo de carillas va a depender de la necesidad estética y funcional de cada paciente, las carillas parciales son recomendadas para la restauración de *“defectos o áreas localizadas de tinción intrínseca”* (Roberston, Heymann, & Swift, 2007), y las carillas completas están recomendadas para la restauración de *“defectos o áreas generalizadas de manchas intrínsecas que afectan la mayor parte de la superficie del diente”* (Roberston, Heymann, & Swift, 2007). Previo a decidir qué tipo de tratamiento se va a realizar para el paciente se den considerar muchos factores que influenciarían y serían claves para el éxito y duración del tratamiento protésico, siendo estos: edad del paciente, oclusión, salud de los tejidos, alineación y posicionamiento de los dientes y por supuesto la higiene oral que tiene el paciente (Roberston, Heymann, & Swift, 2007).

### **Indicaciones y contraindicaciones.**

Como indicaciones de las carillas dentales tenemos cuando las piezas dentales a tratar presentan alteraciones del color, cierre de diastemas, cuando los dientes tienen una forma atípica, cuando el paciente presenta ya sean dientes deciduos o necesitan una

“transformación dental”, también cuando se presentan dientes fracturados o deformaciones de tipo congénitas (Kina & Bruguera, A, 2008).

A nivel de contraindicaciones están cuando el paciente presenta una alteración a nivel oclusal como una sobremordida profunda, bruxismo, un tipo de apiñamiento severo, más que nada se tiene que tomar en consideración el nivel de aseo del paciente, la cantidad de caries que éste tiene ya que va a ser un factor decisivo en el éxito o fracaso del tratamiento realizado (Kina & Bruguera, A, 2008).

### **Tallado para carillas dentales**

Al realizar el tallado dental estamos generando un desgaste en la estructura dental con la ayuda de materiales como fresas de diamante precisas para el resultado que se desea tener y creando de esta forma el espacio adecuado para el tipo de trabajo protésico que se va colocar, en este caso las carillas dentales (Kina & Bruguera, A, 2008). Es importante tomar siempre en consideración los 3 principios para que un tallado esté considerado como adecuado (Kina & Bruguera, A, 2008):

- Preservación de las estructuras dentales.
- Tener en consideración de la solidez, rigidez y resistencia de los materiales que serán utilizados para la rehabilitación final.
- Tomar en cuenta los principios de retención y de estabilidad.

Para el tallado de carillas dentales normalmente se necesitan una remoción máximo 0.5mm de esmalte para tener espacio para la porcelana o material a utilizar, y también realizar un mínimo tallado en los bordes incisales para permitir de esta forma que haya mayor retención y resistencia al momento de la colocación definitiva de las carillas (Agrawal, Narula, & Singh, 2013). Con este tipo de preparación se quiere lograr la distribución de las cargas y que éstas no recaigan únicamente en la zona anterior donde

han sido colocadas las carillas; también se debe tomar en consideración el largo de los incisivos en una posición de reposo es indispensable para que estos no interfieran al momento de que el paciente hable (Agrawal, Narula, & Singh, 2013).

### **Preservación de tejidos: relación periodoncia - rehabilitación.**

Es muy importante respetar los llamados requisitos mecánicos y biológicos al momento de llevar a cabo el tallado para las carillas dentales, puesto caso contrario se generarían daños a nivel del tejido periodontal. Los márgenes de toda preparación deben ser supragingivales ya que al ser subgingivales se estaría generando un sin número de “reacciones adversas causando inflamación periodontal” por la invasión que se generó al espacio biológico y esto generaría un potencial fracaso del trabajo protésico realizado en el paciente (Paniz, 2015).

Existen casos en los cuales un tipo de tallado subgingival es necesario, para cumplir con propósitos netamente estéticos y al tener que realizarse se debe tener en consideración lo siguiente: el surco gingival no debe ser profundo y su preparación debe ser muy conservadora respetando el epitelio de unión, por lo que su profundidad no va más allá de 0,5 – 0,7 mm dentro del surco gingival y debe de estar a una distancia de no más de 0,5 mm del surco gingival; todo esto se realiza también teniendo en cuenta el biotipo de cada paciente, puesto que aquellos que presentan un biotipo fino el realizar este tallado conllevaría consecuencias como recesión gingival, pérdida de inserción (Paniz, 2015).

### **Diseño y posicionamiento del margen cervical.**

Al realizar el tallado en las piezas dentales anteriores éste debe tener una terminación “cervical en la región intrasurcular” y así generar la correcta unión de la

carilla con la preparación realizada (Kina & Bruguera, A, 2008); tenemos dos tipos de técnicas que pueden ser utilizadas para llevar a cabo un correcto tallado a nivel cervical:

- En la primera se hace un tallado sin algún tipo de protección a nivel del tejido gingival (Kina & Bruguera, A, 2008).
- En la segunda se hace un tallado utilizando un hilo retractor de la encía que sería colocado dentro del surco gingival y así minimizar el daño del epitelio surcular ya que permite tener un mejor campo de visualización para la línea de terminación, permitiendo tanto una mejor toma de impresiones así como también una mejor adaptación del provisional (Kina & Bruguera, A, 2008).

### **Diseño y reducción incisal.**

Es importante generar un recubrimiento incisal al momento de hacer las carillas dentales, ya que esto va a asegurar que no se generen tensiones cizallantes en la interfase de la pieza dentaria y la restauración protésica utilizada, y también el generar este recubrimiento incisal vamos a proporcionar el espacio que se necesita para que la carilla tenga una estratificación adecuada a nivel del borde incisal y así brindar mayor estabilidad a la restauración final (Kina & Bruguera, A, 2008). Esta reducción no debe ser mayor de 1,5 mm para que exista el equilibrio buscado entre estabilidad, resistencia y estética (Kina & Bruguera, A, 2008).

### **Materiales restauradores**

Como objetivo principal en la odontología tenemos que se trata de mantener, devolver y mejorar la calidad de vida que tiene el paciente, por lo mismo es que desde sus principio se ha mantenido como objetivo principal el mejoramiento y desarrollo de distintos tipos de materiales que sean biocompatibles en todas sus propiedades con la estructura dental, los mismos que deben ser de una larga duración y con resistencia a las

fuerzas masticatorias que reciben los dientes (Anusavice, 2004). Los materiales restauradores utilizados en la odontología hoy en día se los ha dividido en cuatro grupos: metales, cerámicas, polímeros y composites, los mismos que deben cumplir con los parámetros establecidos para que sea considerado “ideal” (Anusavice, 2004):

- Debe ser biocompatible con la estructura dental.
- Debe poseer la capacidad de poder adherirse al diente o al hueso permanentemente.
- Tiene que tener características de un diente natural.
- Debe tener propiedades semejantes a las del esmalte, de la dentina y los demás tejidos adyacentes.
- Poder cumplir con el propósito de restauración de la estructura que ha sido afectada o dañada.

Al grupo de los materiales dentales también se los ha dividido de acuerdo a la función que van a cumplir (Anusavice, 2004):

### **Materiales dentales de prevención**

Tenemos al grupo de los sellantes se fosas y fisuras que cumplen función antibacteriana, evitando filtraciones (Anusavice, 2004); también las bases, cementos y materiales restauradores que liberen fluoruro que van a encargarse de crear una “barrera protectora” para la prevención de caries dentales (Anusavice, 2004).

### **Materiales dentales de restauración**

Es aquel grupo de “componentes sintéticos” que van a ser utilizados para corregir, reconstruir la estructura dentaria, aquí tenemos las bases de cemento, amalgamas, resinas compuestas, ionómeros híbridos, metales utilizados para realizar colados, metal – cerámica, cerámica y polímeros para fines protésicos (Anusavice, 2004). Dentro de este

grupo tenemos que pueden usarse como materiales provisionales a corto plazo y a largo plazo:

- Corto plazo:
  - Cementos
  - Coronas provisionales de acrílico
  - Puentes de resina
- Largo plazo:
  - Adhesivos dentarios
  - Incrustaciones
  - Restauraciones de tipo extracoronarias
  - Coronas
  - Prótesis removible
  - Aparatos ortodónticos
  - También tenemos que a estos materiales podemos dividirlos en materiales de restauración directa o materiales de restauración indirecta (Anusavice, 2004):
- Directa
  - Aquellos procedimientos que se realizan de forma intraoral, tales como restauraciones o prótesis que son trabajadas sobre el diente o en tejidos (Anusavice, 2004).
- Indirecta
  - Aquellos procedimientos que se llevan a cabo de forma extraoral, es decir que son fabricados sobre algún modelo o algún tipo de réplica de la boca del paciente (Anusavice, 2004).

### **Materiales dentales auxiliares**

Son los materiales que se utilizan para fabricar “prótesis dentales” o que permitan trabajar sobre la estructura dentaria, como ejemplo tenemos: diferentes tipos de ácido, materiales usados para toma de impresiones, yeso para vaciados, ceras, resinas de tipo acrílico, férulas para blanqueamiento, entre otros (Anusavice, 2004).

### **Cerámica o porcelana.**

La cerámica hoy en día es considerada el material de primera elección al momento de realizar tratamientos restaurados que requieran mayor resistencia, durabilidad y una mejor apariencia; está compuesta por un material de tipo inorgánico no metálico, que es fabricada de materias primas totalmente naturales, la misma que como composición va a tener arcilla, feldespato, grafito y circonita (Kina & Bruguera, A, 2008). Ésta corresponde a un material que sea considerado “inorgánico” y no metálico que es sometido a altas temperaturas para su confección, entre la clasificación de las cerámicas de uso odontológico tenemos las cerámicas vítreas, cerámicas reforzadas y cerámicas policristalinas (Cardoso, 2015).

#### **Cerámicas vítreas**

- Aquí tenemos la cerámica feldespática que es una fusión entre feldespato de potasio, feldespato de sodio y cuarzo (Cardoso, 2015).
- La resistencia de compresión que presenta este material es alta pero la resistencia a tracción es demasiado baja (Cardoso, 2015).

#### **Cerámicas reforzadas**

- Reforzadas por partículas

- Este tipo de cerámica fue modificado para generar mayor resistencia, mejorar las propiedades mecánicas de la cerámica, la expansión térmica y la contracción de la misma (Cardoso, 2015).
- Reforzadas por cristales de Disilicato de litio
  - Presenta propiedades altas de translucidez y también mejores propiedades físicas que sus antecesoras. Permite una mejor adhesión a la estructura dental (Cardoso, 2015).
  - De las mejores opciones estética para el sector anterior, alta resistencia (Cardoso, 2015).
- Reforzadas por alúmina, magnesio y circonio.
  - Este sistema tiene un núcleo cerámico que es el que va a proporcionar la resistencia que necesita para “soportar” los diferentes tipos de cargas (Cardoso, 2015).

### **Cerámicas policristalinas**

- Son cerámicas producidas con la tecnología CAD/CAM; en su composición es casi inexistente la matriz vítrea por lo que presentan un mayor grado de resistencia (Cardoso, 2015).

### **Cerámica de Disilicato de Litio (e.Max)**

Este tipo de cerámica posee características similares a la dentina del diente, ya que posee un matiz, valor, saturación y translucidez totalmente semejantes a las piezas dentales (Kina & Bruguera, A, 2008). La resistencia a fractura que proporciona este material es alta ya que posee el sistema de adhesión que permite la “unificación” de la carilla a la estructura dentaria (Kina & Bruguera, A, 2008). Son parte del grupo de las cerámicas feldespáticas que tienen un alta resistencia mecánica, reforzada únicamente con cristales

de Disilicato de litio y con una total homogeneidad en su fase cristalina, siendo esta la que proporciona su mayor resistencia y al mismo tiempo proporcionando las cualidades estéticas que posee; tiene una resistencia a la fractura que va desde 300 – 700 MPa (Martínez, 2007).

Este tipo de cerámica tiene características vítreas, que son las mismas que les permiten que éstas puedan ser grabadas con ácido, y de esta forma crear las microrugosidades y así generar la adhesión al cementarlas (Bertoldi, 2012). No es esta única característica, sino que por la “proporción de vidrio” va a presentar un mayor nivel de translucidez al compararla con otro tipo de materiales cerámicos, teniendo también mayor resistencia que las demás, teniendo una resistencia de flexión que puede llegar hasta los 400 MPa y esto la hace una elección de material adecuado para el sector anterior. Existen dos tipos de formas en las cuales se confecciona el Disilicato de litio (Bertoldi, 2012):

- IPS e.Max Press (Bertoldi, 2012):
  - Se trabaja inyectando una pastilla o ingot bajo presión, que es fundida en el interior de un molde de material refractario de revestimiento.
- IPS e.Max CAD (Bertoldi, 2012):
  - Aquí la porcelana está en lingotes opacos donde se encuentra presinterizada y de esta forma se pueda llevar a cabo el tallado usando dispositivos CAD/CAM.

### **Selección del color**

Al momento de realizar la toma de color para un trabajo protésico que se vaya a realizar es sumamente importante recordar que no se debe “adivinar” el color de la pieza

dental en la cual se va a trabajar, puesto que la percepción e idea que se tiene no en todos los casos llega a ser la precisa y es ahí donde inician los errores que concluirán en un trabajo que no va a cumplir con los parámetros y expectativas tanto del paciente como del odontólogo tratante; siendo este el motivo por el cual siempre se debe trabajar con una guía de color y así no errar en la selección final (Lafuente, 2008). El color en sí no debe ser considerado como una característica propia o real del objeto sino más bien debe considerarse como una “sensación en nuestra mente” (Kina & Bruguera, A, 2008).

Es necesario recordar que al momento de elegir el color no es sólo un aspecto que se debe tomar en considerar sino también los múltiples factores que intervienen, por ejemplo el hecho de que la dentina es un combinación de distintos colores, varios grados de opacidad y que el esmalte de dicha pieza dental presenta características ya sean de translucidez o de opacidad; y por supuesto es importante mencionar también que el color presenta entre sus múltiples características: matiz, valor y croma (Kina & Bruguera, A, 2008).

### ***Matiz***

Es a lo cual llamamos color, siendo una de las dimensiones más fáciles de comprender; sería “las larguras de onda de la luz reflejada de los objetos” (Kina & Bruguera, A, 2008). Tenemos 4 matices al trabajar con Vita:

- A = marrón
- B = amarillo
- C = gris
- D = rosa

Y también tenemos la clasificación de 5 matices de Ivoclar Vivadent:

- 100 = blanco
- 200 = amarillo
- 300 = naranja
- 400 = gris
- 500 = marrón

### ***Valor***

Es el brillo o la luminosidad y por lo tanto de la considera como la característica más importante al momento de la selección del color, es una propiedad que es totalmente independiente del matiz y permite la diferenciación los colores claros de los colores oscuros (Kina & Bruguera, A, 2008). En sí el valor comprende la cantidad de luz que es reflejada o absorbida por cada color; la cantidad de negro o blanco que forma parte de cada color (Kina & Bruguera, A, 2008):

- Blanco: refleja luz.
- Negro: absorbe luz.

### ***Croma***

Conocida también como saturación, va a representar el grado de pureza de un matiz en específico y representan también a la cantidad de pigmento que existe en el mismo matiz; como ejemplo en la escala Chromascop de Ivoclar Vivadent el croma está definido por valores que van desde el 10 que sería el de menor saturación hasta el 40 que sería el de mayor saturación (Kina & Bruguera, A, 2008). A nivel de esmalte y dentina que son partes que presentan mayor translucidez, el croma tendrá su saturación por capas: más capas más saturación (Kina & Bruguera, A, 2008).

## **Cementos resinosos para carillas dentales**

### **Adhesión dental**

La adhesión es un fenómeno de “unión superficial”, que se da como resultado del contacto de dos sustancias y las moléculas de la primera sustancia se van a adherir a las moléculas de la segunda sustancias, es decir una atracción de tipos de moléculas diferentes; para esto se utiliza un material conocido como “adhesivo” que va a ser aplicado a lo que conocemos como “adherente” (Anusavice, 2004). Esta propiedad es una de las más importantes ya que van a determinar el éxito o el fracaso del trabajo restaurativo que se ha llevado a cabo, por ejemplo si existen filtraciones en un trabajo realizado, es el resultado de malas técnicas de adhesión (Anusavice, 2004).

### **Propiedades de los cementos**

Es importante que los cementos presenten una alta viscosidad ya que esto les va a permitir “fluir a través de la interfase entre los tejidos duros y la prótesis fija” (Anusavice, 2004) para que de esta forma el cemento quede adaptado totalmente entre ambas superficies y genere una correcta adhesión.

### **Tipos de cemento**

Existen diferentes tipos de cementos, entre los que tenemos (Anusavice, 2004):

- Fosfato de zinc
- Óxido de zinc eugenol
- Policarboxilato de zinc
- Ionómero de vidrio
- Ionómero de vidrio modificado con resina
- Compómero
- Cemento de resina

### **Cementos resinosos fotopolimerizables**

Este tipo de cemento ya que permite una adhesión apropiada entre la resina y el esmalte y también a la dentina, generando las retenciones necesarias para que el tratamiento protésico tenga el resultado esperado (Anusavice, 2004); siendo éstas un tipo de resinas compuestas fluidas que presentan una baja viscosidad. Estos cementos están compuestos de forma similar a la resina compuesta, esto es por la matriz de resina que tiene un relleno inorgánico silinizado, todas siendo características de resinas de microrelleno (Anusavice, 2004).

Los cementos fotopolimerizables van a tener un sistema de un único componente y es usado normalmente para la cementación de carillas dentales ya que para que la adhesión tenga éxito el desgaste de la superficie dental no debe de ser más de 1,5 mm y así se genere la correcta “transmisión de la luz de la lámpara de fotocurado” (Anusavice, 2004).

#### **Estética.**

Al utilizar los cementos resinosos se está tomando en consideración el papel estético que van a tener en el resultado protésico final, este tipo de cemento no sólo ayuda a conservar la estética por la variedad de tonos que posee sino también en la prevención de fracturas a nivel de la estructura de cerámica de las carillas (Anusavice, 2004).

### **Cemento RelyX Veneer de 3M**

Este es un cemento resinoso fotopolimerizable que tiene su base en resinas de metacrilato; la resina se compone por bisfenol-A-diglicidileter (BisGMA) y el polímero trietilen gicol dimetacrilato (TEGDMA) (3M, 2009), también se usan materiales de relleno de zirconia/sílica y un “vapor” de sílica para la característica de radiopacidad, resistencia al desgaste y también resistencia a la fuerza física; presenta varias características como

una exactitud de tonos, estabilidad de color, y un alta eficiencia de polimerización (3M, 2009).

Para la preparación de las carillas tenemos:

- Preparación para adhesión (3M, 2009):
  - Se limpia los dientes usando piedra pómez, se enjuaga y se seca.
  - Se ponen matrices entre los dientes y así evitar que exista una “adhesión no deseada” entre dientes vecinos.
  - Se aísla para evitar contaminación.
  - Aplicación del primer de silano a la carilla:
  - Se limpia la superficie de la carilla colocando ácido fosfórico (35%) durante 15 segundos, se lava y se seca.
  - Se coloca una capa de 3M ESPE RelyX Ceramic Primer en la superficie de la carilla y se seca.
- Preparación del diente (3M, 2009):
  - Se coloca ácido fosfórico (35%) sobre el esmalte y dentina por 15 segundos.
  - Se lava por 10 segundos y se elimina el exceso.
  - Luego se coloca el adhesivo por 2 capas sobre el esmalte y la dentina.
  - Se seca ligeramente por 2-5 segundos y no se fotopolimeriza.
- Preparación de la carilla (3M, 2009):
  - Se aplica una capa de adhesivo sobre la superficie del diente que fue previamente tratada con silano. .
  - Se seca ligeramente por 2-5 segundos y no se fotopolimeriza.
  - Se aplica el cemento seleccionado sobre la carilla.

- Se coloca la carilla y se realiza una ligera presión sobre el diente, se fotopolimeriza por 5 segundos la carilla para que no se mueva de su sitio.
- Se limpia el exceso de cemento de los márgenes. Se fotopolimeriza por 30 segundos. Se retiran las matrices colocadas al principio y el proceso de cementación está terminado.

### **Cemento PermaShade LC de Ultradent**

PermaShade LC es un cemento resinoso fotopolimerizable cuyo uso es exclusivo para la cementación definitiva de carillas dentales, presenta una estabilidad de color resistente y también tiene una baja contracción lo que lo hace uno de los cementos de elección al momento de realizar trabajo con carillas (Ultradent, 2012). Este cemento a través de diferentes estudios han demostrado que no presentan cambios en la tonalidad de las carillas pese a que atraviesen por un período de “envejecimiento”, esto sería por la característica que le proporcionan la resina, ya que éstas llegan a tener un color mucho más estable y esto es por la “adición de aminas alifáticas no aromáticas” ya que son estas las que proporcionan la característica de “resistencia” a la oxidación (Ultradent, 2012). Y también como otro dato importante de este tipo de cemento es la baja contracción que presenta luego de la cementación, permitiendo que haya una reducción considerable de la tensión de la carillas y así se minimiza considerablemente cualquier riesgo de fractura posterior a la cementación (Ultradent, 2012).

Para su cementación se realiza lo siguiente (Ultradent, 2012):

1. Se limpia la preparación, se la enjuaga y se la seca, removiendo el cemento temporal que pueda estar presente.
2. Se realiza una prueba para comprobar la adaptación correcta de la carilla.
3. Se procede a preparar la superficie.

4. Se aplica ácido fluorhídrico (9.6%) en la superficie interna de la carilla durante 90 segundos, se lava y se seca.
5. Se verifica el color y la consistencia del cemento a utilizar previo a colocarlo en la carilla.
6. Se aplica ácido fosfórico (35%) durante 5 segundos para así remover las sales de la porcelana y también eliminar los residuos que se han formado por el grabado previo con el ácido fluorhídrico. Se lava y se seca.
7. Se coloca silano en la superficie interna de la carilla durante 60 segundos, se seca y se deja la prótesis mientras se realiza la preparación del diente.
8. Se prepara el diente utilizando la técnica de grabado total.
  - a. Aplicando ácido fosfórico (35%) en todas las superficies del diente durante 20 segundos.
  - b. Se lava por 5 segundos y se deja ligeramente húmedo.
9. Se coloca una capa de bonding por 10 segundos y luego se seca ligeramente por 10 segundos más.
10. Se fotopolimeriza con lámpara de fotopolimerización durante 20 segundos.
11. Se procede a la cementación.
12. Se coloca una capa delgada de PermaShade LC en la superficie de adhesión interna de la carilla, más no sobre la superficie dental.
13. Se coloca suavemente la carilla sobre el diente, se presiona suavemente y se fotopolimeriza por 2 segundos para así evitar que pueda haber un desplazamiento de la carilla.
14. Se limpia el exceso de cemento de los márgenes y se polimeriza por 20 o 40 segundos, dependiendo de la lámpara utilizada.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Tipo de estudio

Es un estudio comparativo - in vitro

## Muestra

20 piezas dentales extraídas que presenten corona sana, preservadas en suero fisiológico para evitar así su deshidratación.

## Criterios de Inclusión

- Dientes extraídos.
- Incisivos centrales superiores.
- Incisivos laterales superiores.
- Buena conservación de estructura coronal

## Criterios de Exclusión

- Dientes que presenten pérdida coronal.
- Dientes que no hayan sido preservados correctamente en suero fisiológico.

## Materiales

- Turbina NSK
- Fresas de tallado
- Cubetas metálicas
- Lámpara Coltolux LED de Coltene
- Elite HD+ Zhermack (pasta liviana y pesada)
- Ácido Fluorhídrico (9.6%) Porcelain Etch Ultradent
- Ácido Fosfórico (35%) 3M
- Silano Ultradent
- Piedra Pómez
- Cemento de Resina Adhesivo RelyX ARC
- Cemento RelyX Veneer
- Adhesivo Single Bond 3M

- Yeso dental tipo III
- Máquina de ensayo universal serie AGS-X de Shimadzu

## **Metodología**

Se seleccionan 20 piezas dentales que mantengan una buena estructura coronal las mismas que van a ser dientes incisivos centrales superiores e incisivos laterales superiores, puesto que estos son los que en su mayoría presentan carillas dentales; estos dientes son conservados en suero fisiológico para evitar su deshidratación. Se realiza la preparación de los tallados utilizando fresas especiales que permiten el desgaste adecuado, el mismo que cuenta con las siguientes características: en la mitad incisal de los surcos se realiza un desgaste de 0,2mm y en la mitad gingival un desgaste de 0,3mm, que sirven como surcos guía, teniendo como total un desgaste de no más de 0,5mm de profundidad. Se lleva a cabo un desgaste por palatino de 2mm y una terminación en chamfer para que exista una buena adaptación de las carillas al momento del cementado final. Luego se procede a montar las piezas dentales en yeso para realizar la toma de impresiones con las pastas liviana y pesada, y proceder a enviarlas al laboratorio para que realicen la confección de las carillas de cerámica de Disilicato de litio (e.Max).

Al recibir las carillas y previo a su colocación se realiza el siguiente procedimiento para su cementación: se lleva a cabo el grabado de las carillas con ácido fosfórico (35%) 3M durante 15 segundos, se coloca silano en la superficie donde se va a colocar el cemento durante 1 minuto, colocamos una doble capa de adhesivo Single Bond 3M sin fotocurar. Se dividen a las piezas dentales en dos grupos: Grupo A con 10 piezas dentales cementadas con Permashade LC de Ultradent y el Grupo B con 10 piezas dentales cementadas con el cemento fotopolimerizable RelyX Veneer de 3M; se fotocura por 30 segundos en cada superficie y se coloca las piezas dentales nuevamente en suero fisiológico durante 72 horas. Después se

coloca las piezas dentales en tubos PVC de 4cm de altura, los mismos que están fijados con acrílico transparente.

Para realizar todas las pruebas se utiliza una máquina ensayos universales Tilsun Olsen con celda de carga con una capacidad de 45KN y con una velocidad de 1mm por minuto. Conjuntamente con un marcador digital para observar los resultados de la capacidad máxima de resistencia de compresión de las carillas dentales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 3M, E. (2009). *RelyX Veneer Cement System: Perfil técnico del producto*. Canadá.
- Agrawal, A., Narula, R., & Singh, R. (2013). Veneers: A Journey to Esthetics. *International Journal of Dental Clinics*, 5(1), 26-28.
- Anusavice, K. (2004). *Phillips: Ciencia de los materiales dentales* (Undécima edición ed.). Madrid, España: Elsevier.
- Archangelo, C., Passos, E., Martin, M., Bruniera, R., & Herman, R. (2011). Laminate Veneers - A Review and Clinical Case. *International Journal of Clinical Dentistry*, 4(2), 171-179.
- Bertoldi, A. (2012). Porcelanas dentales. *Revista A.A.O*, 1(2), 25-41.
- Bulbule, N., Motwani, B., Tunkiwalla, A., & Pakhan, A. (Junio de 2006). Esthetic rehabilitation with laminate veneers. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 6(2), 101-104.
- Cardoso, P. D. (2015). *Facetas: lentes de contato e fragmentos cerâmicos*. Florianópolis, Brasil: Editora Porto.
- de Andrade, O., Romanini, J., & Hirata, R. (2012). Ultimate Ceramic Veneers: A Laboratory-Guided Ultraconservative Preparation Concept for Maximum Enamel Preservation. *Quintessence of Dental Technology*, 3(5), 29-42.
- Diamantopoulou, S., Papazoglou, E., Margaritis, V., Lycnh, C., & Kakaboura, A. (2013). Change of optical properties of contemporary resin composites after one week and one month water ageing. *Journal of Color and Appearance in Dentistry*, 4(IS), e62-269.
- Díez, C. (2008). *Anatomía dental para higienistas de atención primaria* (Primera ed.). Madrid, España: Visión Libros.
- Gómez de Ferraris, M. (2009). *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental*. (Tercera ed.). México D.F, México: Médica Panamericana S.A.
- Gresnigt, M. M. (2013). Randomized Clinical Trial of Resin Composite and Ceramic Veneers: Up to 3-year Follow-up. *Journal of Dentistry*, 181-190.
- Henostroza, G. (2006). *Estética en Odontología Restauradora* (Primera ed.). Madrid, España: Ripano S.A.
- Kina, S., & Bruguera, A. (2008). *Invisible: restauraciones estéticas cerámicas*. Sao Paulo, Brasil: Artes Médicas.

- Korkut, B., Yanikoglu, F., & Günday, M. (2013). Direct Composite Laminate Veneer: Three Case Reports. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 7(2), 105-111.
- Lafuente, D. (Junio de 2008). Física del color y su utilidad en odontología. *Revista Científica Odontológica*, 4(1), 10-15. Fonte: Revista Científica Odontológica: <http://www.redalyc.org/pdf/3242/324227908003.pdf>
- Martínez, F. P. (2007). Cerámica dentales: clasificación y criterios de selección. *RCOE*, XII(4), 253-263.
- Morerira, E., Dória, J., Rodrigues, J., Santos, G., Antunes, J., & Poskus, L. (2013). Longitudinal evaluation of simulated toothbrushing on the roughness and optical stability of microfilled, microhybrid and nanofilled resin based composites. *Journal of Dentistry*, I(4), 1081-1090.
- Okeson, J. (2013). *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. Barcelona, España: Elsevier.
- Ortiz-Calderón, G. G.-S. (Abril-Junio de 2016). Aspectos relevantes de la preparación para carillas anteriores de porcelana: un revisión. *Revista Estomatol Herediana*, 26(2), 110-116.
- Öztürk, E., Hickel, R., Bolay, S., & Ilie, N. (2012). Micromechanical properties of veneer luting resins after curing through ceramics. *Clinical Oral Investigations*, 16(1), 139-146.
- Paniz, G. M. (2015). Implicaciones clínicas de la preparación vertical subgingival en la zona estética. A propósito de un caso. *Revista científica de la Sociedad Española de Periodoncia: Periodoncia y Estética*(3), 23-29.
- Pererira, A., Duarte, M., Cantón, M., & Valverde, V. (2009). Resistencia a la fractura de las carillas de porcelana . *Revista Odontología Vital*, 2(11), 40-47.
- Petridis, H., Zekeridou, A., Malliaria, M., Tortopidis, D., & Koidis, P. (2012). Survival of Ceramic Veneers Made of Different Materials After a Minimum Follow-up Period of Five Years: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The European Journal of Esthetic Dentistry*, 7(2), 138-152.
- Pietrobon, N., Glauser, R., Michel, R., & Schärer, P. (2002). Ceramic vs Composite Veneering for Implant-Supported Fixed Protheses: A Technological Evaluation. *Quintessence of Dental Technology*, 173-179.
- Roberston, T., Heymann, H., & Swift, E. (2007). *Sturdevant: Arte y ciencia de la odontología conservadora* (Quinta ed.). Elsevier Editorial.

- Salat, A. (2011). Aesthetic restoration created with composite. *Australian Practice*.
- Shetty, N., Dandakeri, S., & Dandereki, S. (Julio-Septiembre de 2013). Porcelain Veneers, A Smile Make Over: A Short Review. *Journal of Orofacial Research*, 3(3), 186-190.
- Shillingburg, H. (2002). *Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija* (Tercera ed., Vol. I). Barcelona, España: Editorial Quintessence S.L.
- Soares, J. G. (2012). *Endodoncia: técnica y fundamentos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Ultradent, P. (2012). *Instrucciones: PermaShade LC: Light Cure Veneer Cement*. Utah.