

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ESTOMATOLOGÍA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

---

**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE MATERIALES BIOCERÁMICOS EN  
ENDODONCIA EN ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, 2022**

---

**Área de Investigación:**

Salud pública Estomatológica

**Autor:**

García Valdivia, Allison Lizbeth

**Asesor:**

Espinoza Salcedo, María Victoria

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-9408-4396>

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Llanos Vera, Víctor Eduardo

**Secretario:** Bringas Valderrama, Carlos Alberto

**Vocal:** Portocarrero Reyes, Alfredo

**Trujillo – Perú**

**2023**

**Fecha de Sustentación: 06/02/2023**

## DEDICATORIA

A *mi familia*, que con sus enseñanzas y apoyo incondicional me forjaron como persona, todo lo que hoy soy es gracias a ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

### ***A mis padres,***

Por su amor, sacrificio y apoyo incondicional a lo largo de estos años. Por compartir sus experiencias y consejos que me ayudaron a ser mejor persona.

### ***A mis abuelos,***

Por inculcarme valores, que con la sabiduría de Dios me enseñaron el camino de la vida.

### ***A mis docentes,***

Por el tiempo y esfuerzo que invirtieron al compartir sus conocimientos.

Agradezco de forma especial a mi asesora la Dra. María Victoria Espinoza Salcedo por su dedicación al guiarme para culminar la presente tesis.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego sobre materiales biocerámicos en endodoncia.

**Material y método:** El presente estudio fue de tipo observacional de corte transversal. Se evaluó a 169 estudiantes de séptimo a décimo ciclo mediante un cuestionario virtual que constó de 20 preguntas, con validez de V de Aiken 1 obtenido previamente por el juicio de expertos y confiabilidad 0.80.

**Resultados:** Se encontró que el 65.68% de los estudiantes presentaron un nivel insuficiente de conocimiento sobre los materiales biocerámicos en endodoncia, el 20.11% presentó un nivel suficiente, mientras que el 8.87% presentó un nivel bueno. Según ciclo académico, el nivel de conocimiento que presentaron los estudiantes fue predominantemente insuficiente, hallándose el menor porcentaje en décimo ciclo.

**Conclusión:** Se concluye que el nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos en endodoncia en estudiantes de estomatología fue insuficiente.

**Palabras claves:** Biocerámicos, biodentine, MTA, endodoncia, estudiantes de odontología.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the level of knowledge of Stomatology students at the Antenor Orrego Private University about bioceramic materials in endodontics.

**Material and method:** The present study was observational, descriptive, cross-sectional. 169 students from seventh to tenth cycle were evaluated through a virtual questionnaire that consisted of 20 questions, with validity of 1 previously obtained by expert judgment and reliability 0.80.

**Results:** It was found that 65.68% of the students presented an insufficient level of knowledge about bioceramic materials in endodontics, 20.11% presented a sufficient level, while 8.87% presented a good level, 4.73% a very good level and 0.59% an outstanding level. According to the academic cycle, the level of knowledge presented by the students was predominantly insufficient, finding the lowest percentage in the tenth cycle.

**Conclusion:** It is concluded that the level of knowledge about bioceramic materials in endodontics in dentistry students was insufficient.

**Keywords:** Bioceramics, biodentine, MTA, endodontics, dental students.

## ÍNDICE

### PÁGINAS PRELIMINARES

|  |           |
|--|-----------|
| DEDICATORIA.....   | 1         |
| AGRADECIMIENTO.....  | 2         |
| RESUMEN.....   | 3         |
| ABSTRACT.....  | 4         |
| ÍNDICE.....  | 5         |
| ÍNDICE DE TABLAS.....  | 7         |
| <b>I. INTRODUCCION.....</b>  | <b>8</b>  |
| 1.1 Realidad problemática.....                                       | 8         |
| 1.2 Marco teórico.....   | 9         |
| 1.3 Antecedentes.....  | 16        |
| 1.4 Justificación.....   | 16        |
| 1.5 Formulación del problema.....                                    | 16        |
| 1.6 Objetivos.....   | 17        |
| 1.7 Definición operacional de las variables.....                     | 17        |
| <b>II. METODOLOGÍA.....</b>  | <b>18</b> |
| 2.1 Tipo de investigación.....                                       | 18        |
| 2.2 Población y muestra de estudio.....                              | 18        |
| 2.2.1 Características de la población muestral.....                  | 18        |
| 2.2.2 Diseño estadístico de muestreo.....                            | 19        |
| 2.2.3 Método de selección.....                                       | 20        |
| 2.3 Técnicas e instrumentos de investigación.....                    | 20        |
| 2.3.1 Método de recolección de datos.....                            | 20        |
| 2.3.2 Instrumento de recolección de datos.....                       | 20        |
| 2.4 Diseño de investigación.....                                     | 20        |
| 2.4.1 De la aprobación del proyecto.....                             | 20        |
| 2.4.2 De la autorización del proyecto.....                           | 21        |
| 2.4.3 De la validez y confiabilidad del cuestionario.....            | 21        |
| 2.4.4 De la recolección de datos.....                                | 21        |
| 2.5 Plan de procesamiento estadístico para el análisis de datos..... | 22        |

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
|              | 2.6 Consideraciones bioéticas.....                                  | 22        |
| <b>III.</b>  | <b>RESULTADOS.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>IV.</b>   | <b>DISCUSIÓN.....</b>   | <b>25</b> |
| <b>V.</b>    | <b>CONCLUSIONES.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>VI.</b>   | <b>RECOMENDACIONES.....</b>   | <b>29</b> |
| <b>VII.</b>  | <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                              | <b>30</b> |
| <b>VIII.</b> | <b>ANEXOS.....</b>  | <b>35</b> |
|              | ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....                   | 35        |
|              | ANEXO 2: RESOLUCIÓN DECANAL.....                                    | 38        |
|              | ANEXO 3: AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LA<br>INVESTIGACIÓN..... | 39        |
|              | ANEXO 4: VALIDEZ DE CONTENIDO DE V DE AIKEN.....                    | 40        |
|              | ANEXO 5: CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO: ALFA DE<br>CRONBACH.....    | 41        |
|              | ANEXO 6: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....                              | 42        |
|              | ANEXO 7: RESOLUCIÓN DEL COMITÉ DE BIOÉTICA.....                     | 43        |
|              | ANEXO 8: CONSTANCIA DE ASESORÍA DE TESIS.....                       | 44        |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>TABLA 1:</b> NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE MATERIALES BIOCERÁMICOS EN ENDODONCIA EN ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA 2022.....                         | 23 |
| <b>TABLA 2:</b> NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE MATERIALES BIOCERÁMICOS EN ENDODONCIA SEGÚN EL CICLO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA..... | 24 |



## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática:

Los últimos avances tecnológicos han permitido desarrollar opciones de tratamientos avanzados para dientes con pronóstico reservado. Varios autores concuerdan que es preferible conservar los dientes a la pérdida de estos, y utilizar el tratamiento endodóntico como medida de desinfección para evitar el progreso de nuevas lesiones.<sup>1</sup> Cuando la dentina sana está dañada producto de desgastes, fracturas o caries dental, la infección bacteriana y la respuesta inflamatoria pueden dañar el tejido pulpar alterando así el tejido periapical a través del flujo sanguíneo. Por tal razón, la terapia endodóntica es una opción necesaria para la eliminación de microorganismos, sus subproductos y tejido necrótico residual. Sin embargo, su tasa de éxito fue solo del 70-80% durante la última década a nivel mundial.<sup>2</sup> Para mejorar la tasa de éxito es muy importante el sellado apical, a fin de evitar que la inflamación se propague, y para ello se requiere de un excelente material. En este sentido, los esfuerzos para desarrollar materiales ideales con mejores propiedades continúan a un ritmo rápido.<sup>2</sup> El campo de la ciencia continúa evolucionando y en la última década hemos sido testigos de grandes cambios en el área de los materiales endodónticos. Es así, que se desarrollaron nuevas tecnologías que permiten producir resultados endodónticos excepcionales. Este nuevo horizonte es la introducción de los materiales biocerámicos en endodoncia debido a su biocompatibilidad y excelentes propiedades.<sup>3</sup> Con el avance de la tecnología y los nuevos materiales incorporados en el ámbito odontológico es importante estar en constante actualización. Los estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego cursan la asignatura de Endodoncia en los ciclos séptimo y octavo, a partir de ello, deben estar capacitado para reconocer los diferentes materiales usados en las terapias endodónticas, sobre todo la actualización de estos.

## 1.2 Marco teórico

En el área de la terapia biomédica, la ingeniería de tejidos se refiere al desarrollo de técnicas y biomateriales con el fin de diseñar nuevos tejidos para reemplazar los dañados, esto basado en los principios de la biología celular y molecular, teniendo como idea principal la búsqueda de “soluciones biológicas para problemas biológicos”. La introducción de los denominados materiales biocerámicos conllevó un gran avance en el nuevo paradigma del tratamiento endodóntico debido a su biocompatibilidad y excelentes propiedades fisicoquímicas.<sup>4</sup>

Con el desarrollo y presentación del agregado de trióxido mineral, proveniente del cemento Portland, los biocerámicos se introdujeron en la década del 90. Son materiales no metálicos, inorgánicos, cerámicos, y biocompatibles elaborados para uso médico y odontológico. Están compuestos por hidroxiapatita, vidrio bioactivo, silicato de calcio, alúmina, cerámica de vidrio y fosfato de calcio reabsorbible.<sup>5</sup>

Según su interacción con los tejidos, se pueden clasificar en: bioinertes, aquellos que no interactúan con los sistemas biológicos (zirconio y alúmina); bioactivos, interactúan con el tejido circundante y biodegradables, son aquellos solubles o reabsorbibles. Presentan una excelente propiedad biológica que es la biocompatibilidad. Dentro de sus propiedades físico-químicas no presentan contracción y presentan resistencia a la compresión.<sup>5</sup>

Producen diferentes compuestos durante el proceso de hidratación, como la hidroxiapatita, que tiene la facultad de inducir una respuesta regenerativa en el cuerpo humano. Cuando entra en contacto con el hueso, la hidroxiapatita posee un efecto osteoconductor, lo que termina en la formación de hueso en la interfaz.<sup>3</sup>

Los biocerámicos tienen una capacidad osteoinductora intrínseca, porque si ocurre un proceso de curación ósea cerca, tienen la capacidad de absorber sustancias osteoinductoras. También ofrecen propiedades

antibacterianas, esto ocurre debido a la precipitación in situ después de un tiempo de fraguado establecido, lo que conduce al aislamiento bacteriano. Asimismo, forman un polvo poroso que contiene nano cristales con un diámetro de 1-3 nm, lo que evita la adhesión de bacterias.<sup>3</sup>

En cuanto a dimensión, los biocerámicos son estables y se expanden ligeramente. Después del fraguado, son muy duros, pueden compactar completamente la restauración final y se volverán insolubles con el tiempo, lo que garantiza un excelente sellado a largo plazo. Tienen un valor de pH superior a 12.<sup>6</sup>

En la actualidad encontramos diferentes biocerámicos utilizadas en odontología. La alúmina y zirconio son cerámicas biológicamente inertes que se utilizan para prótesis. También, se han empleado cerámicas porosas como materiales a base de fosfato de calcio para rellenar defectos óseos.<sup>6</sup>

Una perforación radicular es la comunicación entre el sistema de conductos radiculares y la superficie externa de la raíz. Puede ser de un origen patológico, que se debe al avance del proceso de caries dental o la influencia mutua de la reabsorción interna o externa; o de origen iatrogénico, causada por errores en el proceso endodóntico o protésico.<sup>7</sup>

Los materiales más recomendados para perforaciones radiculares son los biocerámicos, debido a que han demostrado un sellado duradero y eficaz, siendo más biocompatibles que otros materiales ya utilizados.<sup>8</sup> También pueden ser utilizados en perforaciones laterales y perforaciones de furca.<sup>9</sup>

Las lesiones perirradiculares aparecen cuando el conducto radicular está expuesto a la microbiota oral, alojando a diversas especies bacterianas y sus toxinas. En el momento que estos microorganismos alcanzan los tejidos alrededor del conducto radicular, comienzan a formarse las lesiones perirradiculares. Si el tratamiento endodóntico y retratamiento fallan, se indica la extirpación del extremo radicular y la colocación del

material de obturación, a lo que se denomina obturación retrógrada.<sup>10</sup> Debido a que los materiales para la obturación retrógrada están en estrecho contacto con los tejidos perirradiculares, es necesario comprender los efectos de estos materiales en los tejidos circundantes.<sup>11</sup>

Teóricamente, el material de relleno en el extremo de la raíz debe tener tres características fundamentales: asegurar la biocompatibilidad con el tejido huésped, proveer un sello impermeable al sistema del conducto radicular y así cubrir todos los orificios de comunicación entre los tejidos pulpares y finalmente, debe crear un entorno clínico con menor tensión y procedimientos de tratamiento sin dificultad.<sup>11</sup>

Durante décadas la amalgama fue utilizada como material de obturación retrógrada, pero sus desventajas como la toxicidad del mercurio, la expansión, la posible tinción de tejidos y la falta de adhesión química al diente han llevado a la investigación y desarrollo de nuevos materiales.<sup>12</sup> Entre otros materiales se encuentran los cementos ZOE reforzados, como por ejemplo el material de restauración intermedio (IRM) y Super-EBA, que son superior a la amalgama en capacidad de sellado y biocompatibilidad, la toxicidad se reduce al aumentar el fraguado, pero tiene problemas de condensación.<sup>12</sup>

La apexificación es un procedimiento para inducir una barrera calcificada en una raíz con un ápice abierto en dientes con pulpa necrótica. Su finalidad es producir una barrera apical para evitar que las bacterias y toxinas entren en los tejidos periapicales. Durante mucho tiempo, las pastas a base de hidróxido de calcio se consideraron como primera opción para el cierre apical; sin embargo, presenta desventajas como: la necesidad de múltiples citas, la cooperación del paciente, problemas de contaminación, resultados impredecibles de la formación de la barrera apical, mayor predisposición a microfiltraciones y fracturas dentales.<sup>13</sup>

De acuerdo con las pautas clínicas de la Academia Estadounidense de Odontología Pediátrica, la pulpotomía se realiza en dientes temporales

con caries extensa y exposición pulpar, pero sin signos de enfermedad radicular.<sup>14</sup>

El éxito del tratamiento de endodoncia dependerá de la adecuada instrumentación e irrigación del conducto radicular con la finalidad de eliminar los microorganismos que puedan estar presentes en el mismo, seguido del correcto relleno del conducto radicular. Aunque los instrumentos y la irrigación reducen el número de microorganismos, es imposible eliminarlos todos del sistema de conductos radiculares en condiciones clínicas.<sup>15</sup> Por lo tanto, sería conveniente que los materiales de obturación posean una sustantividad antimicrobiana para poder eliminar los microorganismos residuales que sobreviven al proceso inicial de desinfección.<sup>16</sup>

Dado que la gutapercha carece de adhesividad, se debe emplear un sellador de conductos radiculares que relleno los diminutos espacios entre la gutapercha y la pared del conducto para proporcionar un sellado tridimensional del sistema de conductos radiculares.<sup>17</sup> Los selladores endodónticos ejercen un papel importante en el control de la infección pulpar al prevenir la reinfección del conducto radicular. Asimismo, algunos selladores presentan actividad antimicrobiana, que se cree que favorece a reducir y prevenir el crecimiento de bacterias residuales.<sup>18</sup>

En presencia de humedad, los cementos y los selladores biocerámicos tienen la capacidad de establecer una adhesión eficaz con las paredes dentinarias por medio de la formación de hidroxiapatita; son radiopacos y de fácil manejo en la clínica.<sup>19</sup> Los selladores a base de silicato de calcio se han introducido en el mercado dental como un sellador endodóntico opcional.<sup>20</sup>

Son dos las ventajas principales de utilizar biocerámicos como selladores de conductos radiculares. Primero, su biocompatibilidad ya que cuando entra en contacto con el tejido, no desencadena una reacción adversa<sup>21</sup> y, en segundo lugar, los biocerámicos presentan en su composición

fosfato de calcio, el cual perfecciona las propiedades de fraguado y da como resultado una composición química y una estructura cristalina semejante al material de apatita de los dientes y huesos.<sup>22</sup>

A lo largo de los últimos años aparecieron materiales como el MTA, el cual ejerce un papel importante en la reparación del tejido óseo gracias a su biocompatibilidad y capacidad de inducir la precipitación de fosfato de calcio en el tejido periodontal; y Biodentine, que es un material hidrofílico, con una excelente biocompatibilidad y altas propiedades mecánicas, elevada radiopacidad y cuenta con menor tiempo de fraguado.<sup>23</sup>

En endodoncia se han empleado como materiales para la reparación radicular y para el relleno radicular apical varios silicatos de calcio: MTA, ProRoot MTA y bioagregados como DiaRoot.<sup>24</sup>

El agregado de trióxido mineral, conocido como MTA, es un cemento endodóntico biológicamente activo, que se compone principalmente de elementos de calcio y silicato. Según las investigaciones, no solo tiene una buena biocompatibilidad y capacidad de sellado, sino que también está relacionado con resultados clínicos deseables cuando es usado en obturaciones de extremos radiculares, reparación de perforaciones, terapias pulpares vitales y cuando se emplea como tapón apical.<sup>25</sup>

Se conoce que tiene la capacidad de liberar iones de calcio e hidroxilo, lo que concede un pH alcalino desfavorable para el crecimiento bacteriano.<sup>26</sup> El MTA puede estimular a la formación de nuevo hueso y cemento, y la regeneración periodontal. Sin embargo, es difícil de manipular, el tiempo de fraguado es de unas cuatro horas y puede comprometer su aplicación.<sup>27</sup>

Para el tratamiento de apexificación, MTA es el primer material que permite el crecimiento excesivo de cemento, favorece la regeneración del tejido periodontal. Comparado con el hidróxido de calcio, MTA mostró una mejor cicatrización en términos de éxito clínico y radiográfico, un tiempo

de tratamiento más corto y un tiempo de cierre apical más predecible. Sin embargo, el costo del MTA es más alto que el hidróxido de calcio.<sup>28</sup>

Antes de la inclusión en la lista de MTA, el formocresol ha sido el material estándar de oro para la pulpotomía.<sup>14/23</sup> El MTA tiene una excelente actividad antibacteriana y capacidad de sellado, además se conoce que libera compuestos de hidróxido de calcio como productos de degradación. Asimismo, se ha informado que proporciona resultados satisfactorios en el tratamiento de pulpotomía en dientes temporales.<sup>29</sup> Sin embargo, una de las principales desventajas del MTA es que puede causar decoloración de los dientes.<sup>30</sup>

La primera presentación fue MTA gris, pero a causa de la decoloración de dientes reportada se presentó MTA blanco, en la cual el componente químico de hierro está ausente, sin embargo, aún se observan decoloraciones y sigue siendo la principal desventaja del material. Además, han surgido como posibles inconvenientes su tiempo prolongado de fraguado, su alto costo y la dificultad en su manejo.<sup>31</sup>

En comparación con otros cementos a base de silicato tricálcico, Biodentine mostró mayor resistencia a la microdureza, compresión, resistencia a la flexión, capacidad de sellado, promueve la fuerza de unión y libera iones de calcio. Por otro lado, también se observó una mayor solubilidad a largo plazo y una menor resistencia al cizallamiento.<sup>32</sup>

Biodentine se ha vuelto muy popular en el campo del tratamiento de endodoncia. Posee las mismas aplicaciones clínicas que MTA, pero con mejores propiedades físicas y químicas como el anclaje micromecánico, no decolora los dientes, tiempo de fraguado rápido y fácil manipulación.<sup>33</sup>

Se ha señalado que promueve la cicatrización cuando es aplicado directamente sobre el tejido pulpar y se conoce que induce al desarrollo de dentina reparativa.<sup>33</sup> Comparado con el agregado de trióxido mineral, sus ventajas son que se establece en un período de tiempo de

aproximadamente 10-12 minutos y tiene una resistencia a la compresión similar a la dentina.<sup>9</sup>

Biodentine que incluye cantidades de compuestos de silicato tricálcico que son más biocompatibles, surgió como material opcional para pulpotomías en dientes temporales. Se estima que el tamaño de sus partículas provee una estructura más densa y menos porosa. Investigaciones preliminares informaron que Biodentine funciona de forma semejante a MTA en relación a la formación de tejido duro y la respuesta de células inflamatorias.<sup>29</sup>

En vista que es un material relativamente nuevo, hay ausencia de estudios clínicos a largo plazo. Sin embargo, según algunas investigaciones, Biodentine tiene una eficacia clínicamente similar al MTA cuando se prueba como agente de recubrimiento en dientes permanentes jóvenes. La mayoría de los antecedentes disponibles sobre Biodentine son informes de casos y ensayos clínicos a corto plazo con seguimiento de 1 año, y se restringen a pacientes jóvenes con una tasa de éxito del 100%.<sup>33</sup>



### **1.3 Antecedentes**

Pérez y cols <sup>34</sup> (Ecuador 2022) realizaron un estudio con la finalidad de evaluar el conocimiento sobre la aplicación de biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar en los estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Se contó con la participación de 30 estudiantes los que fueron seleccionados de manera aleatoria a quienes se evaluó mediante una encuesta. De los resultados se encontró que el 56.7% no conocen los procedimientos establecidos para la aplicación de biomateriales y el 80% refieren no haber utilizado durante la práctica biomateriales como Biodentine.

Concluyeron que existe la necesidad de profundizar en la evaluación de los estudiantes de odontología sobre la aplicación de biomateriales como el Biodentine con propiedades cicatrizantes.

No existe evidencia científica disponible sobre este tema a nivel nacional e internacional.

### **1.4 Justificación y propósito**

La relevancia teórica del estudio está relacionada en conocer sobre el avance de los últimos materiales empleados en endodoncia y que los estudiantes de estomatología puedan adquirir competencias que les permita destacar, enriqueciéndose de manera profesional, cultural y personal.

La relevancia metodológica se basa en la aplicación de un cuestionario validado previamente por expertos, lo que nos dio una confiabilidad alta.

La relevancia práctica está asociada a que el presente estudio queda como precedente para futuras investigaciones.

### **1.5 Formulación del problema**

¿Cuál es el nivel de conocimiento de los estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego sobre materiales biocerámicos en endodoncia, 2022?

## 1.6 Objetivos

### 1.6.1 General:

Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego sobre materiales biocerámicos en endodoncia.

### 1.6.2 Específico:

Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes de Estomatología sobre materiales biocerámicos en endodoncia, según el ciclo de estudio académico.

## 1.7 Definición operacional de las variables:

| <b>Variable</b>   | <b>Definición Conceptual</b>  | <b>Definición Operacional</b>  | <b>Tipo de Variable</b> | <b>Escala de Medición</b> |
|---|---|--|-------------------------|---------------------------|
| Nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos en endodoncia | Grado de entendimiento que el individuo posee <sup>35</sup> , y en este caso se refiere a los compuestos cerámicos biocompatibles. <sup>3</sup> | Mediante un cuestionario virtual:<br>-Sobresaliente: 19-20<br>-Muy bueno: 17 - 18<br>-Bueno: 14-15-16<br>-Suficiente: 11-12-13<br>Insuficiente: 10 a menos | Cualitativa             | Ordinal                   |
| <b>Co-variable</b>  | <b>Definición Conceptual</b>  | <b>Definición Operacional</b>  | <b>Tipo de Variable</b> | <b>Escala de Medición</b> |
| Ciclo de estudio  | Cada uno de los bloques de cursos en que se divide un plan de estudios. <sup>36</sup>   | Séptimo, Octavo, Noveno y Décimo   | Cualitativa             | Ordinal                   |

## II. METODOLOGÍA:

### 2.1 Tipo de investigación

| Número de mediciones | Número de grupos a estudiar | Tiempo en el que ocurrió el fenómeno a estudiar | Forma de recolectar los datos | Posibilidad de intervención del investigador |
|----------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|--|
| Transversal          | Descriptivo                 | Prospectivo                                     | Prolectivo                    | Observacional                                |

### ESQUEMA:

**M → O**

#### Donde:

**M:** muestra conformada por estudiantes de VII a X ciclo de estomatología.

**O:** Cuestionario sobre materiales biocerámicos en endodoncia.

### 2.2 Población y muestra de estudio

La población estará conformada por los estudiantes de VII a X ciclo del programa de estudios de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego - Trujillo en el periodo 2022-I que cumplan con los criterios establecidos.

#### 2.2.1 Características de la población muestral

##### Criterios de inclusión:

- Estudiantes matriculados en el semestre 2022-I de VII a X ciclo del programa de estudios de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego.

##### Criterios de exclusión:

- Estudiantes matriculados que no autoricen su participación en el estudio.

## 2.2.2 Diseño estadístico de muestreo

### Unidad de muestreo

- Alumno matriculado del programa de estudios de Estomatología (de VII a X ciclo) de la Universidad Privada Antenor Orrego

### Unidad de análisis

- Alumno matriculado del programa de estudios de Estomatología (de VII a X ciclo) de la Universidad Privada Antenor Orrego, que cumpla con los criterios de selección.

### Tamaño muestral

Para calcular el tamaño muestral se usó la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

Donde:

N = Población.

n = Tamaño de muestra.

$Z_{\alpha/2}$  = Valor del estadístico de prueba.

P = Probabilidad de encontrar el evento.

Q = Probabilidad de no encontrar el evento. (1 - P)

d = Porcentaje de error.

Los valores asumidos para los estudiantes de estomatología son los siguientes:

$$N = 302$$

$$z_{\alpha/2} = 1.96 \text{ para una confianza del } 95\%$$

$$P = 0.5$$

$$Q = 0.5$$

$$D = 5\%$$

### Remplazando:

$$n = \frac{302 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2 \times (302-1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 169.327$$

$$n = 169 \text{ Estudiantes}$$

Luego la muestra de 169 estudiantes estará dividida proporcionalmente en los ciclos a evaluar en proyecto de investigación.

| CICLOS    | N° de estudiantes | N° estudiantes por ciclo |
|-----------|-------------------|--------------------------|
| VII       | 123               | 69                       |
| VIII      | 66                | 37                       |
| IX        | 36                | 20                       |
| X         | 77                | 43                       |
| POBLACIÓN | 302               | <b>169</b>               |

### **2.2.3 Método de selección**

Muestreo no probabilístico por conveniencia.

## **2.3 Técnicas e instrumentos de investigación**

### **2.3.1 Método de recolección de datos**

Observacional

### **2.3.2 Instrumento de recolección de datos**

Se elaboró un cuestionario virtual, específicamente para la investigación, mediante la plataforma Google Forms, el cual estuvo basado en las referencias bibliográficas consultadas. El cuestionario presenta 3 secciones; en la primera parte, se encuentra el consentimiento informado; en la segunda, los datos personales y el ciclo académico al que pertenece el estudiante; y la última parte está conformada por veinte preguntas sobre los materiales biocerámicos en endodoncia. Las preguntas están constituidas por múltiples opciones, donde solo se puede optar por una. La valoración de las mismas será de: 1 punto por respuesta correcta y 0 puntos por respuesta incorrecta. (Anexo 1)

## **2.4 Diseño de Investigación**

### **2.4.1 De la aprobación del proyecto**

Resolución Decanal N° 0654-2022-FMEHU-UPAO. (Anexo 2)

#### **2.4.2 De la autorización del proyecto**

Se solicitó la autorización del director del Programa de Estudios de Estomatología, y posteriormente a los docentes para que permitieran el acceso a los diferentes cursos de los ciclos a evaluar. (Anexo 3)

#### **2.4.3 De la validez y confiabilidad del cuestionario**

El cuestionario fue presentado a ocho expertos, todos cirujanos dentistas, los cuales evaluaron cada uno de los ítems en las categorías de redacción, contenido, congruencia y pertinencia. El resultado de la evaluación se sometió a la prueba V de Aiken para conseguir la validez del instrumento; obteniendo el valor de: 1. (Anexo 4)

Para determinar la confiabilidad del instrumento se realizó una ejecución de prueba piloto, en la cual participaron 16 estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego. Se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo el valor de 0.802 lo cual determina que el instrumento presenta buena confiabilidad. (Anexo 5)

#### **2.4.4 De la recolección de datos**

Los estudiantes que forman parte de la muestra fueron conectados a través de plataformas de mensajería, correos electrónicos y al ingresar a sus clases virtuales. Se les informó sobre los objetivos de la presente investigación y se les envió el cuestionario mediante un link de la plataforma Google Forms. <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdwgE1kqIr0dC1Vo4k4bKHHeKLo36-9BdYSFQsQ3ROf4hsZRQ/viewform>. El instrumento contaba con 3 secciones, en la primera parte se mostraba el consentimiento informado, en la segunda los datos personales y finalmente se presentaban las preguntas. (Anexo 6)

## **2.5 Plan de procesamiento estadístico para el análisis de datos**

El análisis de datos se realizará usando el programa Microsoft Excel 2019 y el paquete estadístico SPSS® Statistics 20 versión, posteriormente se desarrollarán las respectivas tablas de frecuencia. Luego los datos fueron recolectados a través del instrumento validado para recolección de datos y procesados automáticamente en los programas previamente mencionados, finalmente se realizó la tabulación de los datos obtenidos con sus respectivas tablas estadísticas y gráficos correspondientes a los objetivos propuestos en la investigación.

## **2.6 Consideraciones bioéticas**

Para la ejecución de la presente investigación, se seguirá los principios de la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18° Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964).<sup>37</sup>

Además, se contó con la aprobación por parte del Comité de Bioética de la Universidad Privada Antenor Orrego, Resolución N° 0116-2022-UPAO. (Anexo 7)

### III. RESULTADOS

El presente estudio evaluó el nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos en endodoncia en estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego encontrando un nivel insuficiente, con un promedio de  $7.97 \pm 4.32$ . Además, se observó que 65.68% presentaron nivel insuficiente, 20.11% suficiente, 8.87% bueno, 4.73% muy bueno y 0.59% Sobresaliente. (Tabla 1)

Según ciclo de estudio académico, se observó un promedio de  $8.09 \pm 2.53$  en Séptimo ciclo,  $6.30 \pm 1.41$  en Octavo ciclo,  $8.45 \pm 1.87$  en Noveno ciclo y  $9.01 \pm 2.41$  en Décimo ciclo. Además, los estudiantes de séptimo ciclo (60.86%), octavo ciclo (83.78%), noveno ciclo (70%), décimo ciclo (55.80%), se encuentran en un nivel de conocimiento insuficiente. Así mismo, se observó que hay diferencia significativa entre los grupos ( $p= 0.001706 < 0.05$ ). (Tabla 2)

Tabla 1: Nivel de conocimiento de los estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego sobre materiales biocerámicos en endodoncia, 2022.

| <b>Alumnos</b>               |            |             |
|------------------------------|------------|-------------|
| <b>Nivel de conocimiento</b> | <b>N</b>   | <b>%</b>    |
| Sobresaliente                | 1          | 0.59%       |
| Muy Bueno                    | 8          | 4.73%       |
| Bueno                        | 15         | 8.87%       |
| Suficiente                   | 34         | 20.11%      |
| Insuficiente                 | 111        | 65.68%      |
| <b>Total</b>                 | <b>169</b> | <b>100%</b> |
| <b>Media</b>                 |            | <b>7.97</b> |
| <b>Desviación Estandar</b>   |            | <b>4.32</b> |



Tabla 2: Nivel de conocimiento de los estudiantes de Estomatología sobre materiales biocerámicos en endodoncia, según el ciclo de estudio académico.

| Nivel de conocimiento      | CICLO DE ESTUDIO ACADÉMICO |             |           |             |           |             |           |             |
|----------------------------|----------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
|                            | Séptimo                    |             | Octavo    |             | Noveno    |             | Decimo    |             |
|                            | N                          | %           | N         | %           | N         | %           | N         | %           |
| Sobresaliente              | 0                          | 0.00%       | 0         | 0.00%       | 1         | 5.00%       | 0         | 0.00%       |
| Muy Bueno                  | 0                          | 0.00%       | 0         | 0.00%       | 3         | 15.00%      | 5         | 11.62%      |
| Bueno                      | 8                          | 11.59%      | 2         | 5.40%       | 1         | 5.00%       | 4         | 9.30%       |
| Suficiente                 | 19                         | 27.53%      | 4         | 10.81%      | 1         | 5.00%       | 10        | 23.25%      |
| Insuficiente               | 42                         | 60.86%      | 31        | 83.78%      | 14        | 70.00%      | 24        | 55.80%      |
| <b>TOTAL</b>               | <b>69</b>                  | <b>100%</b> | <b>37</b> | <b>100%</b> | <b>20</b> | <b>100%</b> | <b>43</b> | <b>100%</b> |
| <b>Media</b>               | 8.09                       |             | 6.30      |             | 8.45      |             | 9.01      |             |
| <b>Desviación Estandar</b> | 2.53                       |             | 1.41      |             | 1.87      |             | 2.41      |             |

Chi-cuadrado= 31.4086 p= 0.001706

#### **IV. DISCUSIÓN:**

Desde hace unos años en el área de endodoncia se han realizado avances significativos en el campo de los materiales biocerámicos. Muchas percepciones y formas de trabajar han cambiado, todo esto impulsado por necesidades clínicas y desarrollos tecnológicos. Los materiales biocerámicos pueden ser empleados en: reparación de perforaciones, obturación retrograda, pulpotomía, tratamiento de dientes con ápices abiertos y también se usan como selladores endodónticos, atribuyéndoseles grandes ventajas comparadas con los selladores tradicionales.

Los materiales biocerámicos han mostrado ser capaces de superar algunas limitaciones de generaciones anteriores de materiales endodónticos, esto gracias a sus excelentes propiedades fisicoquímicas y biológicas, por esta razón en la actualidad son ampliamente recomendados en la práctica clínica. Además, han contribuido significativamente al aumento de las tasas de éxito en el tratamiento endodóntico, ya que tienen la capacidad de funcionar como tejidos humanos o de reabsorberse y estimulan la regeneración de tejidos naturales.

El presente estudio tuvo como objetivo general determinar el nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos en endodoncia en estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego 2022, en el cual fueron evaluados 169 alumnos mediante un cuestionario virtual.

Se determinó que el nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos en endodoncia en los estudiantes fue suficiente con un 20.11% e insuficiente en un 65.68%, estos resultados coinciden con los de Pérez et al<sup>34</sup> quienes evidenciaron que las mayores dificultades de los estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes están en la utilización durante la práctica de los biomateriales como biodentine.

El 56.7% de dicho estudio no conocía los procedimientos establecidos para la aplicación de biocerámicos en endodoncia. Es por esto que se recomienda una mayor investigación para estimular la aplicación teórico-práctico del tema. Pese a que el instrumento, indicadores y población no fueron los mismos, los resultados obtenidos demostraron el escaso conocimiento de los estudiantes con respecto a los materiales biocerámicos en endodoncia. Esto puede deberse a la falta de profundidad en temas actuales y novedosos como son los biocerámicos. Asimismo, los resultados mostrados pueden impulsar a fortalecer la formación pedagógica científica y teórica.

Según el ciclo académico, el nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos en endodoncia en los estudiantes de estomatología es predominantemente insuficiente en los ciclos VII, VIII, IX, X. El menor porcentaje se halló en décimo ciclo, este resultado puede estar asociado a la mayor práctica clínica y adquisición de conocimientos a lo largo de los últimos ciclos cursados por los estudiantes.

Basados en los resultados adquiridos, estos evidencian que las mayores dificultades de los estudiantes de estomatología están relacionadas en el conocimiento y aplicación durante la práctica de algunos materiales biocerámicos en endodoncia. Por ello, es de suma importancia la actualización de nuevos conocimientos, esto podría darse mediante la implementación de cursos teóricos con aplicación clínica para un mejor desempeño del estudiante.

Existe una extensa bibliografía sobre el tema, sin embargo, aún existe la necesidad de profundizar en la enseñanza y evaluación de los estudiantes de estomatología sobre los materiales biocerámicos en endodoncia. Su importancia recae en que al ser biocompatibles con los tejidos humanos permiten la resolución de casos en que los materiales utilizados previamente no tenían un buen pronóstico. Por ello, es un elemento fundamental que los estudiantes de estomatología posean conocimientos

metodológicos y prácticos para el empleo de materiales biocerámicos. Un aspecto muy importante para su futura vida profesional, ya que dichos materiales ayudan a una mejor resolución de los diferentes tratamientos en la consulta odontológica.

Son escasos los estudios que evidencian la evaluación sobre la utilización de materiales biocerámicos en estudiantes de la carrera de estomatología. Además, queda como precedente para futuras investigaciones.

En cuanto a las limitaciones, a causa del estado de emergencia sanitaria actual por la pandemia COVID-19, no se pudo llevar a cabo de manera presencial la ejecución de la presente investigación. Por ello, al ejecutar el cuestionario virtual a los estudiantes, se les generó inconvenientes como la falta de atención y problemas de conexión a internet.

## **V. CONCLUSIONES**

- El nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos en endodoncia en estudiantes de estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego fue insuficiente.
- Según el ciclo académico, el nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos fue insuficiente, siendo más frecuente en los alumnos de octavo ciclo.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Enfatizar la gran importancia de conocer los materiales biocerámicos, ya que desde su introducción se han convertido en los materiales de elección en distintas aplicaciones clínicas en endodoncia, debido a sus excelentes propiedades.
- Incorporar el tema en la enseñanza y/o plan de estudios, además de su aplicación clínica.
- Reforzar en la asignatura de endodoncia el tema de los materiales biocerámicos, en especial a los alumnos del octavo ciclo.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Toledo L, Labrada A, Valdés R. Factores asociados al fracaso de la terapia de conductos radiculares. *Odontol. Sanmarquina* [Internet] 2018 [consultado el 04 de mayo del 2021]; 21(2): 93-102. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/08/1010173/14774-texto-del-articulo-50936-2-10-20180619.pdf>
2. Song W, Li S, Tang Q, Chen L, Yuan Z. In vitro biocompatibility and bioactivity of calcium silicate-based bioceramics in endodontics (Review). *Int J Mol Med* [Internet] 2021 [consultado el 04 de mayo del 2021]; 48 (1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8136140/#b6-ijmm-48-01-04961>
3. Tomer K, Kumari S, Rastogi D, Leima L, Singh S, Tyagi A. Bioceramics in Endodontics - A Review. *Int Journal of Applied Dental Sciences* [Internet] 2020 [consultado el 05 de junio del 2021]; 6(3). Disponible en: <https://www.oraljournal.com/pdf/2020/vol6issue3/PartI/6-3-33-334.pdf>
4. Sanz J, Rodríguez-Lozano F, Llena C, Sauro S, Forner L. Bioactivity of Bioceramic Materials Used in the Dentin-Pulp Complex Therapy: A Systematic Review. *Materials* [Internet] 2019 [consultado el 05 de mayo del 2021]; 12 (7): 1-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6479584/>
5. Espinoza F, Lizana A, Muños P. Biocerámicos en odontología, una revisión de literatura. *Canal Abierto Rev. Científica* [Internet] 2020 [consultado el 04 de mayo del 2021]; 41: 14-21. Disponible en: <https://www.canalabierto.cl/storage/articles/April2020/5oUEjxeli3GD RfSLFnJ.pdf>
6. Motwani N, Ikhar A, Nikhade P, Chandak M, Rathi S, Dugar M, et al. Premixed bioceramics: A novel pulp capping agent. *J Conserv Dent.* [Internet] 2021 [consultado el 7 de junio del 2022]; 24(2); 124-129. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8562841/>
7. Soares I, Cantarini C, Miraglia J, Goldberg F. Empleo del MTA en la obturación de perforaciones radiculares de origen iatrogénico. *Rev Asoc Odontol Argent* [Internet] 2018 [consultado el 07 de mayo del 2021]; 106:129-135. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/%20es/biblio-981824>
8. Estrela C, Decurcio D, Rossi-Fedele G, Silva J, Guedes O, Borges A. Root perforations: a review of diagnosis, prognosis and materials. *Braz. Oral Res* [Internet] 2018 [consultado el 07 de mayo del 2021]; 32 (suppl): 133-146. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30365614/>
9. Boetto A, Martinez S. Empleo de Biodentine como alternativa para el tratamiento de perforaciones radiculares. Informe de un caso clínico. *Rev Asoc Odontol Argent.* [Internet] 2020 [consultado el 05 de mayo del 2021]; 108: 63-67. Disponible en:

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/10/1121413/empleo-de-biodentine-como-alternativa-para-el-tratamiento-1.pdf>

10. Real M. Comparación de la eficacia de los materiales usados como obturadores retrógrados en cirugías dentales apicales. *Rev. Nac. (Itagúa)* [Internet] 2019 [consultado el 11 de mayo del 2021]; 11 (2): 64 – 101. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2072-81742019000200064&script=sci\\_arttext](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2072-81742019000200064&script=sci_arttext)
11. Abusrewill S, McLean W, Scott J. The use of Bioceramics as root-end filling materials in periradicular surgery: A literature review. *Saudi Dent J* [Internet] 2018 [consultado el 11 de mayo del 2021]; 30 (04): 273 – 282. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6128316/>
12. Suhag A, Chhikara N, Pillania A, Yadav P. Root end filling materials: A review. *Int Journal of Applied Dental Sciences*. [Internet] 2018 [consultado el 11 de mayo del 2021]; 4(2): 320-323. Disponible en: <https://www.oraljournal.com/pdf/2018/vol4issue2/PartE/4-4-33-161.pdf>
13. Barzuna M, Télles A. Tapón apical con biocerámicos: tratamiento del ápice abierto en una cita. *Odontología Vital* [Internet] 2018 [consultado el 16 de mayo del 2021]; 29: 33 – 38. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n29/1659-0775-odov-29-33.pdf>
14. Stringhini E, Gouvea M, Butini L, Mercadé M. MTA and biodentine for primary teeth pulpotomy: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Clin Oral Investig* [Internet] 2019 [consultado el 16 de mayo del 2021]; 23 (4): 1967 – 1976. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30238414/>
15. Rodriguez C, Chuhuaicura P, Oporto G. Antimicrobial Activity of Bioceramic Root Canal Sealers: A Systematic Review. *Int J. Odontostomat.* [Internet] 2021 [consultado el 7 de junio del 2022]; 15(2). Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2019000100031&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2019000100031&script=sci_arttext)
16. Bukhari S, Karabucak B. The Antimicrobial Effect of Bioceramic Sealer on an 8-week Matured *Enterococcus faecalis* Biofilm Attached to Root Canal Dentinal Surface. *JOE* [Internet] 2019 [consultado el 5 de mayo del 2021]; 45(8): 1047-1052. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31160079/>
17. Abu S, Yaseen H, Abdulaziz A, Alothmani O. Physicochemical Properties of Two Generations of MTA-Based Root Canal Sealers. *Materials (Basel)* [Internet] 2021 [consultado el 05 de junio del 2022]; 14(20): 5911. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8538924/#B1-materials-14-05911>
18. Kapralos V, Koustroulis A, Orstavik D, Titterud P, Valen H. Antibacterial Activity of Endodontic Sealers against Planktonic Bacteria and Bacteria in Biofilms. *JOE* [Internet] 2018 [consultado el 21 de mayo del 2021]; 44(1): 149-154. Disponible en:



<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239917309755>

19. Zmener O, Pameijer C, Della R. Comportamiento biológico de dos selladores endodónticos biocerámicos en el tejido óseo de la rata. Un ensayo in vivo. Rev Asoc Odontol Argent. [Internet] 2020 [consultado l 05 de mayo del 2021]; 108: 113-118. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/02/1147645/zmener-comportamiento-biologico-de-dos-selladores.pdf>
20. Zordan-Bronzel C, Esteves F, Tanomaru-Filho M, Chávez-Andrade G, Bosso-Martelo R, Guerreiro-Tanomaru J. Evaluation of Physicochemical Properties of New Calcium Silicate-Based Sealer. J Endod [Internet] 2019 [consultado el 20 de mayo del 2021]; 45 (10): 1248-1252. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31447172/>
21. Fonseca D, Baptista A, Marto C, Coelho A, Paulo S, Martinho J et al. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6947586/>. Materials (Basel). [Internet] 2019 [consultado el 0 de mayo del 2021]; 12(24): 4113. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6947586/>
22. Colombo M, Poggio C, Dagna A, Meravini M, Riva P, Federico T et al. Biological and physico-chemical properties of new root canal sealers. J Clin Exp Dent. [Internet] 2018 [consultado el 05 de mayo del 2021]; 10(2): e120-e126. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5899788/#B19>
23. Salceso D, Pineda M, Watanabe R, Ventocilla M, Astupinaro P, Terán L et al. Sellado apical de dos materiales de obturación retrógrada en dientes unirradiculares. Rev Cient Odontol [Internet] 2020 [consultado el 11 de mayo del 2021]; 8 (2). Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/697/700>
24. Kang T, Choi J, Seo K, Kim K, Kwon J. Physical, Chemical, Mechanical, and Biological Properties of Four Different Commercial Root-End Filling Materials: A Comparative Study. Materials [Internet] 2021 [consultado el 7 de julio del 2022]; 14(7): 1693. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8036496/>
25. M. Parirokh M, Torabinejad M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part I: vital pulp therapy. Int Endod J [Internet] 2018 [consultado el]; 51(2):177-205. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28836288/>
26. Silva A, Melo H, Botelho M. CIMENTOS MTA E BIOCERÂMICOS: revisão de literatura. Rev Cathedral [Internet] 2020 [consultado el 05 de mayo del 2021]; 2(3). Disponible en: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/179/54>
27. Benavides S, Guallo A, Carillo Y. Capacidad de sellado de biodentina y el agregado de trióxido mineral mta en la reparación de perforación de furca revisión de literatura. Kiru. [Internet] 2018 [consultado el 05

- de mayo del 2021]; 15(4): 197-207. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/1491>
28. Shaik I, Dasari B, Kolichala R, Doos , Qadri F, Arokiyasamy J, Chandra R. Comparison of the Success Rate of Mineral Trioxide Aggregate, Endosequence Bioceramic Root Repair Material, and Calcium Hydroxide for Apexification of Immature Permanent Teeth: Systematic Review and Meta-Analysis. J Pharm Bioallied Sci [Internet] 2021 [consultado el 07 de junio del 2022]; 13(suppl1): S43-S47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8375928/>
  29. Çelik B, Mutluay M, Arıkan V, Sari S. The evaluation of MTA and Biodentine as a pulpotomy materials for carious exposures in primary teeth. Clin Oral Investig [Internet] 2018 [consultado el 16 de mayo del 2021]; 23 (2): 661-666. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29744721/>
  30. Chen Y, Chen X, Zhou F, Deng J, Zou J, Wang Y. Materials for pulpotomy in immature permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health [Internet] 2019 [consultado el 07 de mayo del 2021]; 19:227. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6813108/>
  31. Kunert M, Lukmonska M. Bio-Inductive Materials in Direct and Indirect Pulp Capping—A Review Article. Materials (Basel) [Internet] 2020 [consultado el 05 de mayo del 2021]; 13(5) 1204. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7085085/>
  32. Rajasekharan S, Martens L, Cauwels R, Anthonappa R. Biodentine™ material characteristics and clinical applications: a 3 year literature review and update. Eur Arch Paediatr Dent [Internet] 2018 [consultado el];19(1):1-22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29372451/>
  33. Awawdeh L, Al-Qudah A, Hamouri H, Chakra RJ. Outcomes of Vital Pulp Therapy Using Mineral Trioxide Aggregate or Biodentine: A Prospective Randomized Clinical Trial. J Endod [Internet] 2018 [consultado el]; 44 (11): 1603-1609. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30292451/>
  34. Pérez L, Armijos F, Morales J. Evaluación sobre el empleo biomateriales con propiedades de curación pulpar en estudiantes de la carrera de odontología. [Internet] 2022 Conrado [consultado el 05 de mayo]; 18(2). Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2441/2365>
  35. Real Academia Española: Diccionario de la lengua española. 23ªed., [versión 23.4 en línea] [consultado el 04 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/conocimiento?m=form2>
  36. Real Academia Española: Diccionario de la lengua española. 23ªed., [versión 23.4 en línea] [consultado el 04 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/ciclo?m=form#otras>
  37. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

[Internet]. 2019 [citado el 06 de julio del 2021]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

"NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE MATERIALES BIOCERÁMICOS EN  
ENDODONCIA EN ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, 2022"

Correo electrónico:

Consentimiento informado: Acepto ( ) No acepto ( )

Apellidos y Nombres:

Ciclo de estudio: VII ( ) VIII ( ) IX ( ) X ( )

1. ¿Qué son los materiales biocerámicos?
  - a. *Materiales inorgánicos diseñados para uso médico y odontológico.*
  - b. Aquellos materiales químicamente inestables.
  - c. Materiales orgánicos diseñados para uso odontológico.
  - d. Todos los materiales con capacidad de descomponerse de forma natural.
2. Según su interacción con los tejidos circundantes, ¿Cuál es la clasificación de los materiales biocerámicos en odontología?
  - a. Bioinertes, biofuncionales
  - b. Cristalinos, no cristalinos
  - c. *Bioinertes, bioactivos, biodegradables.*
  - d. Abrasivos, no abrasivos, bioactivos.
3. ¿Cuál es el pH de los materiales biocerámicos odontológicos?
  - a. Inferior a 10
  - b. *Superior a 12*
  - c. Entre 10 y 11
  - d. Inferior a 5.6
4. ¿La biocompatibilidad de los materiales biocerámicos es una?
  - a. Propiedad mecánica
  - b. Propiedad física
  - c. *Propiedad biológica*
  - d. Propiedad química
5. ¿Cuál de las siguientes es una propiedad físico-química de los materiales biocerámicos?
  - a. *No presentan contracción*
  - b. pH ácido
  - c. Se expanden fácilmente
  - d. Moderada toxicidad
6. ¿Qué material biocerámico es el Zirconio?
  - a. Biofuncional
  - b. *Bioinerte*
  - c. Bioactivo
  - d. Biodegradable
7. ¿Cuál de los siguientes es un material biocerámicos bioactivo?
  - a. Aluminia
  - b. *Fosfato de calcio*
  - c. Zirconio

- d. Cerámica
8. ¿Qué material biocerámico odontológico se emplea para la reparación y relleno radicular en endodoncia?
- MTA
  - Formocresol
  - Óxido de zinc – eugenol
  - Hidróxido de calcio
9. ¿En qué tratamiento odontológico se emplea el material biocerámico MTA?
- Restauraciones simples
  - Exodoncias
  - Apexificación
  - Pulpectomía
10. ¿Qué material biocerámico odontológico posee mayor resistencia a la compresión?
- MTA
  - Biodentine
  - Hidróxido de calcio
  - BioRoot
11. ¿Qué materiales odontológicos son los más recomendados para perforaciones radiculares?
- Hidróxido de calcio
  - Biocerámicos
  - Cementos de óxido de zinc eugenol
  - Ionómeros de vidrio
12. ¿Cuál es la ventaja de usar MTA en el tratamiento de apexificación?
- Menos costoso.
  - Tiempo de tratamiento más corto.
  - Se puede mezclar con varias sustancias.
  - Fácil manejo.
13. ¿Qué material biocerámico odontológico proporciona resultados satisfactorios en el tratamiento de pulpotomía en dientes temporales?
- Formocresol
  - MTA
  - Hidróxido de calcio
  - BioRoot
14. ¿Cuál es una propiedad del material biocerámico Biodentine?
- Mayor microdureza
  - Hidrofóbico
  - Mayor tiempo de fraguado
  - Toxicidad
15. ¿Qué material biocerámico odontológico induce el desarrollo de dentina reparativa?
- Endosequence
  - Biodentine

- c. Cemento Portland
  - d. Hidróxido de Calcio
16. ¿Qué puede ocasionar el uso del material biocerámico MTA?
- a. Fracturas
  - b. Dolor de la pieza dental tratada
  - c. Inflamación de la encía.
  - d. *Decoloración de los dientes.*
17. ¿Qué material biocerámico odontológico se emplea en caso de una obturación retrógrada?
- a. Amalgama
  - b. IRM
  - c. *MTA*
  - d. Hidróxido de calcio
18. ¿Cuál es la ventaja de usar Biodentine comparado con MTA en los tratamientos odontológicos?
- a. Menor resistencia a la compresión
  - b. *Corto tiempo de fraguado*
  - c. Menor resistencia a la flexión
  - d. Uso clínico en perforaciones radiculares
19. ¿Qué material biocerámico odontológico favorece la cicatrización cuando es aplicado directamente sobre el tejido pulpar?
- a. BioRoot
  - b. Cemento Portland
  - c. *Biodentine*
  - d. Hidróxido de calcio
19. ¿Qué material biocerámico odontológico estimula la formación de hueso y cemento?
- a. *MTA*
  - b. Biodentine
  - c. BioRoot
  - d. Hidróxido de calcio.

## ANEXO 2: RESOLUCIÓN DECANAL



**UPAO** | Facultad de Medicina Humana  
DECANATO

Trujillo, 27 de abril del 2022

### RESOLUCIÓN N° 0654-2022-FMEHU-UPAO

**VISTOS, y;**

**CONSIDERANDO:**

Que, por Resolución N° 1560-2021-FMEHU-UPAO se autorizó la inscripción del Proyecto de tesis intitulado "**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE MATERIALES BIOCERÁMICOS EN ENDODONCIA EN ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO, 2021**", presentado por el (la) alumno (a) **GARCÍA VALDIVIA ALLISON LIZBETH**, registrándolo en el Registro de Proyectos con el número **N°0853** (ochocientos cincuenta y tres);

Que, mediante documento de fecha 26 de abril del 2022, el (la) referido (a) alumno (a) solicitó la autorización para la modificación del título del mencionado proyecto de tesis, proponiendo el siguiente título "**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE MATERIALES BIOCERÁMICOS EN ENDODONCIA EN ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO, 2022**".

Estando a las consideraciones expuestas y en uso a las atribuciones conferidas a este Despacho;

**SE RESUELVE:**

**Primero.- DISPONER** la rectificación de la Resolución N° 1560-2021-FMEHU-UPAO en lo referente al título del Proyecto de Tesis, debiendo quedar como "**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE MATERIALES BIOCERÁMICOS EN ENDODONCIA EN ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO, 2022**", presentado por el (la) alumno (a) **GARCÍA VALDIVIA ALLISON LIZBETH**, quedando subsistente todo lo demás.

**Segundo.- PONER** en conocimiento de las unidades comprometidas en el cumplimiento de la presente resolución.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



**Dr. Juan Alberto Díaz Plasencia**  
Decano



**Dra. Elena Adela Cáceres Andonaire**  
Secretaría Académica

c.c. Intermed  
Activo.

**ANEXO 3:  
AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**



*"Año del fortalecimiento de la soberanía nacional"*

Trujillo, 27 de abril de 2022

**CARTA N° 0033-2022-ESTO-FMEHU-UPAO**

Señores Dres.:

**DOCENTES DE LA ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA**

Presente. -

De mi consideración:

Mediante la presente reciba un cordial saludo y, a la vez, presentar a, **ALLISON LIZBETH GARCIA VALDIVIA**, estudiante de esta Escuela Profesional, quien realizará trabajo de investigación para poder optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Motivo por el cual solicito le brinde las facilidades a nuestra estudiante en mención, quien a partir de la fecha estará pendiente con su persona para las coordinaciones que correspondan.

Sin otro particular y agradeciendo la atención brindada, es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente

**Dr. OSCAR DEL CASTILLO HUERTAS**  
Director de la Escuela Profesional de Estomatología

Cc: Archivo  
 Card Cole





## ANEXO 5: CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO: ALFA DE CRONBACH

| Estudiantes | Items | 1                  | 2     | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19   | 20    | Σ DE ITEMS |
|-------------|-------|--------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------------|
| 1           |       | 1                  | 1     | 0    | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0    | 1     | 14         |
| 2           |       | 1                  | 1     | 1    | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     | 11         |
| 3           |       | 0                  | 1     | 0    | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1    | 0     | 9          |
| 4           |       | 0                  | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0    | 0     | 6          |
| 5           |       | 1                  | 1     | 0    | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1    | 0     | 9          |
| 6           |       | 0                  | 0     | 1    | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1    | 1     | 14         |
| 7           |       | 1                  | 0     | 1    | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1    | 1     | 18         |
| 8           |       | 1                  | 1     | 0    | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1    | 0     | 15         |
| 9           |       | 1                  | 0     | 1    | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1    | 1     | 18         |
| 10          |       | 1                  | 0     | 1    | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 1     | 8          |
| 11          |       | 1                  | 1     | 0    | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     | 9          |
| 12          |       | 0                  | 0     | 0    | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1    | 0     | 9          |
| 13          |       | 1                  | 0     | 1    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     | 4          |
| 14          |       | 1                  | 1     | 1    | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1    | 1     | 19         |
| 15          |       | 0                  | 1     | 0    | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0    | 0     | 9          |
| 16          |       | 0                  | 1     | 1    | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0    | 0     | 8          |
| Vi          |       | 0.234              | 0.246 | 0.25 | 0.234 | 0.234 | 0.234 | 0.215 | 0.234 | 0.188 | 0.188 | 0.215 | 0.215 | 0.246 | 0.188 | 0.234 | 0.234 | 0.246 | 0.234 | 0.25 | 0.234 |            |
| Σ Vi        |       | 4.5546875          |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |            |
| Vt          |       | 19.1875            |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |            |
| α           |       | <b>0.802760158</b> |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |            |

| Coef .correlación | 1    | 2   | 3    | 4    | 5    | 6   | 7    | 8    | 9    | 10  | 11   | 12   | 13   | 14  | 15   | 16   | 17  | 18   | 19   | 20   |
|-------------------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|-----|------|------|------|
|                   | 0.33 | 0.1 | 0.35 | 0.58 | 0.34 | 0.7 | 0.46 | 0.39 | 0.33 | 0.2 | 0.47 | 0.34 | 0.77 | 0.2 | 0.42 | 0.36 | 0.8 | 0.85 | 0.58 | 0.68 |

### INTERPRETACIÓN:

Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los valores de los coeficientes de alfa de Cronbach (las mismas recomendaciones para la omega de McDonald):

- Coeficiente alfa >.9 a .95 es excelente
- **Coeficiente alfa >.8 es bueno**
- Coeficiente alfa >.7 es aceptable
- Coeficiente alfa >.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa >.5 es pobre
- Coeficiente alfa < .5 es inaceptable

En el resultado anterior nos reporta un coeficiente de alfa de Cronbach de **0.802**, el cual es **bueno**, para una prueba de rendimiento.

**ANEXO 6:  
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Apellidos y Nombres:

Doy constancia de haber sido informado(a) del presente proyecto de investigación; el cual tiene como propósito determinar el nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos en endodoncia en estudiantes de estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2022, cuya autoría recae en la alumna Allison Lizbeth García Valdivia, con ID 000176021. Para lo cual, se me ha solicitado responder mediante un cuestionario virtual de la manera más honesta posible, en donde los datos personales serán confidenciales, de la misma manera puedo retirarme del estudio si así lo quisiera. Además, no realizaré ningún gasto, ni recibiré ninguna contribución económica por mi participación.

Acepto ( )

No Acepto( )

**ANEXO 7:  
RESOLUCIÓN DEL COMITÉ DE BIOÉTICA**



Trujillo, 27 de abril de 2022

**VISTO**, la solicitud de fecha 27 de abril de 2022 presentada por el (la) alumno (a) GARCÍA VALDIVIA ALLISON LIZBETH, quien solicita autorización para realización de investigación, y;

**CONSIDERANDO:**

Que por solicitud, el (la) alumno (a) GARCÍA VALDIVIA ALLISON LIZBETH solicita se le de conformidad a su proyecto de investigación, de conformidad con el Reglamento del Comité de Bioética en Investigación de la UPAO.

Que en virtud de la Resolución Rectoral N° 3335-2016-R-UPAO de fecha 7 de julio de 2016, se aprueba el Reglamento del Comité de Bioética que se encuentra en la página web de la universidad, que tiene por objetivo su aplicación obligatoria en las investigaciones que comprometan a seres humanos y otros seres vivos dentro de estudios que son patrocinados por la UPAO y sean conducidos por algún docente o investigador de las Facultades, Escuela de Posgrado, Centros de Investigación y Establecimiento de Salud administrados por la UPAO.

Que en el presente caso, después de la evaluación del expediente presentado por el (la) alumno (a), el Comité Considera que el mencionado proyecto no contraviene las disposiciones del mencionado Reglamento de Bioética, por tal motivo es procedente su aprobación.

Estando a las razones expuestas y de conformidad con el Reglamento de Bioética de Investigación;

**SE RESUELVE:**

**PRIMERO: APROBAR** el proyecto de investigación: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE MATERIALES BIOCERÁMICOS EN ENDODONCIA EN ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO, 2022.

**SEGUNDO: DAR** cuenta al Vicerrectorado de Investigación.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**

  
  
*Dr. José Guillermo González Cabeza*  
*Presidente del Comité de Bioética*  
*UPAO*

**ANEXO 8**  
**CONSTANCIA DE ASESORÍA DE TESIS**



Sr.

Dr. Oscar Del Castillo Huertas

**Director**

**Escuela de Estomatología**

**Universidad Privada Antenor Orrego**

Por medio de la presente Yo, Espinoza Salcedo María Victoria, docente de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, declaro que he aceptado asesorar el anteproyecto de investigación titulado: "Nivel de conocimiento sobre materiales biocerámicos en endodoncia en estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2021" cuya autoría recae en la estudiante García Valdivia Allison Lizbeth, y me comprometo de manera formal a asumir la responsabilidad de la asesoría hasta la sustentación de la tesis.

Agradeciendo su atención, quedo de usted.

Atentamente:

Trujillo, 24 de Julio de 2021

A handwritten signature in blue ink is centered at the bottom of the page. Below the signature, there is a faint, partially legible stamp or text that appears to include the name of the university and the date.