

**REPÚBLICA DOMINICANA**  
**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE CORONA METAL CERÁMICA,  
ZIRCONIO Y PORCELANA**

**Integrantes:**

HAIDE HANY MORALES 20-1002

MAURO ANTONIO MORENO 19-0611

**Docente Especializado:**

DRA. MARIA DEL PILAR GARCIA

**Docente Titular:**

Dra. Helen Josefina Rivera Estaba

Santo Domingo, República Dominicana

2022

## Tabla de contenido

<b>1.INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>4</b>
<b>3.OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
3.1 GENERAL.....	5
3.2 ESPECÍFICOS .....	5
<b>4.MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
4.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	6
4.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	8
4.2.1. Aplicación de corona de metal .....	8
4.2.2. Aplicación de corona de cerámica.....	9
4.2.3. Aplicación de corona de zirconio .....	13
4.2.4. Aplicación de corona de porcelana .....	17
<b>5.METODOLOGÍA</b> .....	<b>22</b>
5.1 TIPO DE ESTUDIO .....	22
5.2 MEDOTOLOGÍA.....	23
<b>6.REFERENCIAS</b> .....	<b>23</b>

## 1.INTRODUCCIÓN

Desde tiempos remotos la reposición de piezas dentales perdidas ha sido un reto para los odontólogos. Tanto la recuperación de la estética como la funcionalidad han impulsado a la evolución de materiales usados en este ámbito. La incursión de materiales usados ha variado desde sus comienzos. Originalmente, los egipcios usaban materiales como madera, oro y dientes bovinos. Más adelante se comenzaron usar dientes naturales, pero su escarceo hizo que se empezara a experimentar con otros materiales (1).

En ese orden de ideas: “los materiales candidatos para los dientes artificiales durante el siglo XVIII fueron: 1) los dientes humanos; 2) los dientes de animales tallados en el tamaño y la forma de los dientes humanos; 3) el marfil y, finalmente, 4) los dientes "minerales" o de porcelana”(2).

A pesar de que hoy en día los grupos de edad media han experimentado un aumento en la salud bucal y se espera siga mejorando, los números de adultos mayores siguen representando una demanda lo suficientemente contundente como para que se siga buscando mejoras para los materiales de confección protésica. Se estima un incremento en la demanda de dentaduras o reposiciones protésicas con mayor enfoque estético (1).

La porcelana se utilizó por primera vez en 1709 para la elaboración de dientes de porcelana. Gracias al sacerdote d'Entrecolle, quien conocía las habilidades para trabajar el material gracias a su estancia de varios años en China. En 1837 se produjo una producción masiva de prótesis en porcelana, erradicando el uso de dientes naturales para estos fines (1).

Más adelante, “los primeros juegos de dentaduras postizas a base de caucho y porcelana comenzaron a aparecer en 1881 cuando la patente expiró y las dentaduras postizas menos costosas pudieron estar disponibles para las masas de personas que las necesitaban”(1).

En la actualidad se sigue utilizando la porcelana para la elaboración protésica pero las limitaciones del material han impulsado la incursión en nuevos materiales como el metal-porcelana y el zirconio. Por ejemplo, “la zirconia estabilizada con

óxido de itrio posee buenas propiedades químicas y físicas, como bajo potencial de corrosión, baja conductividad térmica, alta resistencia a la flexión (900-1200 MPa) y dureza (1200 Vickers)"(1). Además, la zirconia se considera mas biocompatible que otras cerámicas, titanio y aleaciones metálicas, lo que puede facilitar la respuesta de los tejidos blandos en términos de salud"(1).

En ese sentido, mediante el siguiente trabajo de grado se pretende comparar estos materiales y sus usos para la elaboración de coronas dentales. Tomando en consideración factores como la resistencia al desgaste, la adaptación y estética, resistencia a fractura y técnicas de cementación. Con fines clínicos y como base teórica para facilitar la toma de decisiones al momento de seleccionar los materiales para la elaboración de coronas dentales.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, existen diversos tipos de corona, las cuales se ajustan tanto a las necesidades fisiológicas, como biológicas de los pacientes de odontología. Sin embargo, existe un factor diferenciador entre cada cual en relación a capacidad de desgaste, su durabilidad, la resistencia a la fractura, su aspecto estético y, sobre todo, su costo en cada país o mercado.

Mayormente en países subdesarrollados, los pacientes recurren a implantarse coronas que, a nivel de eficiencia, no les funcionan, considerando que se desgastan rápido o se rompen, por lo que tienen que ir frecuentemente al odontólogo a reemplazarse las coronas. Asimismo, cabe destacar el hecho de que muchas veces, existen zonas geográficas en donde no se tiene una cultura de la higiene bucal, lo cual de igual forma impacta en el estado físico de la prótesis a través del tiempo.

En ese sentido, lo que se busca con el presente trabajo de grado es comprobar, mediante una comparación entre las coronas de metal, cerámica, porcelana y zirconia, cual es la mas conveniente en un sentido general y, a la vez, específico, refiriéndose a las condiciones fisiológicas y biológicas que hacen propicias la instalación de un determinado tipo de corona.

Por consiguiente, el presente trabajo responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las diferencias en la resistencia a la fractura de la corona de metal cerámica, porcelana y zirconia?
2. ¿Cuál ha sido el resultado de estudios científicos que comparen las ventajas estáticas de corona de metal cerámica, porcelana y zirconia?
3. ¿De que manera inciden los diseños de la preparación marginal antes de la cementación?

### **3.OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERAL**

Realizar análisis comparativo entre los materiales actualmente utilizados para la confección de coronas. Evaluando la resistencia al desgaste, durabilidad, resistencia a la fractura, estética y costo.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Identificar diferencias en la resistencia a la fractura de la corona de metal cerámica, porcelana y zirconia .
- Analizar resultado de estudios científicos que comparen las ventajas estáticas de corona de metal cerámica, porcelana y zirconia .
- Considerar los diseños de la preparación marginal antes de la cementación.

## **4.MARCO TEÓRICO**

### **4.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Históricamente, la prótesis dental ha pasado por un periodo de evolución el cual ha sido esencialmente basado en el desarrollo de nuevos métodos para mejorar las condiciones de la dentadura de un determinado individuo. Según los estudios, fue en el Siglo VI a. C. cuando se crea el primer mecanismo para sostener dientes flojos, llamado necrópolis etrusca(1). En Mesopotamia, los mesopotámicos conocieron las mismas afecciones que hay hoy en día, entre ellas el dolor de muelas, el cual era identificado como la presencia de un demonio malo entre los dientes(1). De igual forma, dicha civilización creó el escarbadiantes de oro y de plata para que estos fueran higienizados conjuntamente con un dedo envuelto en un pedazo de tela(1).

En cuanto al origen de las primeras prótesis, en Egipto hacia el año 2720 – 2560 a. C., se emplearon las únicas prótesis que se fabricaban con alambre de oro como medio para fijar dientes móviles(1). Este método llegó a ser tan efectivo que los egipcios comercializaban esta herramienta a Fenicia y a Etruria(1). Gracias a dicho aporte, en el año 400 a. C., los fenicios fabricaron una prótesis de cuatro dientes naturales de marfil, con el fin de reemplazar incisivos inferiores desaparecidos(1). Más adelante, fue en el año 600 a. C. que los mayas colocaron el primer implante endóseo aloplástico(1), de acuerdo al hallazgo de una mandíbula en Honduras en el año 1931. Dichos implantes eran de material de trozo de concha(1).

Ya en la era moderna, fue en el año 1770 cuando se fabrica la primera dentadura con materiales artificiales, específicamente con porcelana(1). Su fabricante fue el Dr. Chemant(1). Sin embargo, no fue sino hasta el 1850 que inició la evolución de las prótesis dentales, gracias a los progresos de la odontología como disciplina particular de la medicina. Cabe destacar que hasta mediados del Siglo XIX se utilizó la llamada corona de espiga, adaptando una espiga de madera al diente superficial y al canal de la raíz, mas no fue tan efectivo pues la raíz se partía a causa de la dilatación de la espiga(1).

En cuanto a los procedimientos de instalación de prótesis, en Europa, fue el 9 de septiembre de 1857 que fue creado en España el título de practicante, el cual anulaba al de flebotomiano. Este podía dedicarse a una de las ramas de la cirugía menor, entre ellas colocar prótesis dentarias(2).

Más adelante, con el nacimiento del siglo XX, los diferentes materiales y procesos empleados en odontología restauradora experimentaron numerosas mejoras. En 1901 Carl Christensen diseña un método para obtener la posición de las trayectorias condilares(2). Asimismo, fue en el 1920 cuando Forest H. Buntig realizó el primer tratamiento protésico(2). Asimismo, en 1925 aparece el primer material estampado de cintas elásticas, el hidrocoloide(2), mientras que en 1935 se comienza a usar la resina acrílica polimerizada como base para los dientes artificiales2. Ya en 1936 se usan resinas sintéticas para bases de dentaduras completas alrededor del mundo(2).

Por otro lado, cabe destacar que *“las coronas dentales de porcelana fabricadas en la década de 1900 no eran muy eficientes, pero una vez que la porcelana se fusionó con el metal a finales de los años 50, las coronas dentales de porcelana se convirtieron en una posibilidad”*(3). Asimismo, a principios de 1900, los laboratorios dentales cambiaron a plásticos y acrílicos para dentaduras postizas(3). Desde entonces el acrílico sigue siendo el material estándar para las dentaduras modernas en la actualidad (3).

En la actualidad, desde fines del siglo XX, *“la odontología comenzó a enfocarse en lograr sonrisas naturales y procedimientos sin dolor”*(3). En la transición hacia el siglo XXI hubo un gran aumento en la odontología estética y se considera el comienzo de la era de la odontología estética como se conoce hoy día(3).



## 4.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 4.2.1. Aplicación de corona de metal

En Talca, Chile, el artículo de Quezada y Rojas (2020), titulado “Reemplazo de coronas metal-cerámica por cerámicas libres de metal. Revisión sistemática de la literatura”, tuvo como objetivo “revisar sistemáticamente la evidencia in vitro que describa las propiedades biomecánicas de las coronas confeccionadas con materiales libres de metal (cerámicas libres de metal; circonio, feldespato o disilicato de litio) en comparación a coronas MC”(4). La metodología implementada fue la Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) para extraer y analizar sistemáticamente la evidencia in vitro que describen las propiedades biomecánicas de las coronas confeccionadas con materiales libres de metal (cerámicas libres de metal; circonio, feldespato o disilicato de litio) en comparación a coronas metal-cerámica(4). Entre otras conclusiones, el estudio establece que *“las coronas MC son reemplazables por coronas libres de metal, de acuerdo a las propiedades biomecánicas que presentan estos materiales”*. Asimismo, *“los estudios incluidos concuerdan que la resistencia a la fractura de los materiales libres de metal es óptima para que estos sean utilizados, ya sea como núcleo, revestimiento o coronas monolíticas”*(4).

Asimismo, en Guayaquil, Ecuador, la tesis de grado de Burgos (2018), titulada “rehabilitación del sector anterior con cerámica libre de metal”, el cual tuvo como objetivo determinar la eficacia de la rehabilitación del sector anterior con cerámica libre de metal en un paciente atendido en la Facultad piloto de odontología 2017 – 2018, aplicó la metodología de la investigación descriptiva con enfoque cualitativo, utilizando como instrumento principal la técnica de observación de campo (5). El estudio concluye que *“la técnica de colocación de prótesis fijas con cerámica libres de metal surge como una posibilidad muy aconsejable debido a que presentan buenas propiedades tanto ópticas como mecánicas, además de ofrecer una alternativa más en el tratamiento de dientes del sector anterior y una excelente estética”*(5).

En otro orden, en Lima, Perú el trabajo de grado de Vela (2017), titulado “coronas libres de metal”, tuvo como objetivo general ayudar en la instrumentación correcta de la preparación para la colocación de un material restaurador(6). La metodología de este estudio fue la realización de una revisión de la literatura, además del análisis de estudios comparativos relacionados a la comparación de diversas estructuras diseñadas para prótesis dental, como conclusión, se expone que El sistema cerámico IPS e. Max es un sistema muy versátil, además de convertirse en la actualidad como una buena alternativa en el sistema de restauración, tanto estética como funcionalmente, consiguiendo una excelente armonía entre la sonrisa del paciente y la estética de las restauraciones(6).

Asimismo, en Manta, Ecuador, Reyes (2021) publicó un artículo científico titulado “Casos de tratamiento por defectos de esmalte en molares, aplicación en carillas indirectas”. Dicho artículo tuvo como objetivo ofrecer a los pacientes un tratamiento con carillas de manera indirecta sin dolor que permita la colocación de restauraciones con larga vida útil y el mantenimiento de una salud bucal adecuada, por lo que es importante establecer medidas de control de la caries(7). La metodología aplicada fue el enfoque cualitativo de tipo descriptivo. Sus principales resultados exponen que “las alternativas de tratamiento más utilizadas que reporta la literatura son: restauraciones con amalgama de plata, cementos de ionómero de vidrio, compómeros, resinas compuestas, coronas de acero cromado, coronas jacket y metal porcelano, incrustaciones inlay / onlay cerámicas, carillas directas de resina e indirectas de porcelana”(7).

#### 4.2.2. Aplicación de corona de cerámica

En Lima, Perú, la tesis de grado de Lucía Schiantarelli (2017), titulado “Sistemas cerámicos, cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección, indicaciones”, este estudio concluye entre otros aspectos que *“hoy en día, a pesar de la gran variedad de cerámicas, las restauraciones metal cerámicas siguen siendo las más utilizadas”(8)*, así como también que *“las restauraciones metal cerámicas siguen siendo la mejor elección cuando la resistencia mecánica esta como principal objetivo”(8)*. Otras conclusiones establecen que *“hoy en día las*

*restauraciones libres de metal ofrecen una excelente estética al igual que una buena resistencia mecánica*”<sup>3</sup>, al igual que el hecho de que *“el zirconio es una excelente opción si se requiere de una resistencia mecánica mayor al igual que de una estética aceptable, respetando sus limitaciones”*(8).

En Guayaquil, Ecuador, el trabajo de grado de Murillo (2019), titulado “Restauración de pieza #21 con Corona Cerámica”, indica en su objetivo general que consiste en determinar potencial eficacia de la aplicación del disilicato litio en la corona de Cerámica como tratamiento en el proceso de rehabilitación dental de pieza 21, en un paciente tratado en el Facultad Piloto de Odontología periodo 2019 (9). Por otro lado, la metodología utilizada para el logro de los objetivos consistió en el apoyo de material bibliográfico del tema con el diagnóstico clínico y según la observación profesional del paciente, damos el tratamiento y socializamos el procedimiento que conlleva este, que atreves de la firma del consentimiento informado llevamos evidencia de Rx, fotos, modelos de estudio, colorímetro de la porcelana reforzada con disilicato, llevamos el respectivo acondicionamiento del diente y confección de la corona para un correcta cementación y armonía oclusal (9). Los resultados concluyen que, en la actualidad, hay una variedad de porcelanas cada una con elementos y características propias que le dan un grado de eficacia en cuanto a la función y estética de la pieza a restaurar, que indudablemente el odontólogo debe conocer para proporcionar el tratamiento adecuado que el paciente requiera; tomando en cuenta el nivel socioeconómico y colaboración de este (9).

Ramírez (2019), en su artículo titulado “Restableciendo la oclusión funcional con restauraciones parciales de cerámica adhesiva tipo Onlay. Reporte de caso clínico”, el cual tuvo como objetivo analizar las indicaciones para la selección adecuada de restauraciones parciales de cerámica adhesiva tipo Onlay, proporcionando el protocolo clínico paso a paso para su correcta aplicación y utilizó la metodología de la revisión de la literatura (10), obtuvo como resultado el que *“las técnicas de preparación de cavidades para restauraciones parciales indirectas permiten una odontología más conservadora y estética, y son un*

*prerrequisito para un buen sellado de la cavidad, minimizando la sensibilidad postoperatoria, decoloración marginal y caries secundaria”(10).*

En Guayaquil, Ecuador, el trabajo de grado de Buste (2019) titulado “Restauración del sector anterior con coronas de cerámica”, tuvo como objetivo general el restablecer la estética y funcionalidad del sistema estomatognático a través del uso de coronas de disilicato de litio (11). En cuanto a la metodología, en el presente trabajo se optó por el método cualitativo el cual se basó en recolectar información en base a observación clínica de un paciente que presenta edentulismo parcial el cual acudió a la consulta de la facultad piloto de odontología de la Universidad de Guayaquil, para realizarse una prótesis fija de disilicato de litio (11). Los resultados arrojaron que las coronas de disilicato de litio es un método eficaz y eficiente para restablecer la estética y funcionalidad de la cavidad oral del paciente ya que esta aparatología fija nos brinda excelentes resultados como naturalidad al comparar con piezas dentarias, resistencia a gran carga masticatorias y durabilidad (11).

Continuando con los estudios publicados en Guayaquil, Ecuador, Marín (2019), en su trabajo de grado titulado “Corona de cerámica libre de metal en el sector posterior”, tuvo como objetivo general determinar cuáles son los parámetros que se debe considerar al momento de rehabilitar una pieza en el sector posterior con una corona de zirconio. En cuanto a la metodología, el método aplicado para realizar la siguiente investigación, es el método analítico ya que permitió comprender en base a los estudios recientemente actualizados en el campo de la rehabilitación oral cuál es la manipulación correcta del zirconio, esto posteriormente ayudara a seguir una secuencia de pasos ordenados para así poder rehabilitar una pieza dentaria, entre los pasos a seguir clínicamente esta la preparación biomecánica, desarrollo del provisional, toma de impresión, adhesión y cementación de la corona de zirconio este trabajo va permitir adquirir nuevos conocimientos en el campo de la prótesis fija a nivel de pregrado en la Universidad de Guayaquil(12). En conclusión, los resultados establecen que las prótesis cerámicas fabricadas de zirconio para el sector posterior son una alternativa

confiable y con mejores resultados estéticos que una restauración de metal cerámica(12).

En Madrid, España, se publicó la tesis doctoral de Freire (2019) titulada “Evaluación de la discrepancia marginal en coronas cerámicas monolíticas CAD/CAM confeccionadas mediante escáner extra e intraoral y coronas metal – cerámica”. Dicha tesis doctoral tuvo como objetivos generales: 1) analizar si la discrepancia marginal de las coronas cerámicas monolíticas y de las coronas metal-cerámica se encuentran dentro de los límites clínicamente aceptables; 2) evaluar el desajuste marginal de las coronas cerámicas monolíticas y de las coronas metal-cerámicas; 3) evaluar la influencia del sistema de digitalización en las restauraciones cerámicas digitalizadas con el escáner intra y extraoral; 4) comparar la discrepancia marginal de las coronas cerámicas confeccionadas con ambos tipos de escáneres y; 5) evaluar el desajuste entre las superficies vestibular y lingual (13). En cuanto al método, se llevó a cabo el análisis estadística de los datos mediante estadística descriptiva e inferencial, a través del análisis de la varianza (ANOVA) bifactorial, ANOVA unifactorial, test a posteriori de la F de Ryan-Einot-Gabriel-Welsh, prueba robusta de igualdad de medias de Welch, el test de igualdad de medias de Brown-Forsythe, test a posteriori de T2 de Tamhane, test de la t de Student y test de los rangos signados de Wilcoxon. Los análisis se realizaron mediante el programa informático SPSS® 25.0. El nivel de significación se estableció para valores de  $p \leq 0,05$  (13). Entre los resultados de mayor relevancia, los resultados arrojaron que en relación a los grupos de estudio y el grupo control, se observaron diferencias en el desajuste marginal entre las coronas de zircona digitalizadas con el escáner intraoral y las coronas de disilicato de litio digitalizadas con el escáner extraoral y el grupo control. No hubo diferencias en el sellado entre el resto de los grupos. Asimismo, al evaluar la discrepancia marginal entre las superficies vestibular y lingual, no se obtuvieron diferencias a nivel global, ni los sistemas cerámicos, ni en el grupo control, ni en los sistemas de digitalización. En los grupos de estudio, sólo se observaron diferencias significativas entre las superficies en las coronas de disilicato de litio

digitalizadas con el escáner extraoral y en las coronas de zircona digitalizadas con el escáner intraoral(13).

Por otro lado, en Guayaquil, Ecuador, el estudio de Vergara (2019), el cual fue titulado “Frecuencia de pacientes rehabilitados con coronas de cerámica”, la cual tuvo como objetivo determinar la frecuencia de pacientes rehabilitados con coronas de cerámica en clínica integral del adulto y adulto mayor en el Ciclo I Periodo 2018 – 2019 y como metodología el autor utilizó los métodos de investigación cuantitativa pues el presente estudio se encargará de analizar el número de prevalencia de pacientes rehabilitados con coronas de cerámica , así como descriptiva por los detalles de las variables analizadas, al igual que el estudio de campo, porque se realizó en el departamento de estadística Transversal porque el estudio se realizó en el estado de tiempo del Ciclo I 2018 – 2019 (14). En cuanto a las conclusiones, se logró determinar estadísticamente que el material más utilizado frecuentemente es el metal cerámica con un 55% en el resultado de los casos. De igual forma, se estableció que la causa principal por la que llegan pacientes a rehabilitarse con coronas de cerámicas fue dada por fracturas con un 36%, seguido de las caries con un 32%. También se determinó que el género más prevalente rehabilitado con coronas de cerámicas fue el femenino con un 58%. Además, se identificó que la edad más prevalente rehabilitada con coronas de cerámicas fue la edad de 55 años con un 42%. Y, para terminar, la arcada más rehabilitada con coronas de cerámicas fue la arcada superior con un 96% (14).

#### 4.2.3. Aplicación de corona de zirconio

En primer lugar, el artículo académico publicado en Madrid, España por los Dres. Jesús Peláez, Carlos López, Verónica Rodríguez y María Suárez (2016), titulado “Zirconio en Prótesis Fija”, tuvo como objetivo explicar brevemente las características del óxido de zirconio como material para restauraciones, sus ventajas e inconvenientes así como sus indicaciones. La metodología implementada en este estudio fue la revisión bibliográfica. Entre otros aspectos, el artículo concluye que *“el óxido de zirconio como material para prótesis fija*

*parece que es una buena alternativa a las restauraciones tradicionales de metal-porcelana” (15).*

En Guayaquil, Ecuador, el estudio de Carrión (2019) titulado “Coronas de zirconio en dientes temporales afectados por caries”, tuvo como objetivo general restablecer la estética y función a través del uso de coronas de zirconio prefabricadas en paciente pediátrico afectado por caries de la primera infancia. En cuanto a la metodología y el diseño de éste trabajo es de tipo cualitativo porque se basa en el análisis de un caso clínico de rehabilitación con coronas de zirconio en dientes temporales afectados por caries (16). En tal sentido, la investigación es documental, clínica y descriptiva. En conclusión, el presente trabajo permitió restablecer la estética y funcionalidad de dientes temporales afectados por caries a través del uso de coronas de zirconio prefabricadas de la casa comercial NuSmile®, consideradas actualmente como una excelente opción para la rehabilitación de dientes anteriores (16). Dichas coronas brindaron las propiedades físicas necesarias, además de una disminuida retención de placa bacteriana (16). El proceso clínico fue seleccionado después de la recolección de datos del paciente a través de la ficha 033 del Ministerio de Salud Pública, adicionalmente se realizó el examen radiográfico y modelos de estudio para revisar la oclusión del paciente (16). La rehabilitación del paciente mediante el uso de coronas de zirconio prefabricadas fue la mejor alternativa, ya que permitió evidenciar a través de un caso clínico basado en fundamentación científica, los nuevos avances en tratamientos estéticos dentro de la odontopediatría(16).

En Cuenca, Ecuador, el artículo académico de la autoría de Villalobos, Mendoza, Yamamoto y Alvear (2017) titulado “Uso de coronas de zirconio en el tratamiento de caries de la infancia temprana”. El objetivo fue presentar un Caso Clínico de un paciente en dentición temporal y con diagnóstico de caries de la infancia temprana, usando como material de restauración coronas de zirconio en molares e incisivos superiores, para describir si se presentaba alguna modificación anatómica(17). La metodología utilizada fue la exploración clínica. Los resultados exponen que se consiguió rehabilitar al paciente mediante restauraciones

estéticas. El paciente llevará a cabo un seguimiento clínico cada 3 meses, realizando un ajuste oclusal y evaluación mediante un CONEBEAM(17).

Más adelante, en La Paz, Bolivia, Espinoza (2021), publicó su tesis de grado titulada "Abordaje terapéutico para el uso de coronas de zirconio en odontopediatría", la cual tuvo como objetivo Identificar el protocolo clínico del uso de coronas de zirconio en odontopediatría a través de una revisión sistemática de bases de datos digitales(18). La metodología implementada fue *"una revisión sistemática que consiste en un resumen estructurado de toda la información obtenida mediante fuentes fidedignas de páginas relacionadas al área de salud en odontología las cuales fueron filtradas con criterios de inclusión para que pueda brindar una información adecuada sobre los protocolos de abordaje para las coronas de zirconio en odontopediatría"*(18). Los resultados expresan que *"las coronas de zirconio han sido empleadas en diversos tratamientos a lo largo de la historia, pero en esta oportunidad se presenta como un tratamiento de rehabilitación alternativo y estético en piezas deciduas anteriores y posteriores. Las piezas deciduas rehabilitadas con coronas de zirconio deben ser evaluadas cada 3 meses para valorar la integridad de la pieza, efectividad del tratamiento a largo plazo, la salud gingival, conformidad del paciente"* (18).

En Quito, Ecuador, el estudio de Pazmiño titulado *"Retención de agentes de cementación en coronas de circonio cad/cam en pilares de titanio prefabricados. Estudio comparativo in vitro"* tuvo como objetivo el determinar la retención de un cemento resino autoadhesivo comparado a un cemento cerámico vítreo en coronas de circonio CAD/CAM unidas a pilares de titanio prefabricados (19). Por otro lado, la metodología utilizada por el estudio consistió en el método experimental in vitro, debido a que fueron confeccionadas muestras que se sometieron a pruebas de tracción y retención mediante una máquina de ensayos universales, para evaluar la fuerza de dos agentes de cementación en coronas de circonio CAD-CAM unidas a pilares de titanio prefabricados (19). De acuerdo con los resultados, de la investigación, se concluyó que "no existe diferencia significativa en la fuerza de retención de un cemento cerámico vítreo comprado a



un cemento resinoso autoadhesivo como agentes de unión entre coronas de circonio CAD/CAM unidas a pilares de titanio prefabricado. Sin embargo, si bien no hay diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos de estudio, si existe una diferencia numérica, lo que indica que luego de las pruebas de tracción, el material con mejor resistencia a la retención es el cemento cerámico vítreo” (19).

En Hoboken, Estados Unidos, el estudio de Pjetursson, Valente, Stranding, Zwahlen, Liu y Sailer (2018), titulado “Una revisión sistemática de las tasas de supervivencia y complicaciones de las coronas individuales de circonio-cerámica y metal-cerámica”, tuvo como objetivo general analizar la supervivencia y las tasas de complicaciones de las coronas unitarias (CU) implantosoportadas a base de circonio y metal-cerámica(20). La metodología utilizada fue la búsqueda electrónica en MEDLINE complementada con una búsqueda manual para identificar ensayos clínicos controlados aleatorizados, cohortes prospectivas y series de casos retrospectivas sobre CU soportados por implantes con un tiempo medio de seguimiento de al menos 3 años. Los pacientes tenían que haber sido examinados clínicamente en la visita de seguimiento. Dos revisores realizaron de forma independiente la evaluación de los estudios identificados y la extracción de datos. Las tasas de fracaso y complicaciones se analizaron utilizando modelos de regresión de Poisson robustos para obtener estimaciones resumidas de proporciones de 5 años(20). Asimismo, los resultados indican una tasa de supervivencia estimada a 5 años del 98,3 % (IC del 95 %: 96,8-99,1) para las CU soportadas por implantes de metal-cerámica (n = 4363) en comparación con el 97,6 % (IC del 95 %: 94,3-99,0) para las de circonio CU soportadas por implantes (n = 912). Alrededor del 86,7 % (IC del 95 %: 80,7-91,0) de las CU de metal-cerámica (n = 1300) no experimentaron complicaciones biológicas/técnicas durante todo el período de observación. La tasa correspondiente para las CU de circonio (n = 76) fue del 83,8 % (IC del 95 %: 61,6-93,8). Los resultados biológicos de los dos tipos de coronas fueron similares; sin embargo, las CU de circonio exhibieron menos complicaciones estéticas que las de metal-cerámica(20).

#### 4.2.4. Aplicación de corona de porcelana

En Larchmont, Estados Unidos, se publicó el estudio de Gorler y Goze (2017), titulado “Evaluación comparativa de los efectos de las modalidades láser en las resistencias adhesivas al cizallamiento de las porcelanas de revestimiento a las subestructuras sinterizadas con láser: un estudio in vitro”. Dicho estudio estableció como objetivo general comprobar si las modalidades láser y la sinterización directa de metal por láser (DMLS) tienen el potencial de mejorar la unión micromecánica entre las superestructuras dentales y las infraestructuras(21). La metodología utilizada fue el análisis de la muestra, a las cuales se le aplicaron tratamientos. Dichos tratamientos fueron aplicados en la superficie de las infraestructuras, incluido el arenado y las modalidades láser seleccionadas(21). Luego la muestra fue dividida por tipos de infraestructura como sinterizado directo por láser (DLS) y basado en Ni-Cr; y porcelanas de superestructura como Vita y G-Ceram. La prueba SBS se realizó para evaluar la eficacia de las modificaciones de la superficie que también se examinaron con un microscopio estereoscópico (21). Los resultados arrojaron que los valores más altos de SBS los obtuvo el láser Er:YAG, seguido, con una eficiencia decreciente, por los procedimientos con láser Ho:YAG y arenado, y el procedimiento con láser Nd:YAG ( $p < 0,05$ ) (21). De igual forma, se comprobó que el láser Nd:YAG disminuye la unión de Vita y G-Ceram en todas las infraestructuras en comparación con el arenado (21). Considerando las porcelanas, los valores más altos de SBS los obtuvo Vita ( $p < 0,05$ ). Considerando las infraestructuras, los valores más altos de SBS se obtuvieron mediante el procedimiento DMLS ( $p < 0,05$ )(21). Por otro lado, los procedimientos con láser causaron irregularidades en la superficie como lo reveló el examen estereomicroscópico(21).

En Huancayo, Perú, el trabajo de grado presentado por Muñico (2021) titulado “Tratamiento con perno de fibra de vidrio y corona de porcelana en un diente endodonciado”, se tuvo como objetivo general determinar la eficacia del tratamiento con perno de vidrio y corona porcelana en un diente endodonciado (22). La metodología implementada fue la experimental, exponiendo un caso

clínico de un paciente de sexo femenino de 28 años a la cual se le salió una endodoncia, por lo que se procedió a realizar exámenes médicos para realizar el procedimiento correspondiente. Los resultados arrojan que *“para la rehabilitación de dientes endodonciados con gran destrucción coronaria y para darle también un refuerzo a la porción radicular, es necesario el uso de postes intraradiculares los cuales servirán mucho de apoyo tanto para la corona como para la porción radicular pues esto evitaría las fracturas y posteriores fracasos a este tipo de tratamientos de rehabilitación”* (22). Por otro lado, se señala que *“los sistemas de adhesión tanto intraconducto como la unión poste corona porcelana están en constante cambio por tanto se debe profundizar los estudios de literaturas actuales ya que han variado mucho de los biomateriales, los diseños de preparaciones, técnicas de impresión, toma de color y cementación”*(22).

En Kioto, Japón, se publicó el artículo de investigación de Kuroda, Shinya y Gomi (2019), titulado “Efecto del diseño de la estructura sobre la resistencia a la fractura de una corona de zirconio y una corona con cara de porcelana”. Su objetivo general fue investigar el efecto del diseño del marco en la resistencia a la fractura de una corona de zirconio y una corona con cara de porcelana, con el objetivo de aplicar clínicamente una corona de zirconio fabricada mediante diseño y fabricación asistidos por computadora (23). Los métodos implementados fueron el método de producción de espécimen, método de prueba, método de escaneo de electrones mediante microscopio, prueba de fractura y análisis estadístico (23). Los resultados mostraron que las resistencias a la fractura fueron de 645,9 MPa con el Diseño de estructura 1, 759,5 MPa con el Diseño de estructura 2 y 989,7 MPa con el Diseño de estructura 3, lo que sugiere que la resistencia a la fractura mejoró según el diseño de la estructura (23). La información anterior sugiere que es necesario que la forma del marco de la corona de zirconia tenga una tabla de superficie oclusal donde el diseño de la corona tenga un diámetro exterior reducido, en lugar de utilizar la forma convencional de cubrir el diente pilar con un espesor de 0,5 mm(23).

El artículo de investigación publicado por Nakamura, Yamamoto, Shigeta y Ogawa (2019), titulado “Investigación in vitro del desgaste del esmalte humano por porcelana dental”, tuvo como objetivo investigar el desgaste del esmalte humano por las porcelanas y determinar la influencia de la dureza de la porcelana, la rugosidad de la superficie y el cristal de la porcelana en el desgaste del esmalte (24). La metodología aplicada fue la preparación de muestras de esmalte a partir de dientes molares humanos extraídos. Se prepararon muestras de porcelana a partir de Deguceram Gold, Vita Omega 900 y Cercon Ceram Kiss. Se calculó el volumen de desgaste del esmalte y se midió la profundidad de desgaste de la porcelana, la rugosidad de la superficie y la dureza Vickers. Además, se identificaron la observación de un cristal por microscopio electrónico de barrido y el cristal por difracción de rayos X(24). Los resultados arrojaron que Omega 900 mostró el volumen de desgaste de esmalte y la profundidad de desgaste de porcelana más pequeños. Las durezas Vickers de Omega 900 y Cercon Ceram Kiss fueron casi idénticas. Se detectó leucita en Deguceram Gold y Omega 900, y sílice y nitruro de silicio en Cercon Ceram Kiss(24).

En Guayaquil, Ecuador, el artículo de investigación de Rodríguez, García, Montece y Lima (2017), titulado “Alargamiento de corona realizado con carillas de composite directas para corregir la desproporción de prótesis parcial metal-porcelana”, presenta como objetivo describir cómo se puede corregir la estética del sector anterior superior causado por desarmonía entre las piezas dentales naturales y una prótesis parcial fija metal – porcelana de 3 unidades en las piezas 21, 22 y 23(25). Asimismo, la metodología implementada fue la realización de carillas de composite en las piezas 11, 12 y 13 mediante las cuales se logró el control del color, morfología y textura, devolviendo la estética a este sector(25). Los resultados arrojan que una prótesis parcial fija es una alternativa eficaz para devolver la funcionalidad a un paciente parcialmente edente y es un éxito total cuando cumple los parámetros de estética. Pero cuando no los cumple, provoca una desarmonía que puede ser corregida por medio de carillas de composite. De

esta forma se devuelve la estética e influye positivamente en el estado anímico del paciente con un método rápido y económico(25).

En Puno, Perú, el trabajo de grado de Chambi (2018), titulado “Análisis del sellado marginal de la corona metal – cerámico, en relación con el margen cervical del muñón, utilizando silicona fluida en trabajos realizados en la clínica odontológica VIII semestre de la Universidad Nacional del Altiplano, 2017”, presenta como objetivo general determinar el sellado marginal de la corona metal cerámica con el margen cervical del muñón correspondiente utilizando silicona fluida de condensación en trabajos realizados por los estudiantes en la Clínica Odontológica en pacientes con diagnóstico que requieran rehabilitación con prótesis fija(26). En cuanto a la metodología utilizada en este estudio, se tomó como población las piezas dentarias a ser tratadas en el curso de prótesis fija(26). Para obtener las muestras se acude a la Escuela Profesional de Odontología para presentar una solicitud para obtener el permiso del señor director para ejecutar el proyecto de tesis en la Clínica Odontológica; posterior al obtener el permiso se presentó la ficha de consentimiento informado donde se da a conocer el procedimiento que se le realizará a cada paciente que acude a la clínica del curso de prótesis fija, se procede a tomar impresión con silicona fluida Z-PLUS siguiendo las indicaciones de preparación primero de la estructura metálica-modelo definitivo, luego la estructura metálica-muñón, finalmente corona metal cerámica-muñón siguiendo el procedimiento de confección de la prótesis en el laboratorio. Una vez obtenida las impresiones se procede a clasificarlas en una caja de Pandora con sus respectivas descripciones(26). Para medir las muestras, se procedió, con ayuda del micrótopo (Jung Histocut), a hacer cortes en 3 zonas de cada muestra, en vestibular, palatino/lingual, mesial y distal, a un grosor de 15  $\mu\text{m}$ (26). Luego, se colocó cada muestra obtenida sobre una lámina portaobjetos se diluyó la parafina con xilol; para posteriormente ser fijada. Cada muestra fue medida en un microscopio (Cambridge Instruments) al cual se le colocó una regla micrométrica de 25  $\mu\text{m}$  para mayor precisión, con un aumento de 4X siendo anotado en la hoja de datos las medidas en  $\mu\text{m}$ , haciendo comparaciones de las

medidas obtenidas de cada muestra (3 muestras distintas por pieza dental) con respecto al procedimiento de cada paso de la elaboración de corona metal-cerámico de acuerdo al protocolo de prótesis fija(26). Los resultados obtenidos en el presente trabajo de grado se obtuvo una media mínima de 125.64  $\mu$  en la cara mesial de la corona metal cerámica, con respecto a otros estudios(26).

El estudio de Rayyan (2019) titulado “Adaptación marginal de coronas monolíticas de alta translucidez frente a coronas de zirconio recubiertas de porcelana”, tuvo como objetivo comparar la adaptación marginal de coronas monolíticas de zirconia de alta translucidez y coronas de zirconia recubiertas de porcelana(27). La metodología aplicada fue el escaneo de un muñón maestro para diseñar y producir 10 cofias de zirconio recubiertas de porcelana para estratificación (grupo PVZ) y 10 coronas monolíticas de zirconio de alta translucidez (grupo HTZ). El espacio marginal vertical medio en ambos grupos se midió a partir de ocho puntos predeterminados utilizando un microscopio digital (27). De acuerdo a los resultados que exponen que la brecha marginal media en el grupo PVZ ( $39,62 \pm 18,98 \mu\text{m}$ ) fue significativamente mayor que en el grupo HTZ ( $23,54 \pm 7,57 \mu\text{m}$ ) ( $P < 0,05$ ), lo cual indica que las coronas de zirconia monolítica de alta translucidez tuvieron un mejor ajuste marginal que las coronas de zirconia recubiertas de porcelana(27). Asimismo, ambos grupos exhibieron discrepancias marginales clínicamente aceptables(27).

El artículo de investigación científica de Kim, Dhital, Zhivago, Kaizer y Zhang (2018), titulado “Análisis de elementos finitos viscoelásticos de tensiones residuales en coronas dentales de zirconio recubiertas de porcelana”, tuvo como objetivo dilucidar los efectos de la velocidad de enfriamiento, el coeficiente de contracción térmica y el módulo elástico sobre las tensiones residuales desarrolladas en las coronas dentales de PVZ utilizando métodos de elementos finitos viscoelásticos (VFEM)(28). La metodología aplicada se basa en el desarrollo de un modelo VFEM tridimensional para predecir tensiones residuales en estructuras PVZ utilizando el software de elementos finitos ABAQUS y subrutinas de usuario. En primer lugar, el modelo recién establecido se validó con

perfiles de tensión residual medidos experimentalmente utilizando indentación Vickers en muestras planas de PVZ(28). Dicha metodología fue aplicada ya que existe una excelente concordancia entre la predicción del modelo y los datos experimentales(28). Luego, el modelo se usó para predecir tensiones residuales en sistemas de corona anatómicamente correctos más complejos. Se estudiaron dos sistemas de coronas de PVZ con diferentes coeficientes de contracción térmica y módulos de porcelana: VM9/Y-TZP y LAVA/Y-TZP(28). Se realizó un análisis secuencial de elementos finitos de dos pasos: análisis de transferencia de calor y análisis de tensión viscoelástica(28). Se simularon velocidades de enfriamiento de convección controladas y de banco aplicando diferentes coeficientes de transferencia de calor por convección  $1.7E-5 \text{ W/mm}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  (refrigeración controlada) y  $0,6E-4 \text{ W/mm}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  (refrigeración en banco) en las superficies de la corona expuestas al aire(28). Un análisis riguroso de elementos finitos viscoelásticos reveló que el enfriamiento controlado da como resultado tensiones máximas más bajas en las capas de revestimiento y núcleo para los dos sistemas PVZ en relación con el enfriamiento en banco(28). Los resultados arrojan que *“una mejor compatibilidad de los coeficientes de contracción térmica entre porcelana y zirconia y un módulo de porcelana más bajo reducen las tensiones residuales en ambas capas”*(28).

## **5.METODOLOGÍA**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

Según el tiempo de ocurrencia, el presente estudio es retrospectivo, ya que se basa en la experiencia del uso de distintos materiales para la elaboración de coronas. De acuerdo al periodo y secuencia, el estudio es de categoría transversal. Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado(29).

Asimismo, por el análisis y alcance de los resultados el estudio es descriptivo. Este tipo de estudio *“busca especificar propiedades y características importantes*

*de cualquier fenómeno que se analice, además de que describe tendencias de un grupo o población”(29).*

## **5.2 MEDOTOLOGÍA**

El procedimiento de este estudio es el análisis de la revisión bibliográfica para el establecimiento de conclusiones sobre cual es el mejor material para las coronas de acuerdo a diversos factores.

## **6.REFERENCIAS**

1. Torrejón A y Villalba C. Historia de la Prótesis Fija. Portal Virtual Bolivia Dental 2016 Sep.
2. Guarat M, Izquierdo A, Mondelo I, Toledano R. Prótesis dental. Apuntes sobre su historia. 2017.
3. Estudi Dental Barcelona. Historia de la Estética Dental; [1 página]. Disponible en: <https://estudidentalbarcelona.com/historia-de-la-estetica-dental/>. Consultado marzo 28, 2022.
4. Quezada T, Rojas T. Reemplazo de coronas metal – cerámica por cerámicas libres de metal. Revisión sistemática de la literatura. Talca, Chile: Universidad de Talca; 2020.
5. Burgos L. Rehabilitación del sector anterior con cerámica libre de metal. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2018.
6. Vela R. Coronas libres de metal. Lima, Ecuador: Universidad Inca Garcilaso De la Vega; 2017.
7. Reyes G. Casos de tratamiento por defectos de esmalte en molares, aplicación en carillas indirectas. Dom. Cien. 2021 abril 08; 7(2): 1273 – 1283.
8. Schiantarelli L. Sistemas cerámicos, cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección, indicaciones. Lima, Perú: Universidad Inca Garcilaso De la Vega; 2017.



9. Murillo B. Restauración de pieza 21 con Corona Cerámica. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2019.
10. Ramírez J. Restableciendo la oclusión funcional con restauraciones parciales de cerámica adhesiva tipo Onlay. Reporte de caso clínico. ODOVTOS: International Journal of Dental Sciences 2020 mayo – agosto; 22(2): 19 – 45.
11. Buste N. Restauración del sector anterior con coronas de cerámica. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2019.
12. Marín A. Corona de cerámica libre de metal en el sector posterior. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2019.
13. Freire Y. Evaluación de la discrepancia marginal en coronas cerámicas monolíticas CAD/CAM confeccionadas mediante escáner extra e intraoral y coronas metal-cerámica. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid; 2019.
14. Vergara V. Frecuencia de pacientes rehabilitados con coronas de cerámica. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2019.
15. Peláez J, López C, Rodríguez V, Suárez M. Circonio en prótesis fija: Casos clínicos. Dossier SEPES 2016 abril 1(1): 126 – 135.
16. Carrión R. Coronas de zirconio en dientes temporales afectados por caries. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2019.
17. Villalobos P, Mendoza R, Yamamoto A, Alvear C. Uso de coronas de zirconio en el tratamiento de caries de la infancia temprana. Revista OACTIVA UC Cuenca 2017 mayo – agosto 2(2): 23 – 30.
18. Espinoza G. Abordaje terapéutico para el uso de coronas en zirconio en odontopediatría. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés; 2021.
19. Pazmiño D. Retención de agentes de cementación en coronas de circonio cad/cam en pilares de titanio prefabricados. Estudio comparativo in vitro. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2021.

20. Pjetursson B, Valente N, Strasding M, Zwahlen M, Liu S, Sailer I. Una revisión sistemática de las tasas de supervivencia y complicaciones de las coronas individuales de zirconio-cerámica y metal-cerámica. *Clin Oral Impl Res.* 2018 marzo 14; 29(16):199-214.
21. Gorler O, Goze A. Evaluación comparativa de los efectos de las modalidades láser en las resistencias adhesivas al cizallamiento de las porcelanas de revestimiento a las subestructuras sinterizadas con láser: un estudio in vitro. *Fotomedicina y Cirugía Láser.* 2017 junio; 35(6):338 – 344.
22. Muñico R. Tratamiento con perno de fibra de vidrio y corona de porcelana en un diente endodonciado. Huancayo, Perú: Universidad Peruana de Los Andes; 2021.
23. Kuroda S, Shinya A, Gomi H. Efecto del diseño de la estructura sobre la resistencia a la fractura de una corona de zirconio y una corona con cara de porcelana. *Dental Materials Journal* 2019; 38(2):323 – 328.
24. Nakamura Y, Yamamoto T, Shigeta Y, Ogawa T. Investigación in vitro del desgaste del esmalte humano por porcelana dental. *Biomedical Materials Ing* 2019;30(4):365-374.
25. Rodríguez M, García J, Montece E, Lima K. Alargamiento de corona realizado con carillas de composite directas para corregir la desproporción de prótesis parcial metal-porcelana. *Polo del Conocimiento* 2017 julio;9(2):130-143.
26. Chambi E. Análisis del sellado marginal de la corona metal-cerámico, en relación con el margen cervical del muñón, utilizando silicona fluida en trabajos realizados en la clínica odontológica VIII semestre de la U. N. A. P. – 2017. Puno, Perú: Universidad Nacional del Antiplano; 2018.
27. Rayyan M. Adaptación marginal de coronas monolíticas de alta translucidez frente a coronas de zirconio recubiertas de porcelana. *International Journal of Prosthodontics* 2019 julio – agosto;34(4):365-366.

28. Kim J, Dhital S, Zhivago P, Kaizer M, Zhang Y. Análisis de elementos finitos viscoelásticos de tensiones residuales en coronas dentales de zirconio recubiertas de porcelana. J Mech Behav Biomed Mater 2018 junio;82:202-209.
29. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. México D. F.: McGraw-Hill; 2014.