

## Análisis documental comparativo de materiales cerámicos de recubrimiento para uso dental

SALGADO-ALDÉS, Alberto\*†, FLORES-CORTEZ, Mauro Arturo, CUEVAS-GONZÁLEZ, Blanca Gabriela y DELGADILLO G.

Recibido Enero 20, 2016; Aceptado Marzo 15, 2016

### Resumen

El hombre desde la antigüedad hasta la actualidad ha cuidado su imagen y ha buscado mejorarla, a través de técnicas y aplicación de objetos para embellecerla, dentro de la odontología cosmética se ha observado que las restauraciones metálicas no logran reducir las características estéticas de los dientes naturales tales como: croma, tono, color, matiz, fluorescencia, translucidez, radiopacidad, dado que el metal refleja los rayos luminosos o en el margen gingival quede un halo oscurecido dando como resultado restauraciones y antiestéticas, por lo que se ha buscado materiales con características comparadas con las de los dientes naturales. Al analizar diferentes propiedades ópticas, textura, incompatibilidad, durabilidad y estabilidad química en el medio bucal, con materiales y posibilidad de ser adheridas y grabadas mediante los sistemas cementantes adhesivos actuales, donde se requiere identificar las ventajas y desventajas de los materiales cerámicos conociendo sus principales indicaciones y contraindicaciones comparando los sistemas de cementación y adhesión así como microfiltración y sellado por lo que hace necesario un estudio documentado de la diversidad de estos materiales y valorar sus indicaciones de uso

### Cerámicas, feldespáticas

### Abstract

Man from ancient times to the present has carefully its image and has sought to improve, through technical and application objects to embellish it, in cosmetic dentistry has been observed that metallic restorations fail to reduce the aesthetic characteristics of natural teeth such as tone, color (brightness) array, fluorescence, opalescence, translucence, radiopacity, transparency because metal reflects the light rays or the gingival edge is a darkened halo resulting opaque and unsightly restorations, so it has sought ways to make restorations characteristics compared to those of natural teeth. Research has resulted in new materials for the manufacture of metal-free restorations, each with different individual characteristics, including: weight, handling, cooking temperature, aesthetics, compressive strength, resistance to flexibility and abrasion, which determines use, indications, contraindications, and especially its advantages and disadvantages for the success of the restoration; with the use of different dental ceramics (feldspar) have achieved restorations similar to natural teeth features allowing light rays penetrate porcelain and restorations look more aesthetic and more natural to satisfy the patient and exceed your expectations ..

### Ceramics, feldspar

**Citación:** SALGADO-ALDÉS, Alberto, FLORES-CORTEZ, Mauro Arturo, CUEVAS-GONZÁLEZ, Blanca Gabriela y DELGADILLO G., Ricard. Análisis documental comparativo de materiales cerámicos de recubrimiento para uso dental. Revista de Sistemas Experimentales 2016, 3-6: 13-18.

\* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: albersalva2016@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

La estética tiene por objetivo estudiar y determinar la esencia de la belleza. En la odontología, la perspectiva de la estética ha hecho que los materiales empleados evolucionen para cubrir las necesidades del paciente; se han elaborado materiales para restauraciones con características similares a los órganos dentarios naturales<sup>1,2</sup>. Las técnicas innovadoras de rehabilitación dental, tales como las cerámicas han sido empleadas durante muchos años ya que presenta características similares de un diente natural, se confeccionaron como antecedente las coronas de metal y recubrimiento de cerámica, aunque estas restauraciones han tenido buenos resultados<sup>3,4,5</sup>, el metal impide el paso de la luz y la refleja, actualmente hay cerámicas con características similares a las de los dientes naturales que permiten el paso de la luz, como la alúmina y la zirconia<sup>6,7,8</sup>.

Estos materiales cerámicos tienen características semejantes de los dientes naturales, como: valor, matriz, cromas, translucidez, brillo, transparencia, opacidad, opalescencia, iridiscencia, reflexión de la luz, textura, estabilidad química, coeficiente de expansión térmica, mayor resistencia a la abrasión, mayor biocompatibilidad<sup>9</sup>. Las cerámicas dentales deben tener propiedades similares a los dientes naturales como son:

### 1.- Propiedades ópticas

**Brillo o luminosidad.**- es lo que distingue los colores claros de los oscuros es definir cuanta luz refleja o absorbe un objeto.

**Matiz.**-cualidad por la que distinguimos un color familiar a otro.

**Croma.**-cantidad o saturación del pigmento.

**Traslucidez.**-propiedad que permite parcialmente el paso de luz.

**Brillo.**-característica de la superficie del material que refleja la luz.

**Trasparencia.**- Paso de luz a través de ella.

**Opacidad.**- dispersión de la luz.

### 2.- Composición

Cerámicas feldespáticas.

Cerámica reforzada con alúmina al 50%.

Cerámica reforzada con leucita.

Vitocerámicas de disilicato de litio.

Cerámicas Infiltradas por vidrio.

Cerámicas aluminosas.

Cerámica aluminizada al 97 % e infiltrada de vidrio.

Cerámicas con contenido de alúmina y magnesio e infiltrada de vidrio.

Cerámica de óxido de aluminio-zirconia.

Cerámicas con contenido de alumina y zirconia e infiltrada de vidrio.

Cerámicas de alto contenido de Alumina  
Cerámicas aluminada al 99.5%.

Los requerimientos estéticos por parte de los pacientes cada vez son mayores, debido a que buscan favorecer su imagen personal mediante una sonrisa más atractiva, utilizando materiales con mejores características que satisficieran las necesidades y superar las expectativas del paciente<sup>10,11</sup>.

Actualmente existen técnicas y métodos manuales y computarizados que permiten mayor precisión en las prótesis dentales obteniendo una óptima calidad.

Hoy en día hay materiales considerados como acero cerámico por su resistencia a la compresión para la fuerza de masticación, hay cofias elaboradas con el sistema CAD-CAM y recubiertas de porcelana que es actualmente es lo mas nuevo en estos materiales<sup>12</sup>.

### Resultados

Las restauraciones de coronas libres de metal están indicadas en todas aquellas situaciones en donde es esencial la máxima estética y sustituyan a la pieza dental natural y biocompatibilidad, esta restauración llega a desarrollar su potencial en relación a su dureza, e integración biológica a través de su cementación adhesiva<sup>13</sup>.

En breve se describe el procedimiento de colocación de estos sistemas cerámicos y de manera consecuente tablas comparativas de estos materiales cerámicos para su aplicación y uso.

El provisional y su cementación también influye, debe colocarse un cemento que no contenga en su fórmula eugenol ya que este impide la correcta adhesión del cemento a la estructura dentaria. Debe realizarse aislamiento con dique de hule para tener un campo de trabajo seco, las proteínas de la saliva pueden impedir la adhesión del cemento.

Realizar profilaxis previamente para tener una superficie limpia para iniciar la cementación del diente con chorro de agua de jeringa triple para remover restos de cemento o material que pueda interferir en la adhesión de la restauración libre de cerámica

Secar con Algodón, para tener una superficie seca, evitar el uso de aire directo ya que cuando se trata un diente vital el paciente puede tener sensibilidad y presentar dolor durante el periodo de cementación.

Puede colocarse clorhexidina sobre el diente por un minuto para desinfectar la preparación y tener una superficie libre de bacterias que puedan iniciar algún proceso de caries. Secar nuevamente con algodón, el uso de aire directo puede ocasionar dolor en el paciente cuando se trata de un diente vital.

Gravar la preparación por un tiempo de 15 segundos con ácido fosfórico.

Eliminar el excedente con aire limpio por 5 seg. Logrando una mayor dispersión y penetración de adhesivo en la superficie dentaria Posteriormente se aplica un “agente acoplante” que recibe el nombre de “silanización” este paso es sumamente importante y tiene como objetivo facilitar la “unión química” del sistema adhesivo y el agente cementante a la estructura dentaria remanente., su uso es fundamental para garantizar la durabilidad de la restauración.

Colocar cantidad suficiente de cemento de resina en la restauración para que no queden zonas huecas haciéndola propensa a fracturas o presentar dolor posteriormente.

Colocar la restauración sobre el muñón dental, una vez colocada la restauración sobre el diente se verifica que haya asentado correctamente y se aplica presión indicándole al paciente que mantenga la presión mordiendo el instrumento o un pedazo de palo estéril para que el cemento fluya y asiente

Quitar excedentes con hilo dental si se mueve la restauración puede atrapar aire y el paciente puede referir dolor al masticar.

Finalmente el material de cementación puede ser fotopolimerizado en su totalidad por un tiempo de 20 seg. Por cuadrante de restauración, o bien se puede esperar hasta que finaliza su autopolimerización completa verificando el sellado.

Cuando se termina se puede en caso de ser necesario se retira el excedentes <sup>14,1,16</sup>.

En la tabla 1, se describen los diferentes sistemas de materiales cerámicos utilizados por composición química, indicaciones, recubrimiento y cementación.

Cerámicas	Composición química	Resistencia flexural	Indicaciones	Recubrimiento	Cementación
Feldospaticas	Caclín, Feldespatos Cuarzo Leucita	100MPa – 300MPa	Recubrimiento de metal Carillas Inlay's Orlay's Corona anterior	No es necesario	Cementos híbridos de resina dual Las carillas cerámicas se aconseja utilizar cementos fotopolimerizables
Disilicato de litio		300 MPa	Carillas Inlay's Orlay's Corona anterior	Cerámicas feldospaticas con técnica de estratificación	Cementos híbridos de resina dual
Sistemas de alúmina	Oxido de aluminio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	300 MPa – 600MPa	Carillas Inlay's Orlay's	Cerámicas feldospaticas con técnica de estratificación	Comonito de resina dual Concritos híbridos de resina dual
Sistemas de alúmina reforzada con zirconia	67%Oxido de Alúmina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 33% Oxido de Zirconio (ZrO <sub>2</sub> )	720MPa	Corona anterior Corona posterior Inlay's Orlay's Puentes con retenedores tipo Inlay's y onlay's Sobrimplantas Puentes de 3, 4, 6 unidades	Cerámicas feldospaticas con técnica de estratificación	Cementos híbridos de resina dual hay que agregar un primer para zirconia
Sistemas de zirconia	Oxido de zirconia (ZrO <sub>2</sub> )	750MPa – 900MPa	Corona anterior Corona posterior Inlay's Orlay's Puentes con retenedores tipo Inlay's y onlay's Carillas Sobrimplantas Puentes de 3, 4, 6 y 14 unidades	Cerámicas feldospaticas con técnica de estratificación	Cementos híbridos de resina dual
Sistemas de zirconia Y-TZP-A	91%Oxido de zirconia (ZrO <sub>2</sub> ) 5% Oxido de litio (Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 3% Oxido de hafnio (HfO <sub>2</sub> ) < 1 % Oxido de aluminio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1000MPa – 1.2 GPa	Corona anterior Corona posterior Inlay's Orlay's Puentes con retenedores tipo Inlay's y onlay's Carillas Sobrimplantas Puentes de 3, 4, 6 y 14 unidades	Cerámicas feldospaticas con técnica de estratificación	Cementos híbridos de resina dual

Tabla 1 Tipos de cerámicas

En la tabla 2, se muestran las indicaciones de uso de sistemas cerámicos de recubrimiento comparativo con sistemas de alúmina y zirconia dando por resultado el que sea indicado, contraindicado o donde se presentan casos de no adhesión.

	Cerámica de recubrimiento	Sistema de Alúmina	Sistema de Zirconia
Inlay's	✓	✓	✓
Orlay's	✓	✓	✓
Carilla	✓	✓	✓
Corona anterior	✓	✓	✓
Corona posterior	*	✓	✓
Puente anterior	*	*	✓
Puente posterior	✗	*	✓

✓ INDICADO  
 ✗ CONTRAINDICADO  
 \* VALORANDO EL CASO  
 ⊗ NO PRESENTA ADHESIÓN

Tabla 2 Indicaciones de los sistemas cerámicos de recubrimiento

En la tabla 3 se presentan materiales de diferentes tipos de cerámicas, fabricación, aplicación y algunos fabricantes <sup>17</sup>.

Sistema	Material	Método	Estética	Fabricante
Vitadur	Oxido de aluminio	Sinterizado	Capas	Vita Zahnfabrik
Dicor	Cerámica vítrea	Colado/aposición de cerámica	Pintado	DeTrey/Densply
Dicor Plus	Cerámica vítrea	Colado/aposición de cerámica	Capas	DeTrey/Densply
Olympia	Cerámica vítrea	Colado/aposición de cerámica	Pintado	Olympia
Will Glas	Cerámica vítrea	Colado/aposición de cerámica	Capas	W. Geller
Cerestore	Oxido de aluminio	Presión/Sinterizado	Capas	Johnson and Johnson
AllCeram	Oxido de aluminio	Presión/Sinterizado	Capas	Innotek
Hi-Ceram	Oxido de aluminio	Sinterizado	Capas	Vita Zahnfabrik
Mirage	Cerámica vítrea	Sinterizado	Capas	Concorde
Ceraparl	Apatita	Colado/aposición de cerámica	Pintado	Kyocera
Optec	Cerámica vítrea	Sinterizado	Capas	Jeneric
InCeram	Oxido de aluminio	Sinterizado/infiltrado	Capas	Vita Zahnfabrik
Empress	Cerámica vítrea	Presión	Pintado/Capas	Ivoclar
Cerapress	Cualquiera	Presión	Pintado/Capas	Cerapress

Tabla 3 Sistemas de cerámica de revestimiento para coronas y puentes. Fuente: Schmideder J., Atlas Odontología estética, Ed. Masson

En la tabla 4 se muestra la comparación por costo, dureza, y otras propiedades de las cerámicas con la alúmina y zirconia.

	Metal cerámicas	Cerámicas de revestimiento	Alúmina	Zirconia
Propiedades ópticas	Apariencia opaca	Capacidad de caracterizar	Color blanco	Color Blanco grisáceo
Reflexión de la luz	mala	mayor	bueno	bueno
Biocompatibilidad	bueno	bueno	bueno	bueno
Estabilidad química	estable	estable	estable	estable
Compatibilidad con otros materiales y posibilidad de ser adheridas y grabadas	Convencional adhesiva	adhesiva	adhesiva	adhesiva
Conductividad térmica	Alta	poca	poca	poca
Radiolucidez	radiolucido	radiolucido	radiolucido	radiolucido
Resistencia a la abrasión	BUENA	BUENA	BUENA	MAYOR
Resistencia flexural		Reforzada con alúmina 120 MPa - 140 MPa Reforzada con leucita 140 MPa Disilicato de litio 360 MPa Infiltradas por vidrio aluminizada al 97% - 400MPa Cerámicas con contenido de alúmina y magnesio - 280 MPa - 320 MPa Cerámica de óxido de aluminio y zirconio - 600 MPa Cerámicas con contenido de alúmina y zirconio e infiltrada de vidrio - 750 MPa Cerámicas aluminizada al 99.5% - 700 MPa Vidrios Ceramizados - Disilicato y ortofosfato de litio - 350 MPa - 450 MPa - Policristales de Zirconio Tetragonal Estabilizado con litio - 900 MPa a 1,2 GPa	300 MPa - 600 MPa	750 MPa
Procesado	Vaciado, recubrimiento, estratificado	Vaciado, frosado, inyectado, recubrimiento, estratificado	barbotina, CAD-CAM	barbotina, CAD-CAM
Costo	Económico	moderado	elevado	elevado

**Tabla 4** Sistemas cerámica de revestimiento metal cerámica, cerámica, alúmina y zirconia

En la tabla 5 se presenta el análisis comparativo de las cerámicas con respecto a las temperaturas de procesamiento con los ventajas y desventajas y se da una sistema general de composición.

DENOMINACIÓN	TEMPERATURA	INDICACIONES	VENTAJAS	INCONVENIENTES	COMPOSICIÓN PORCENTAJE
Alta fusión	1300-1370 °C	Producción industrial de dientes	> Resistencia < Translucidez > Solubilidad Soporta muy bien modificaciones repetidas	Gasto energético elevado	
Media fusión	1100-1300 °C	Núcleo de elaboración de coronas jacket	< Intervalo de fusión < Cambio dimensional al unir < porosidad superficial < Grietas superficiales	La porcelana se deforma durante las reparaciones repetidas	Dióxido de silice (64.2%) Óxido bórico (2.8%) Óxido potásico (6.2%) Óxido sodico (1.9%) Óxido de aluminio (2.8%) Óxido de litio (2.1%) Óxido de Mg (0.5%) Pentóxido de teluro (0.7%)
Baja fusión	850 - 1100 °C	Recubrimiento calcico de núcleos aluminosos y técnicas ceramometálicas			Dióxido de silice (69.4%) Óxido bórico (7.5%) Óxido cálcico (1.5%) Óxido potásico (8.3%) Óxido sodico (4.8%) Óxido de aluminio (6.1%)
Muy bajas o ultra baja fusión	< 850 °C	Combinación con metales como el titanio, pequeñas rectificaciones, puntos de contacto Anatomía oclusal, ángulos, etc	Mejora las propiedades de las cerámicas de media y baja fusión		
Temperatura ambiente		Procesamiento directo en clínica	Larga vida de prótesis		

**Tabla 5** Clasificación de las cerámicas de acuerdo a temperaturas de procesamiento

los pacientes que acuden al consultorio dental buscan mejorar su aspecto, la cosmética dental busca para modificar los dientes naturales como restauraciones que superen las expectativas tanto del paciente como del odontólogo. Las técnicas innovadoras en la odontología estética están en constante evolución, buscando materiales que tengan características ópticas y físicas similares a la de los dientes naturales, que se han logrado con el uso de la alúmina y la zirconia, materiales que han dado resultados óptimos en restauraciones libres de metal, resistentes y con características ideales para la rehabilitación no solo funcional sino estética creando dientes de fantasía. Un gran aporte es el sistema CAD-CAM que a través del fresado de bloques de alúmina o zirconia permite la obtención de restauraciones libres de metal en poco tiempo, y con el uso de cámaras intraorales se puede iniciar el procedimiento con la toma digital de la preparación en la cavidad bucal, obteniendo la restauración en el consultorio dental en un lapso de 30 minutos.

La principal desventaja de este sistema es el monocromatismo de las restauraciones, por lo que es conveniente combinar las cofias de zirconia con sistemas de porcelana estratificada, lo que da resultados más estéticos, favorables para el paciente y que superen las expectativas tanto del paciente como el odontólogo. El cementado de la restauración también es importante, ya que el color del material adhesivo influye directamente en el color y en el aspecto de la restauración, por ello es buena opción elegir el color ideal del adhesivo colocar un adhesivo transparente para no alterar el aspecto de la restauración y asegure la durabilidad de la restauración.

**Conclusiones**

La importancia de tener una sonrisa agradable aumenta la belleza, es por eso que actualmente

## Referencias

- 1 Rielson J. Alves Cardoso, Elenice A. Nogueira Goncalvez, Estética Odontológica Nueva Generación, Sao Paulo Brasil, Ed. Artes Médicas, 2003
- 2 Balarezo A, Taibe C., Sistema In-Ceram Y Sistema Procera, Diciembre Del 2006
- 3 Álvarez Fernández M. Ángeles, Peña-López J.M Et Al, Rcoe Características Generales Y Propiedades De Las Cerámicas Sin Metal, V.8 N.5 Madrid Set.- Oct. 2003
- 4 Fernández Bodereau E., Benosse L.M., Cabanillas G., Avances En Odontoestomalogia, "Restauraciones Estéticas De Porcelana Pura. Sistema Cercon ", Vol.27. No. 5 Madrid Set.- Oct. 2011
- 5 Vilarrubi A., Pebe P., Rodriguez A., Odontoestomalogia "Prótesis Fija Convencional Libre De Metal: Tecnología Cad Cam-Zirconia, Descripción De Un Caso Clínico", Vol. 13 No. 18, Montevideo, Dic, 2011
- 6 Solano Villamar P., "Coronas In-Ceram: La Alternativa Del 2006" Revista Científica, Formula Odontológica, Publicación Oficial De La Asociación De Odontología Restauradora Y Biomateriales Núcleo Guayas, Vol. 5 No. 1/2007
- 7 Schmidserder J., Atlas Odontología Estética, Ed. Masson
- 8 Odontología Restauradora Y Estética, Adair Luiz Stefanello Busatato, Pedro A González Hernández, Ricardo Prates Macedo, Editorial Artes Médicas, Sao Paulo Brasil, 2009
- 9 Mondelli Aquira J., Ishikiriyama Et Al, Fundamentos De Odontología Restauradora, Editorial Livraria Santos, 2009
- 10 Stephen F. Rosenstiel, Martin F. Land, Junhes Fujimoto, Protesis Fija Contemporánea, Cuarta Edición, Elsevier, España, 2009
- 11 Pascal Magne, Urs Belser, Restauraciones De Porcelana Adherida En Los Dientes Anteriores Método Biomimético, Editorial Quintessence, S.L., Barcelona España, Traducción Al Castellano, 2004
- 12 Bertoldi Hepburn A., Porcelanas Dentales 2da Parte: Clasificación Según El Método De Elaboración De La Restauración, Raa Vol.Li – Num. 1- 2013.
- 13 Antonio Fons Font Et Al, Selección De La Cerámica A Utilizar En Tratamientos Mediante Frentes Laminados De Porcelana Medicina Oral, Patología Oral, Cirugía Bucal (Internet ), Versión On-Line ISSN 1698- 6946, V. 11 N. 3 Madrid Mayo – Junio. 2006
- 14 Robles Aguilar O., Sistema Lava Y Procera Para La Elaboración De Prótesis Parcial Fija Unitaria Anterior, Investigación Bibliográfica, Tesis Universidad Autónoma Del Estado De México, Facultad De Odontología, Estado De México, México, Marzo 2012
- 15 García González J.Y, Iturbe Aldaraca K.I., Procedimientos Clínicos Y De Laboratorio Para Reparaciones En Restauraciones Estéticas: Zirconia, Investigación Científica, Tesis, Universidad Autónoma Del Estado De México, Facultad De Odontología, Estado De México, México ,Abril 2012.
- 16 Colin Maldonado N., Onofre Montañez M., Factores Que Condicionan El Desempeño de Resinas Nano Híbridas y Porcelanas Libres De Metal En La Rehabilitación De Piezas Tratadas Endodónticamente, Tesis, Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad De Odontología, Estado de México, México, Marzo 2008