



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**AVANCES EN PROTECCIÓN PULPAR DIRECTA EN CASOS DE  
PULPOTOMIAS CON THERACAL LC COMPARADO AL ÓXIDO DE ZINC  
EUGENOL**

**Autores:**

Br. Mía de los Ángeles Coello Schwarck

Br. Ginger Stacy Mejías Duarte

Urb. Yuma II, calle No 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**Avances en protección pulpar directa en casos de pulpotomías con  
Theracal LC comparado al óxido de Zinc Eugenol**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
**ODONTÓLOGO**

Autor (es):

Mia de los Ángeles Coello Schwarck

CI: 28.358.013

Ginger Stacy Mejías Duarte

CI: 28.358.063

Tutor (a) académico: Od. Livia Segovia

**San Diego, septiembre del 2022**



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Mediante la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado, elaborado por las ciudadanas, **Coello Schwarck Mia de los Ángeles**, titular del número de **C.I: V-28.358.013** y **Mejías Duarte Ginger Stacy**, titular del número de **C.I: V-28.358.063**, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **AVANCES EN PROTECCIÓN PULPAR DIRECTA EN CASO DE PULPOTOMIAS CON THERACAL LC COMPARADO AL ÓXIDO DE ZINC EUGENOL**, declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 5 días del mes de Mayo del año dos mil veintidós.

(Firma autógrafa del tutor)

Od. Segovia Livia

C.I: V- 9.445.831



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA  
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe **Od. Segovia Livia**, portador de la cédula de identidad **Nº V-9.445.831**, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos, **Coello Schwarck Mia de los Ángeles**, titular del número de **C.I: V-28.358.013** y **Mejías Duarte Ginger Stacy**, titular del número de **C.I: V-28.358.063**, titulado **AVANCES EN PROTECCIÓN PULPAR DIRECTA EN CASO DE PULPOTOMIAS CON THERACAL LC COMPARADO AL ÓXIDO DE ZINC EUGENOL**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 28 días del mes de Septiembre del año dos mil veintidós.

(Firma autógrafa del tutor)

Od. Segovia Livia

C.I: V- 9.445.831



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



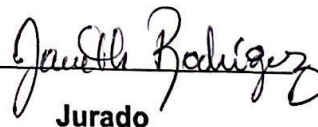
### ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado **AVANCES EN PROTECCIÓN PULPAR DIRECTA EN CASO DE PULPOTOMIAS CON THERACAL LC COMPARADO AL ÓXIDO DE ZINC EUGENOL** realizado por los ciudadanos Coello Schwarck Mia de los Ángeles, titular del número de C.I: V-28.358.013 y Mejías Duarte Ginger Stacy, titular del número de C.I: V-28.358.063, cursantes de la carrera de ODONTOLOGIA, hace constar que después de analizar su contenido y oída la exposición oral considera reúne los méritos suficientes para su **aprobación**.

  
\_\_\_\_\_  
**Jurado**

**Nombre:** Od. Diana Ramos  
**C.I:** 12473636



  
\_\_\_\_\_  
**Jurado**

**Nombre:** Od. Janeth Rodriguez.  
**C.I:** 8844992

  
\_\_\_\_\_  
**Tutor académico**

**Od. Segovia Livia**  
**C.I: V- 9.445.831**

## **DEDICATORIA**

*Dedicado principalmente a Dios, a mi familia en especial a mi mamá que ha sido mi mayor apoyo durante toda mi vida, quien me inspira y me hace ser mejor cada día, mamita mía gracias a ti soy quien soy; por tu esfuerzo y dedicación, sin ti este logro sería imposible, te amo mami.*

**Ginger Stacy Mejías Duarte.**

## DEDICATORIA

*Dedicado a mi abuela, mi mamá y mi tía, mi apoyo incondicional durante todos estos años, hoy, tienen para ustedes el producto de su esfuerzo, una mujer lista para enfrentar el mundo desde la mejor perspectiva, preparada para emprender mi camino, repleta de conocimientos y con muchas ganas de seguir adelante dando lo mejor de mí por ustedes.*

*Dedicado especialmente a mi persona, tuve la valentía de tomar este camino en el que decidí triunfar y nunca darme por vencida, hoy por hoy puedo ser acreedora de un éxito que construí paso a paso, esa pequeña que hace muchos años se cuestionaba el ser perseverante y poder hacer sus sueños realidad, está logrando cosas increíbles, siempre dando el todo por el todo por crear memorables recuerdos y vivencias.*

**Mía de los Ángeles Coello Schwarck.**

## AGRADECIMIENTO

*Principalmente agradezco a mi Dios*

*Por darme las fuerzas cada día para avanzar, por darme la oportunidad de cursar la carrera que siempre soñé; por rodearme de los mejores profesionales en este camino, por su fidelidad, ya que sin Él nada soy.*

*A mi madre*

*Por su apoyo incondicional cada día, la persona que me ha formado y alentado todos los días; por secar mis lágrimas y sacrificar todo solo por mi bienestar, tú me has hecho la persona que soy hoy, gracias por ser mi mejor amiga, mi persona favorita y mi mayor inspiración.*

*A mi novio*

*Gracias por alentarme cada día, por decirme siempre que si puedo hasta cuando he dudado de mí misma, gracias por brindarme tu apoyo incondicional en mi carrera, gracias por impulsarme y siempre creer en mí.*

*A mis amigos*

*Por siempre estar, Dios no me pudo colocar los mejores compañeros en esta aventura que ustedes Andrea Perera, Mia Coello, Oscar Rodríguez, Jesús Araujo y por supuesto sin olvidar a esas personas con las que estuve desde el inicio, pero circunstancias nos hicieron separar como son Fabia Castilleti y Néstor Salinas, gracias a todos por hacer de este camino más sencillo, por llenarlo de risas y demasiado apoyo, todos son una parte fundamental de este logro.*

**Ginger Stacy Mejías Duarte.**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradecida con Dios y mi querida virgen de Guadalupe, quienes, con su gracia, obra y misericordia, han hecho de mí una persona capaz, fuerte y valiente para seguir adelante cada día.*

*A mi abuela, quien ha estado a mi lado en cada paso de mi vida, la mujer más alentadora y fuerte que he podido conocer, quien ha estado cada día y cada noche, apoyándome, siguiendo mis pasos, cuidando de mí, brindándome el apoyo que nadie ha podido, increíblemente la persona que nunca ha faltado ni faltará en cada logro y meta que cumpla en mi vida.*

*A mi mamá, quien a pesar de la distancia se ha encargado de hacer de mí una mujer de éxito, trabajadora, enfocada, responsable y prospera, ella, quien decidió apoyarme y buscó de un mejor rumbo para poder otorgarme la mejor de las experiencias, hoy puede estar orgullosa de la hija que ha formado, no hay distancia que mida el amor de una madre por su hijo y con ella he podido hacer de este camino un éxito memorable. A mi tía Vanessa y mis tíos: Giuliano, Ilmars, Doménico y Victor, personas que nunca me han dejado a un lado, siempre siendo su pequeña estrella han estado presentes en cada paso de mi vida, otorgándome el apoyo incondicional más increíble que un tío puede dar por su sobrino... Doménico, espero estés infinitamente orgulloso de mi y celebrando conmigo desde el reino de los cielos.*

*A mis amigos y pilares fundamentales de mi vida, Ginger, Andrea, Oscar, Jesús, Mafer y Eduardo quienes han estado en este camino junto a mi desde el día 1, quienes, con su alegría, ganas de seguir, apoyo incondicional y muchas risas, han hecho de mí la persona más afortunada de tenerlos presentes, con ustedes, esta experiencia fue la más increíble.*

**Mía de los Ángeles Coello Schwarck**

## INDICE GENERAL

<b>LISTA DE CUADRO O TABLAS</b> .....	xii
<b>LISTA DE GRAFICOS Y FIGURAS</b> .....	xiii
<b>RESÚMEN INFORMATIVO</b> .....	xiv
<b>INFORMATIVE SUMMARY</b> .....	xv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPITULO I</b> .....	5
<b>EL PROBLEMA</b> .....	5
<b>1.1 Planteamiento del problema</b> .....	5
<b>1.2 Formulación del problema</b> .....	10
<b>1.3 Objetivos de la investigación</b> .....	10
<b>Objetivo General</b> .....	10
<b>Objetivos específicos</b> .....	10
<b>1.4 Justificación</b> .....	11
<b>1.5 Alcance de la investigación</b> .....	13
<b>1.6 Limitaciones de la investigación</b> .....	14
<b>CAPÍTULO II</b> .....	16
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	16
<b>2.1 Antecedentes</b> .....	16
<b>2.2 Bases teóricas</b> .....	19
<b>2.2.1 Odontopediatría</b> .....	19
<b>2.2.2 Pulpotomía en dientes primarios</b> .....	19
<b>2.2.2 Consideraciones Clínicas</b> .....	24
<b>2.2.3 Consideraciones Radiográficas</b> .....	24
<b>2.2.4 Protocolo del tratamiento</b> .....	25
<b>2.2.5. Óxido de zinc y eugenol</b> .....	27
<b>2.3 Bases Legales</b> .....	28
<b>2.3.1 Convención de los derechos del niño</b> .....	29
<b>2.3.3 Código deontológico de Odontología</b> .....	31

2.3.4 Ley sobre el derecho de autor .....	31
2.4 Definición de términos .....	32
Complejo Dentino Pulpar .....	32
Dentina .....	32
Túbulos dentinarios .....	32
Pulpa.....	33
Pulpitis reversible .....	33
Pulpitis irreversible .....	33
Necrosis pulpar .....	34
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>35</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>35</b>
3.1 Tipo de investigación .....	35
3.2 Nivel y Modalidad de la Investigación .....	36
3.3 Diseño de la investigación.....	36
3.4 Población y muestra .....	37
3.5 Técnicas recolección de Información.....	37
3.6 Criterios de inclusión y exclusión .....	38
3.7 Instrumentos de recolección de información.....	39
3.8 Técnica de análisis de resultados. ....	39
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>40</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>40</b>
Figura 1. Flujograma de criterios de inclusión y exclusión. ....	40
4.1 Análisis crítico .....	41
Cuadro 1. Comparación, ventajas del Theracal LC sobre el Óxido de Zinc Eugenol (ZOE).....	47
<b>CAPITULO V .....</b>	<b>49</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>49</b>
5.1 Recomendaciones.....	51
<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>
<b>Fichas bibliográficas.....</b>	<b>63</b>

## LISTA DE CUADRO O TABLAS

### CONTENIDO

<b>Cuadro 1. Comparación, ventajas del Theracal LC sobre el Óxido de Zinc</b>	<b>Eugenol</b>
<b>(ZOE).....</b>	<b>40</b>
<b>Fichas bibliográficas.....</b>	<b>53</b>

**LISTA DE GRAFICOS Y FIGURAS**

**CONTENIDO**

**Flujograma de criterios de inclusión y exclusión..... 34**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**AVANCES EN PROTECCION PULPAR DIRECTA EN CASOS DE  
PULPOTOMIAS CON THERACAL LC COMPARADO AL ÓXIDO DE ZINC  
EUGENOL**

Autor(es):

Coello, Mia de los Ángeles C.I: 28.358.013

Mejias, Ginger C.I: 28.358.063

Tutor académico:

Od. Segovia Livia C.I: 9.445.831

Octubre, 2022

**RESÚMEN INFORMATIVO**

La pulpotomía es un tratamiento indicado cuando hay presencia de exposición pulpar de los dientes primarios en caso de que la inflamación o la infección se limiten únicamente a la pulpa coronal. El Theracal LC es un cemento a base de silicato de calcio que promete generar en la zona lesionada la formación de dentina secundaria, que pueda favorecer a la unidad dental primaria, revitalizando y manteniendo la estructura dental en perfecto estado hasta su recambio, característica que se pudiese ver afectada en el caso del Óxido de Zinc Eugenol (ZOE), esta es una investigación que se ha basado en evidenciar el uso del Theracal LC como una opción viable e innovadora con respecto al uso Óxido de Zinc Eugenol para la protección pulpar directa en casos de pulpotomías en Odontopediatría, siendo una investigación cualitativa de tipo documental, donde se llevó a cabo una serie de criterios de inclusión y exclusión con la cual se obtuvo un total de (36) artículos que cumplieron con los mismos, se seleccionó el motor de búsqueda Google, Google académico, Scielo, Medline y el Sevier, ingresando en el buscador palabras clave en relación al tema como: pulpotomías, Theracal LC, Óxido de Zinc Eugenol, se pudo concluir que el TheracalLC posee mayor ventaja sobre el ZOE por sus características bioactivas y neoformativas.

**Descriptor:** Pulpotomía, Rizálisis, Irritante, Theracal LC, Óxido de Zinc Eugenol.



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**ADVANCES IN DIRECT PULP PROTECTION IN PULPOTOMY CASES**  
**WITH THERACAL LC COMPARED TO ZINC OXIDE EUGENOL**

Autor(es):

Coello, Mia de los Ángeles C.I: 28.358.013

Mejias, Ginger C.I: 28.358.063

Tutor académico:

Od. Segovia Livia C.I: 9.445.831

Octubre, 2022

**INFORMATIVE SUMMARY**

Pulpotomy is a treatment indicated when there is presence of pulp exposure of primary teeth in case the inflammation or infection is limited only to the coronal pulp. Theracal LC enters as a protagonist, being a calcium silicate based cement that promises to generate in the injured area the formation of secondary dentin, which can favor the primary dental unit, revitalizing and maintaining the dental structure in perfect condition until its replacement, a characteristic that could be affected in the case of Zinc Oxide Eugenol (ZOE), This is a research that has been based on evidencing the use of Theracal LC as a viable and innovative option with respect to the use of Zinc Oxide Eugenol (ZOE) for direct pulp protection in cases of pulpotomies in Pediatric Dentistry, being a qualitative research of documentary type, where a series of inclusion and exclusion criteria were carried out with which a total of (36) articles were obtained that complied with the same, the search engine Google, Google academic, Scielo, Medline and Sevier were selected, entering in the search engine key words in relation to the topic such as: pulpotomies, Theracal LC, Zinc Oxide Eugenol.

**Keywords:** Pulpotomy, Rhizalysis, Irritant, Theracal LC, Zinc Oxide Eugenol.

## INTRODUCCIÓN

Desde el principio de la historia de la humanidad, el ser humano se ha encargado de remediar o manejar, los distintos tipos de patologías pulpares, por lo general generadas por la actualmente enfermedad de la caries dental, se ha visto y determinado que los niños son de ese grupo mayor afectado por este tipo de afecciones a nivel de la cavidad oral, donde, por la molestia o el hecho de presencia de dolor se requiere de un medicamento o tratamiento efectivo para el control de este tipo de signos y síntomas poco tolerables, este tipo de afecciones han generado una serie de discusiones y estudios alargados sobre los distintos materiales que son capaces de disipar y eliminar el dolor dental.

En la actualidad, no se trata de controversias sin resolver, sino de casos donde por la amplia existencia de medicamentos, materiales y métodos, se debe estudiar y determinar de la forma correcta cual será el indicado para tratar dicha patología pulpar, diagnosticada previamente, la cual con sus características arrojadas determinará el mejor plan de tratamiento, considerando que el material empleado en el tratamiento en contacto directo con la pulpa también debe contar con una cualidad inherente que promueva, estimule, o acelere una verdadera respuesta cicatrizante de los tejidos.

Por su parte, el tratamiento dental en pacientes pediátricos, como lo es la terapia pulpar, cumple con el objetivo de evitar la extracción de la pieza dental mucho antes de su tiempo de recambio, factor que puede llegar a afectar de forma considerable el proceso de desarrollo bucal del paciente, donde se podría observar extrucción del diente antagonista, disminución de la longitud del arco por la mesialización del diente posterior, la distalización del diente anterior hacia el espacio edéntulo, creando así problemas de mal oclusión, función y estética que inducen al uso temprano de tratamientos protésicos ya sean fijos o removibles, se trata de casos donde la salud del niño por parte de los padres o personas encargadas del bienestar del mismo, permanecen afectan la salud de la cavidad bucal de los niños hasta ser correctamente educados y tratados para ser capaces de mantener la higiene oral del infante, hasta el momento que el mismo pueda realizarlo por sus propios medios de forma responsable.

La pulpotomía es un tratamiento indicado cuando hay presencia de exposición pulpar de los dientes primarios en caso de que la inflamación o la infección se limiten únicamente a la pulpa coronal además es un tratamiento terapéutico que implica la desvitalización pudiendo ser la momificación o cauterización y la conservación del tejido pulpar radicular, es por ello que la pulpotomía de dientes primarios se ha desarrollado bajo tres conceptos principales: desvitalización, preservación y regeneración.

Por su parte, debemos considerar, en base a características y conocimientos, cual es el medicamento indicado para la realización de pulpotomías en dientes primarios, donde se refleje que los resultados de este material sean efectivos y evolutivos a favor, en un lapso de largo plazo, donde se pueda mantener el correcto estado funcionalidad y relativa vitalidad la unidad dental hasta el momento de la rizalísis y recambio dental, donde el profesional y el paciente puedan determinar que el tratamiento fue un total éxito, es ahí donde el Theracal LC entra como protagonista, un cemento a base de silicato de calcio que promete generar en la zona lesionada la formación de dentina secundaria, que pueda favorecer a la unidad dental primaria, revitalizando y manteniendo la estructura dental en perfecto estado hasta su recambio, característica que se pudiese ver afectada en el caso del Óxido de Zinc Eugenol (ZOE), donde se ha estudiado durante muchos años su capacidad tóxica e inflamatoria con respecto a su contacto directo con la pulpa dental, es por ello la presencia de materiales que mejoren y no contengan características que puedan afectar el desarrollo bucal del paciente pediátrico.

En este sentido, esta investigación se basa en evidenciar aquellos avances en materiales adecuados para pulpotomías o en su defecto protección pulpar directa, aquellos que no afecten el desarrollo dental o del germen por venir,

comparando materiales como el Theracal LC y su ventaja sobre el Óxido de Zinc Eugenol (ZOE).

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La biopulpectomía parcial o pulpotomía conlleva la amputación de la porción coronal de la pulpa dental afectada o infectada, el tratamiento de la superficie del tejido pulpar radicular remanente debe preservar la vitalidad y función de todo o parte de este tejido pulpar radicular. Se basa en el hecho de que la pulpa radicular permanece sana o es capaz de sanar después de la amputación de la pulpa coronal afectada o infectada. La formación de un puente dentinario puede cubrir la pulpa radicular. (1)

Este tratamiento en dientes primarios está indicado cuando el tejido coronal infectado puede ser eliminado y el tejido radicular remanente es juzgado como vital por criterios clínicos y radiológicos. Los recubrimientos pulpares y maniobras endodónticas en general son medidas preventivas de tercer nivel, ya que mejoran eficientemente la capacidad de individuo para usar sus dientes remanentes. (1)

Leavell y Clark (2) consideran el concepto de prevención con respecto al individuo y no simplemente a la enfermedad o al órgano involucrado, de acuerdo con estos autores, se considera gráficamente a la enfermedad como

una flecha que comienza con el primer alejamiento de la salud y que finaliza con la muerte, la discapacidad o la restitutio ad integrum.

El tratamiento pulpar en dientes temporales es la mejor opción en casos de caries extensas con alto grado de profundidad, donde se considere un compromiso pulpar, para así preservar las piezas dentales primarias esperando el recambio dental pertinente. Durante mucho tiempo se realizaron extracciones como mejor método para el tratamiento de un dolor dental ocasionado por la caries dental, lo que llevo a buscar la mantención del diente primario en la arcada dental, por lo que se optó por la realización de un procedimiento más conservador como la pulpotomía.

Probablemente la primera pulpotomía fue realizada en Alemania por Adolfo Wintzel en 1872, quien el 1876 aplica fenol en el tejido pulpar remanente y en 1879 aplica éter yodomorfico para posteriormente cauterizar la pulpa cameral remanente, para así obturar la cámara pulpar con una pasta de cemento yodomorfico observando solo el 3% de fracasos aplicando su método. (3)

En 1898, Gysi, del Instituto Dental de Zurich, desarrolla la "pasta trío de Gysi" que contenía paraformaldehído: 20gr, tricresol 10ml, creolin 20ml, glicerina 4ml óxido de zinc 60gr. la cual era colocada después de que la pulpa era desvitalizada y esterilizada con cobalto, con lo que pretendía fijar la pulpa en una condición de esterilización permanente. (3). Sweet, en 1923 realiza el

primer tratamiento de pulpotomía en órganos dentarios deciduos utilizando formocresol con la técnica denominada “pulpotomía medicamentosa”, la cual se realizaba en 5 citas para producir la desvitalización y completa momificación de los tejidos, cuando se fijaba completamente, la pulpa radicular se consideraba esterilizada y desvitalizada, evitando la infección y la resorción interna. La pulpa era desvitalizada con tabletas saturadas de fenol y después tratada con formocresol por 4 periodos de 48 horas cada uno, posteriormente la cámara pulpar se obturaba con carbo-eugenol seguida de una base de cemento y consecutivamente amalgama. Fue reduciendo el número de citas hasta realizar el tratamiento en una cita sin utilizar las pastillas desvitalizadoras y obturando la cámara pulpar con óxido de zinc y eugenol. (3)

En el segundo cuarto del siglo XX (1930) Hartman introdujo el hidróxido de calcio y Óxido de Zinc y Eugenol (ZOE) en un intento de preservar la vitalidad pulpar. Coolidge, Orban y cols. En 1930 realizaron una investigación en perros que encontraron que la formalina, el cresol y el paraformaldehído generaban cambios degenerativos e inflamación periapical en el tejido conectivo sano. En 1959 Wong, observó que su uso producía la presencia de vacuolización de odontoblastos y degeneración mucoide. (3)

El material de apósito ideal para el recubrimiento radicular debe incluir los siguientes requisitos: ser bactericida, no dañar la pulpa y estructuras

circundantes, fomentar la cicatrización de la pulpa radicular formando un puente dentinario y no interferir con el proceso fisiológico de resorción radicular. (4). La técnica de pulpotomía consiste básicamente en la extirpación de la pulpa coronal y la colocación en la entrada de los canales de diferentes materiales que dan el nombre al tipo de pulpotomía (pulpotomía al formocresol, pulpotomía al glutaraldehído, pulpotomía al hidróxido de calcio, con MTA, con Theracal LC). Independientemente del material usado para la realización de la pulpotomía, existe el riesgo de respuesta inflamatoria pulpar debido al contacto directo con respecto a la base específica del Óxido de Zinc-Eugenol (ZOE). (5)

Según Escobar Zirena (6,7) Perú, el TheraCal LC (Silicato de Calcio Modificado con resina), es un producto nuevo en el comercio que según sus indicaciones del fabricante es indicado para recubrimientos pulpares directos. Es un material de última generación y muy útil en recubrimientos de la pulpa dentaria vital expuesta por procedimientos odontológicos según el Dr. Rolando Núñez quien desde Chicago en una conferencia por internet el día 24 de Octubre del 2012, dio a conocer y que por sus componentes y propiedades induce a la regeneración de complejo dentino-pulpar, y así viene convirtiéndose en una alternativa novedosa para todos los odontólogos.

Según Nolasco Herrera (8) México, Es un cemento dental considerado como protector pulpodentinario, con el que se aísla la pulpa dental y dentina de las

agresiones que podrían sufrir si se dejaran expuestas después de la preparación de una cavidad, estos materiales se clasifican de manera arbitraria como de alta y baja resistencia, entre los de baja resistencia se encuentra el Óxido de Zinc-Eugenol simple (ZOE) mientras que entre los de alta resistencia está el Óxido de Zinc-Eugenol mejorado. Su fraguado ocurre por la quelación entre los dos componentes: Eugenol y Zinc, para formar Eugenolato de Zinc, a través de una reacción lenta que se acelera con el agua, proporciona un adecuado tiempo de trabajo y tiene poco aumento de viscosidad. (8)

El Theracal LC en Venezuela es un nuevo producto, el cual sigue en boga de prueba por cada profesional Odontopediatra, en donde, estudios realizados han determinado que no interfiere en el proceso de rizálisis como se comprobó actualmente que si sucede con el Óxido Zinc Eugenol (ZOE), el cual, interfiere en el proceso de rizálisis ó recambio dental, se han reportado casos donde con la realización de exámenes radiográficos, se ha observado la desviación del germen permanente como resultado de la no reabsorción del Óxido de Zinc Eugenol (ZOE), y además, por su contenido de Eugenol, es capaz de irritar la pulpa radicular, lo que puede generar fracasos en el tratamiento, que no se han visto con respecto al uso de Theracal LC como nuevo material para el recubrimiento pulpar directo en dientes primarios. (9)

## **1.2 Formulación del problema**

Para indagar sobre el problema planteado previamente, la siguiente propuesta pretende a través de una revisión bibliográfica exhaustiva de los últimos 5 años, sobre el uso del Óxido de Zinc Eugenol (ZOE) y el Theracal LC utilizado en Odontopediatría para el recubrimiento pulpar directo en caso de pulpotomías, responder la siguiente interrogante:

¿El TheraCal LC por sus componentes y propiedades, posee mayor ventaja para mejorar aún más la técnica de pulpotomía realizada a dientes primarios, comparado al Óxido de Zinc Eugenol?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General**

Evidenciar el uso del Theracal LC como una opción viable e innovadora con respecto al uso Óxido de Zinc Eugenol (ZOE) para la protección pulpar directa en casos de pulpotomías en Odontopediatría.

### **Objetivos específicos**

- Determinar las ventajas del uso de Theracal LC en casos de protección pulpar directa como pulpotomías en dientes primarios.

- Identificar los posibles riesgos que se corren a largo plazo por el uso de Óxido de Zinc Eugenol (ZOE) en pulpotomías.
- Demostrar la eficiencia del Theracal LC como material de protección pulpar directa en pulpotomías de dentición primaria.

#### **1.4 Justificación**

Cada día son más las personas que acuden a consultas odontológicas pediátricas, para mejorar la salud bucal de sus representados menores de edad, los cuales se encuentran en el rango de atención de esta rama de la Odontología, es muy frecuente que los representantes desconozcan el correcto cuidado y control de la higiene buco-oral de sus infantes, es por ello que el Odontopediatra, se ve en la obligación de proporcionar un buen diagnóstico con respecto a la patología pulpar presente, la cual indique que se requiere una pulpotomía como tratamiento ideal.

El procedimiento de pulpotomía exitoso depende no solo del diagnóstico correcto de la pulpa dental inflamada, sino también de la selección de un medicamento eficaz y biocompatible. El material ideal debe ser bactericida e inofensivo para las células y las estructuras circundantes, capaz de promover la curación del tejido pulpar y no interferir con la resorción fisiológica de las raíces.

El Theracal LC ha sido aprobado como estimulante de drogas y alimentos, también como una resina fluida interactiva, necesaria para la curación de la

pulpa, es autosellante, lo que ayuda a la actividad antimicrobiana con enlaces iniciales a la dentina, es fácil de manejar ya que se dispensa directamente desde una jeringa, no requiere mezclarse.

Por otra parte importante resaltar que el perfil del odontólogo egresado de la Universidad José Antonio Páez será un profesional completo, con alto estándares de conocimientos, ética, sensibilidad humanística a sus pacientes, con conocimientos generales clínicos y biológicos, capaces de crear diagnósticos y planes de tratamientos idóneos para cada caso que se les presente, capaz de tratar las diferentes patologías bucales con las maniobras clínicas correctas, será capaz de investigar, redactar, exponer, planificar y crear los diversos temas de las áreas que se presentan en el ejercicio de la odontología. Para el recinto educativo esta investigación tiene un propósito de describir, definir y determinar las ventajas del uso de Theracal LC así como definir sus ventajas por encima del Óxido de Zinc Eugenol (ZOE), definiendo así como se pueden clasificar los distintos tipos de signos y síntomas clínicos que podrían presentar posterior a su uso en tratamientos de pulpotomías, de qué manera se puede hacer uso de los mismos, así como en qué casos o planes de tratamientos la opción del Theracal LC es la más idónea y trae mejores resultados. Tiene como propósito avivar la curiosidad de los estudiantes de la universidad José Antonio Páez, en conocer sobre dicho tema y con ello sobre el producto, en

las actualizaciones que se viven a diario y en cómo ser profesionales con amplios conocimientos, diversas técnicas actualizadas y documentadas.

En razón a lo anteriormente expuesto, esta investigación se justifica en el conocimiento y uso ideal del Theracal LC, en el manejo correcto que debe tener el odontopediatra sobre este material para que el resultado de su uso sea exitoso, es allí donde el estudiante y odontólogo intervienen con sus conocimientos, demostrando que dicho producto es el más adecuado respecto al Óxido de Zinc Eugenol (ZOE), el cual se encuentra en desventaja frente a esta actualización, todo con la finalidad de resolver el problema odontológico del paciente eliminando la sintomatología patológica y preservando la estructura dental decidua hasta su momento de recambio.

### **1.5 Alcance de la investigación**

- Se busca contribuir con una educación, es decir, proponer un método mediante el cual el estudiante y odontólogo puedan mejorar el tipo de protección pulpar en pulpotomías realizadas a menores en la clínica de Odontopediatría con Theracal LC, donde el propósito será mejorar el resultado del tratamiento y su perdurabilidad en el tiempo.
- Se pretende mejorar el conocimiento con respecto a materiales de protección pulpar directa en casos de pulpotomías para los estudiantes, donde es considerado mejorar el conocimiento sobre los

distintos materiales biocompatibles actualizados disponibles en el mercado para la óptima realización y mejoría demostrada en dicho tratamiento.

### **1.6 Limitaciones de la investigación**

- Se limita a ser una investigación que se proyecta bajo un enfoque de tipo documental, durante los meses de Febrero del año 2022 a Octubre del año 2022 donde progresivamente se observa la eliminación de cuarentenas y restricciones radicales en torno al virus del SarCov-2, sin embargo, este proceso se rige por ser investigativo y académico.
- La investigación abarca única y exclusivamente el área del campus universitario designada para el desenvolvimiento de la Escuela de Odontología, dicha investigación realizada bajo un enfoque documental e investigativo, basado en la recopilación de datos y artículos, dirigido a los estudiantes que se encuentran cursando en el área de Odontopediatría de la Universidad José Antonio Páez.
- Se limita en el área de Odontopediatría, ya que es la clínica de la escuela de Odontología que se encarga de la realización de pulpotomías, siendo un tratamiento indicado únicamente en dientes primarios, donde actualmente se es empleado para la protección

pulpar/radicular, el uso de Óxido de Zinc Eugenol (ZOE) como material de protección pulpar directa.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

Para comenzar Mathewson (10) indica que el recubrimiento pulpar directo se define como la aplicación de un agente sobre el tejido pulpar expuesto, como resultado de la exploración de una lesión cariosa o de un trauma.

Primosch (11) indica que el uso de esta técnica, en los dientes primarios, ha sido muy controvertido, aunque en Estados Unidos se enseña en un 43% de los programas y se elige en un 34% de los casos, que hipotéticamente presentan la situación clínica adecuada. Cuando la dentina o la pulpa se afectan por caries o procedimientos restaurativos o trauma, es necesario realizar el recubrimiento pulpar directo.

Geani y Cedrés (12) publicaron un trabajo de investigación titulado **avances en protección pulpar directa con materiales bioactivos** realizado en Guayaquil, donde se menciona que Theracal LC es un protector pulpar directo e indirecto de fotocurado a base de silicato de calcio modificado con resina el cual fue diseñado por la firma BISCO, para funcionar como barrera y proteger al complejo dentino-pulpar. El origen de este producto bioactivo es el cemento Portland, BISCO combinó el MTA con una matriz de resina, pero

buscando siempre el equilibrio químico, cuya composición se basa en mineral trióxido agregado y una resina hidrofílica que es la que permite que la liberación de calcio sea sostenida en el tiempo para la precipitación de los cristales de hidroxiapatita por lo que debe ser colocado en dentina húmeda. Su biocompatibilidad se caracteriza en inducir la precipitación de los cristales de hidroxiapatita lo cuales se convierten en dentina secundaria. El Theracal es cuestionado por el contenido de resina, por su acidez, pero el Theracal LC es de alto pH, es alcalino y esto es altamente positivo para reducir la proliferación bacteriana, por su parte se evaluaron las características de la hidratación del Biodentine y Theracal cuando eran usados como protectores pulpares directos, concluyendo que la presencia de una matriz de resina modifica el mecanismo de fijación, pero no así la liberación de iones calcio del TheracalLC.

Muñoz Salgado y Garcia Pulido (13) en un estudio investigativo titulado **Eficacia clínica de la pulpotomía con silicato de calcio en dientes primarios**, realizado en la universidad autónoma Tlaxcala, cuyo objetivo fue evaluar la eficacia clínica y radiográfica de la pulpotomía realizada con silicato de calcio (Theracal LC) en dientes primarios, demostraron por medio de un estudio realizado a 38 unidades dentales tratadas con este material, establecieron que durante los primeros tres y seis meses postoperatorios, el 100 % de los dientes tratados con Theracal LC no mostraron signo alguno de

patología pulpar asociada, a los 12 meses, hubo una pérdida del 13.1 % de las unidades tratadas, lo que se define como un número de 5 unidades dentales de la muestra original, de estos, 2 dientes fueron extraídos por razones desconocidas y tres dientes fueron excluidos por inasistencia de los sujetos a control, la muestra restante reportó un éxito clínico en todos los casos, radiográficamente se observaron 3 casos con radiolucencias en furca, sin sintomatología clínica asociada.

Según un estudio realizado por Macías Ramírez (14) un estudio investigativo titulado **Recubrimiento pulpar directo en dientes primarios**, realizado en la Universidad de Guayaquil, facultad Piloto de Odontología, cuyo objetivo fue Determinar la importancia del recubrimiento pulpar directo en dientes primarios. Mencionó que los factores para decidir si se recubre o no una pulpa expuesta son: el tamaño de la exposición y la ubicación de la exposición, contaminación salival, filtración marginal, factores sistémicos, la edad, estado pulpar, la sintomatología, enfermedad periodontal, tiempo desde el accidente e injuria sufrida, presencia de un coágulo de sangre y de inflamación, donde se dedujo que los materiales de recubrimiento pulpar directo guardan una ligera relación con la producción de dentina de reparación, por lo se señala que el Theracal LC cumple con las características para ser un protector pulpar directo efectivo.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Odontopediatría**

La Odontopediatría es esa parte de la Odontología que se ocupa de la salud oral de los infantes. El odontopediatra es el especialista que se encarga de ello y es el primer dentista con el que el niño tiene contacto.

### **2.2.2 Pulpotomía en dientes primarios**

Según Borba y Andrade (15), La pulpotomía es un tratamiento de la pulpa en el cual se elimina de forma parcial la pulpa que se encuentra en la cámara, la cual presenta inflamación y posteriormente se coloca un medicamento sobre la pulpa restante con el objetivo de estimular la regeneración de la pulpa radicular manteniendo así la vitalidad pulpar en los conductos de los dientes.

Fernández, Rimoldi y Mendes (16), La terapia pulpar en dientes primarios tiene como finalidad mantener la integridad de la pieza dentaria afectada por caries o traumatismos, para evitar su pérdida 14 prematura, conservar la longitud del arco y proteger al mismo tiempo su germen de reemplazo.

Trujillo, Camacho, y Antezana, (17) La pulpotomía consiste en la extirpación de la pulpa vital afectada de la cámara pulpar coronal y la posterior aplicación de medicamentos sobre los muñones pulpares radiculares para fijar (momificar) o estimular la reparación del remanente de pulpa radicular

vital. Seguidamente encontramos que Ledesma (18) la define como: La pulpotomía es un tratamiento endodóntico conservador que se puede realizar en dientes deciduos como en permanentes jóvenes; consiste en la remoción o amputación de la porción coronal de la pulpa dental afectada o infectada que se presente inflamada y a su vez se basa en el tratamiento de los muñones pulpares aplicando un fármaco que protege y estimula la pulpa residual, favoreciendo su cicatrización y la formación de una barrera calcificada de neodentina, permitiendo la conservación de la vitalidad pulpar y dejando la pulpa radicular libre de inflamación. La pulpa remanente, debidamente protegida y tratada, continúa de forma indefinida en sus funciones sensoriales, defensivas y formadora de dentina, facilitando así la exfoliación normal del diente temporal. La pulpa dental como todo tejido especializado cumple con funciones específicas según las células que lo componen: formativa, sensorial, nutritiva y defensiva o protectora.

Por otra parte, según Viteri (19), La pulpotomía es uno de los tratamientos más utilizados para tratar dientes deciduos que presentan caries profundas con compromiso pulpar, su principal objetivo es aliviar el dolor e inflamación de la cavidad oral, eliminar la caries y preservar la pulpa radicular. Hoy en día es muy importante la conservación de las piezas dentarias y evitar la pérdida a una edad temprana, ya que esto a su vez genera distintos problemas como

maloclusiones, problemas estéticos y funcionales. Hay tres enfoques principales para esta técnica de pulpotomía:

- Desvitalización: En esta clasificación se destruye el tejido vital.
- Preservación: Aquí se busca conservar al máximo la vitalidad pulpar sin provocar la reparación dentinaria.
- La regeneración: Trata de estimular la función pulpar para estimular la formación de un puente dentinario, es decir, tienen inducción reparativa.

#### **2.2.1.1. Indicaciones:**

La pulpotomía está indicada cuando la pulpa dental presenta una inflamación mínima reversible. Así mismo en los siguientes casos:

- Cuando ya está destruido el reborde marginal en los primeros molares primarios.
- Cuando existen signos radiológicos de caries que penetra más de dos tercios en la profundidad de la dentina.
- Cuando existe alguna duda sobre la posibilidad de una exposición pulpar (mecánica o cariosa). En todos los demás casos, cuando existe una pulpitis irreversible o una necrosis pulpar, se debe proceder a una pulpectomía o a la extracción.

Una pulpotomía está indicada en algunos casos:

- Ausencia de dolor.
- Ausencia de patología radicular y periapical en radiografía.
- Vitalidad pulpar.
- Exposición pulpar no causada por caries.

### **2.2.1.2. Contraindicaciones**

Se encuentra contraindicado el tratamiento de pulpotomías en los siguientes casos:

- Reabsorción radicular avanzada.
- Mal olor.
- Cambio de color en el sangrado al entrar en contacto con el tejido pulpar.
- Infecciones.
- Fístulas.
- Ausencia de sangrado en cámara pulpar.
- Percusión horizontal o vertical positiva.
- Movilidad.

Rodríguez (20). Hemorragia que no cese tras presión con torunda de algodón estéril pasados 5 minutos

- Dientes con hemorragia no controlable por presión, después de la remoción de la pulpa cameral.

- Dientes que no presentan sangrado pulpar.

Chahuares (21). Pacientes con mal estado de salud general o con enfermedades tales como: hemofilia, leucemia, pielonefritis, cardiopatías, diabetes, entre otros.

Según Viteri (19) La etiología de la afectación pulpar está marcada por invasión microbiana a través de la caries dental y las periapicales responden principalmente a 17 traumatismos dentarios. Las diferencias morfológicas entre la dentición primaria y permanente hacen que los procesos pulpares y periapicales difieran también entre las dos denticiones. Varios autores han concluido que la pulpa de los dientes primarios responde más rápidamente a la caries dental que la pulpa de dientes permanentes; muestran además que los cambios inflamatorios pueden desarrollarse cuando las bacterias han penetrado tan solo 1.8 mm dentro de la pulpa.

Hay muchos datos que indican que los efectos sensoriales de un proceso inflamatorio en un diente temporal son mucho menores que en uno permanente, por lo que los niños pueden sufrir una enfermedad pulpar grave sin presentar ningún síntoma, y sin que los padres se den cuenta. Se ha comprobado, igualmente, que el número de terminaciones nerviosas disminuye al irse acercando la exfoliación del temporal.

### **2.2.2 Consideraciones Clínicas**

Según Ledesma (18). El conocimiento de la anatomía interna de los diferentes grupos dentarios en este caso, de los molares temporarios es un aspecto esencial que ayuda junto con otros parámetros clínicos a proporcionar excelentes resultados de procedimientos de terapia pulpar.

Para realizar la pulpotomía hay que tener en cuenta ciertas consideraciones clínicas:

- Exposición pulpar por caries menor a 1mm o mecánica.
- La coloración del tejido pulpar expuesto, rojo vivo.
- Inflamación limitada a la pulpa cameral.
- La intensidad de la hemorragia posterior a la exposición y fácil control.
- El dolor provocado y no persistente.
- Que no exista evidencia de reabsorción interna.
- Ausencia de fístula o algún absceso.
- Dientes sin movilidad patológica, sin sensibilidad a la percusión.
- Dientes que después del tratamiento pulpar puedan ser restaurados adecuadamente.

### **2.2.3 Consideraciones Radiográficas**

Según Ledesma (18). Existen varios tipos de radiografías para el diagnóstico odontológico, específicamente para el tratamiento de pulpotomías de dientes

temporarios se optó por la radiografía periapical por ser categorizada como la más sencilla de realizar y de interpretación de resultados, aunque nos brinde la limitación de ser bidimensional.

#### **2.2.4 Protocolo del tratamiento**

Según Borba y Andrade (15). El diagnóstico pulpar de los dientes primarios dependerá de tres aspectos principales: la historia clínica del paciente, el examen clínico y el examen radiológico. El dolor es el principal motivo de la consulta por parte de la mayoría de los pacientes y esto no es una excepción en los niños. La comunicación con los niños hace que en ocasiones sea complicado conocer el grado de dolor del paciente, a pesar de que su ausencia no significa que no exista patología pulpar.

- Dolor provocado: Puede ser por el frío, dulces o masticación. Al eliminar el estímulo, el dolor desaparece. Esto indica una lesión pulpar mínima y reversible. Suele ser debida a una lesión profunda de caries o filtración a través de los márgenes de las restauraciones que provoca sensibilidad dentinaria.
- Ramirez (22). Dolor espontáneo: Dolor sordo, constante y espontáneo. Puede despertar al niño por la noche. Es diferente al producido por la colocación de alimentos en el espacio interdental (inflamación papilar severa) en caries interproximales (síndrome de la papila). Este dolor

suele indicar lesión pulpar avanzada o irreversible. Tras esta primera consideración del historial clínico, se realiza una exploración clínica al niño tanto intraoral como extraoral. Esta sirve para determinar el diente o dientes responsables y saber si hay: caries profunda, fracturas, filtración de la restauración o pérdida de la obturación.

Se debe seguir el siguiente protocolo clínico para el tratamiento de pulpotomías en dientes temporarios:

- Para diagnosticar el caso se deberá tomar una radiografía periapical.
- Posterior a esto se procederá a anestésiar localmente para el control del dolor y aislamiento absoluto con dique de goma.
- Control del dolor y aislamiento absoluto con dique de goma.
- Eliminación completa de la caries desde la periferia a la pulpa.
- Eliminación del techo de la cámara pulpar.
- Amputación de la cámara coronal.
- Detención del sangrado.
- Aplicación del agente terapéutico.
- Colocación del núcleo (OZE reforzado o cemento o inómero de vidrio).
- Restaurar el diente con un sellado coronal adecuado, preferiblemente con una corona de metal preformada o con composite.
- Evaluación radiográfica regular.

Rodríguez (20) Para verificar que una pulpotomía fue exitosa se deben realizar controles periódicos en los cuales la pulpa radicular deberá estar sana y vital, ausencia de signos y síntomas como el dolor, sensibilidad, tumefacciones y movilidad. Deberá también haber ausencia de signos radiológicos patológicos en el diente tratado y en los adyacentes.

#### **2.2.5. Óxido de zinc y eugenol**

Según Delgado (23) Este material ha sido empleado de muchas maneras en la odontología como bases cavitarias, agentes cementantes, pero especialmente en procedimientos de endodoncia como selladores de conductos y material de obturación en pulpotomías y pulpectomías. En el caso de las pulpotomías hasta 2008 era el único material aprobado por la Academia Americana de Odontología Pediátrica a ser utilizado. El éxito clínico de este material como obturador ha sido reportado previamente, obteniendo porcentajes de éxito clínico de entre el 82 y el 86%, y hasta un 95%. Otros autores han encontrado resultados significativamente menores (78.5%). Su técnica de uso es similar a la anteriormente descrita específicamente a la del formocresol.

El cemento óxido de zinc fue desarrollado por Rickert, fue un cemento estándar para la obturación en endodoncia por varios años, la presencia de plata que se agregaba para obtener radiopacidad hacia que los dientes se

pigmentaran. En 1958 Grossman recomendó el cemento óxido de zinc para reemplazar a la fórmula de Rickert, lo cual se convirtió en el estándar de medición para otros cementos ya que cumplía con la mayoría de los requerimientos de Grossman para un cemento. Estos cementos están compuestos esencialmente por óxido de zinc y eugenol, permitiéndole endurecer por medio de quelación. La combinación del óxido de zinc con el eugenol garantiza el endurecimiento de estos cementos mediante el proceso de quelación cuyo producto final es el eugenolatos de zinc.

Por otra parte, Jiménez (24) afirmó, El eugenol tiene efectos neurotóxicos (lo cual lo hace sedante), por lo que no se indica pastas blandas a proximidad pulpar, ya que induce respuesta inflamatoria crónica. Aunque los eugenolatos mejorados, que contienen polimetimetacrilato o ácido ortoetoxibenzoico, producen la misma respuesta pulpar, lo hace en menor grado, con mejor comportamiento físico. El eugenol ejerce un importante efecto antibacteriano.

### **2.3 Bases Legales**

A continuación, se describen las leyes que sustentan legalmente esta investigación:

### **2.3.1 Convención de los derechos del niño**

#### Artículo 41

Derecho a la salud y a servicios de salud. Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a disfrutar del nivel más alto posible de salud física y mental. Asimismo, tienen derecho a servicios de salud, de carácter gratuito y de la más alta calidad, especialmente para la prevención, tratamiento y rehabilitación de las afecciones a su salud. En el caso de niños, niñas y adolescentes de comunidades y pueblos indígenas debe considerarse la medicina tradicional que contribuya a preservar su salud física y mental. (26)

Parágrafo Primero. El Estado debe garantizar a todos los niños, niñas y adolescentes, acceso universal e igualitario a planes, programas y servicios de prevención, promoción, protección, tratamiento y rehabilitación de la salud. Asimismo, debe asegurarles posibilidades de acceso a servicios médicos y odontológicos periódicos, gratuitos y de la más alta calidad. (26)

Parágrafo Segundo. El Estado debe asegurar a los niños, niñas y adolescentes el suministro gratuito y oportuno de medicinas, prótesis y otros recursos necesarios para su tratamiento médico o rehabilitación. (26)

#### Artículo 42

Responsabilidad del padre, la madre, representantes o responsables en materia de salud. El padre, la madre, representantes o responsables son los garantes inmediatos de la salud de los niños, niñas y adolescentes que se encuentren bajo su Patria Potestad, representación o responsabilidad. En consecuencia, están obligados a cumplir las instrucciones y controles médicos que se prescriban con el fin de velar por la salud de los niños, niñas y adolescentes. (26)

#### Artículo 43

Derecho a información en materia de salud. Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a ser informados e informadas y educados o educadas sobre los principios básicos de prevención en materia de salud, nutrición, ventajas de la lactancia materna, estimulación temprana en el desarrollo, salud sexual y reproductiva, higiene, saneamiento sanitario ambiental y accidentes. Asimismo, tienen el derecho de ser informados e informadas de forma veraz y oportuna sobre su estado de salud, de acuerdo con su desarrollo. El Estado, con la participación de la sociedad, debe garantizar programas de información y educación sobre estas materias, dirigidos a los niños, niñas, adolescentes y sus familias. (26)}

### **2.3.3 Código deontológico de Odontología**

Artículo 2: el Profesional de la Odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado en los avances del conocimiento científico. La actitud contraria no es ética, ya que limita en alto grado su capacidad para suministrar la atención en salud integral requerida. (27)

### **2.3.4 Ley sobre el derecho de autor**

Artículo 1: las disposiciones de esta Ley protegen los derechos de los autores sobre todas las obras del ingenio de carácter creador, ya sean de índole literaria, científica o artística, cualquiera sea su género, forma de expresión, mérito o destino.

Artículo 7: sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 104, se presume, salvo prueba en contrario, que es autor de la obra la persona cuyo nombre aparece indicado como tal en la obra de la manera acostumbrada o, en su caso, la persona que es anunciada como autor en la comunicación de la misma. (28)

## **2.4 Definición de términos**

### **Complejo Dentino Pulpar**

La dentina y la pulpa constituyen el complejo dentino – pulpar debido a las inclusiones de las prolongaciones de los odontoblastos en dentina, constituyendo así una unidad funcional; debido a que la pulpa mantiene la vitalidad de la dentina y la dentina protege a la pulpa.

### **Dentina**

La dentina constituye un tejido mineralizado que conforma el mayor volumen de la pieza dental, la cual se encuentra rodeada por el esmalte, a nivel de la corona y por el cemento a nivel radicular, delimitando así una cavidad central, denominada la cámara pulpar con sus conductos radiculares los cuales contienen el tejido pulpar.

### **Túbulos dentinarios**

Son estructuras cilíndricas delgadas que se extienden por todo el espesor de la dentina desde la pulpa hasta la unión amelodentinaria o cementodentinaria.

## **Pulpa**

La pulpa es un tejido conjuntivo laxo situado dentro de paredes rígidas de dentina mineralizada, ricamente vascularizado.

### **Pulpitis reversible**

Se puede hablar de pulpitis reversible cuando la pulpa se encuentra vital pero inflamada (con predominio crónico), y con la capacidad de repararse una vez que se haya eliminado el estímulo o factor irritante.

### **Pulpitis irreversible**

Se denomina al estado pulpar como irreversible, porque la pulpa se degenera poco a poco, pudiendo llegar a una necrosis y a una destrucción total (sin capacidad de regeneración), donde la pulpa se encuentra vital, inflamada, pero sin capacidad de recuperación, aun cuando se hayan eliminado los estímulos externos que provocan el estado inflamatorio. El dolor puede producirse de manera espontánea o puede ser causado por estímulos térmicos, siendo moderado, intenso y durando un período prolongado.

## **Necrosis pulpar**

La muerte pulpar resulta de una pulpitis irreversible no tratada, donde los remanentes de la pulpa se licuan o se coagulan, lo cual puede ser parcial o total. La necrosis parcial puede presentar algunos síntomas asociados con la pulpitis irreversible.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de investigación**

Esta investigación se caracteriza por trabajar bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, donde respectivamente refiere:

Ser cualitativa debido a que se realizará una investigación basada en la recolección de datos y el análisis de la información recopilada para llevar a cabo esta investigación, es así como se realizará una observación de Theracal LC como objeto de estudio, dando como resultado un análisis de información no estadística, lo que funcionará para crear una interpretación de enfoque subjetivo y profundo sobre el tema abordado, dicho proceso permitirá ampliar el conocimiento de esta temática poco conocida.

Documental ya que toda la información obtenida es en base a la revisión de artículos científicos, libros y otras fuentes primarias y secundarias del tema avances en protección pulpar directa en casos de pulpotomías con TheracalLC comparado al Óxido de Zinc Eugenol. Según UPEL (29) Se entiende por Investigación Documental, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con

apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos.

### **3.2 Nivel y Modalidad de la Investigación**

Se caracteriza por ser descriptiva, ya que busca especificar las propiedades importantes y relevantes del objeto de estudio, donde permiten caracterizar situaciones, o cualquier fenómeno según sus propiedades o atributos. (29)

Según Hernández, Fernández y Batista (33) Los estudios descriptivos pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se refieren. Pueden integrar las mediciones o información de cada una de dichas variables o conceptos para decir cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno de interés; su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables medidas.

### **3.3 Diseño de la investigación**

La investigación se basó en revisiones críticas del estado de conocimiento, donde, específicamente la integración, organización y evaluación de la información teórica sobre el estudio de los avances en protección pulpar directa en casos de pulpotomías con Theracal LC comparado al Óxido de

Zinc Eugenol, fue respectivamente focalizado en la investigación actual las posibles vías para su empleo en dientes primarios y solución. (62)

### **3.4 Población y muestra**

La investigación está compuesta por: fuentes primarias y secundarias que se obtienen de libros, tesis, revistas y artículos científicos, documentos y páginas webs; con el propósito de recopilar datos destacados sobre el tema planteado.

Como resultado de la primera búsqueda bibliográfica, con las palabras claves, se pudo obtener la población de estudio pertinente al proyecto, para luego ser sometidos a criterio de elegibilidad, donde aquellos estudios obtenidos como resultado formarán parte de lo que corresponderá a la muestra de la investigación.

### **3.5 Técnicas recolección de Información**

Las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta(s) a su(s) pregunta(s) de la investigación. Por lo tanto, como técnica de investigación se tiene la observación directa de literatura a

revisar, donde se implementó una investigación electrónica, haciendo uso de herramientas virtuales como: Google, Google académico, Pubmed, Scielo, El Sevier, Medline y distintos repositorios, haciendo uso de palabras claves como: pulpotomías, Theracal LC, Óxido de Zinc Eugenol para obtener la información necesaria, descargando artículos y revistas especializadas, debidamente aprobados.

### **3.6 Criterios de inclusión y exclusión**

Con los resultados obtenidos posterior a la realización de la búsqueda de datos, se aplicarán los criterios de inclusión y exclusión para la selección de los artículos adecuados, donde, para los aspectos de inclusión se considera:

- Artículos de investigación originales completos o de revisión publicados en revistas especializadas y adecuadas en las bases de datos más conocidas especializadas en el área de salud bucodental como lo son: Medline, El Sevier, Scielo, Google académico, PubMed entre otros.
- Artículos en otros idiomas, alternos al español.
- Artículos relacionados con el tema de investigación.

Los aspectos de exclusión se consideran:

- Artículos sin autores.

- Artículos sin conclusión definida.
- Artículos no disponibles.
- Artículos no relacionados con el tema que se está desarrollando.
- Artículos con más de 5 años de vigencia.

### **3.7 Instrumentos de recolección de información**

Posterior a la realización de la revisión bibliográfica y la selección de los artículos pertinentes, donde se sometieron a los criterios de inclusión y exclusión, la información obtenida se plasmó en unas “Fichas bibliográficas” en las cuales estarán registrados los datos de identificación de cada referencia bibliográfica, entendiéndose el nombre del autor, título, fecha de publicación, objetivo general, muestra y conclusiones. (30, 31)

### **3.8 Técnica de análisis de resultados.**

Los datos que serán obtenidos de acuerdo con lo mencionado en las variables del estudio serán procesados a través de estadísticas descriptivas, donde se reflejarán las frecuencias absolutas y relativas en cuadros gráficos.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Figura 1. Flujograma de criterios de inclusión y exclusión.

#### **4.1 Análisis crítico**

Una vez realizada la investigación, se logró conseguir una base de datos que revelan información sobre las ventajas y eficacia del Theracal LC sobre el Óxido de Zinc Eugenol (ZOE) en lo que respecta al ámbito de pulpotomías realizadas en dientes primarios, donde se refleja el Theracal LC como un protector pulpar directo o indirecto capaz de inducir a la neoformación de una dentina secundaria, la cual será capaz de proporcionar una protección pulpar considerablemente importante comparado al ZOE.

El Theracal LC como un protector pulpar a base de silicato de calcio modificado con resina, posee características bioactivas y bioquímicas que le proporcionan al material cierta eficacia y ventaja al momento de ser aplicado directamente en contacto con la pulpa, se trata de un material de última generación que cumple con los requisitos mecánicos, farmacológicos e inductivos necesarios para posicionarlo como un obturador mucho más favorable que el ZOE, un material que solo por su componente de Eugenol, es capaz de irritar la pulpa radicular generando cierta molestia y poco éxito en lo que se determinaría sería la prevalencia y mejoría en el tiempo del tratamiento hasta el momento del recambio dental.

El Theracal LC cumple con un papel clave importante en la formación de tejido mineralizado determinando que los iones de calcio liberados por el mismo estimulan la expresión de proteínas por los canales de calcio, a su

vez, se establece que gracias a la propiedad antes mencionada genera un proceso eficaz para evitar la necrosis en una pieza dentaria.

En la actualidad el uso o empleo de materiales a base de silicato de calcio modificado con resina en la catedra o especialidad de Odontopediatría, se ha vuelto aún mas común, debido a sus características resaltantes en la conformación y éxito del tratamiento realizado.

Se ha podido demostrar que entre los materiales a base de silicato de calcio, el TheraCal LC ha demostrado resultados muy similares a los presentados por el Biodentine y MTA, este material es de fácil aplicación porque viene en un dispensador directo y no se tiene que realizar algún tipo de mezcla previa o la necesidad de un aparato para mezclar como el amalgamador, donde se ha determinado que posee la capacidad de remineralizar la estructura del diente, debido a que su fórmula posee propiedades de liberación de iones de calcio e hidróxido, manteniéndose durante todo el proceso con un PH neutro, capaz de no afectar el proceso de efecto del producto. Así mismo, se ha determinado que el principio activo de estos protectores es el silicato tricálcico, presentando propiedades importantes como es la bioactividad y biocompatibilidad y por estas razones es muy aplicable en cualquier accionar terapéutico en odontología pediátrica, sobre todo en el tratamiento de pulpotomías en dientes permanentes.

El Theracal LC posee una base de funcionamiento caracterizada por realizar la función de protección pulpar directa, la cual conduce a que éste desarrolle la dentina restauradora, siendo ésta la principal señal o característica de formación de enlace dentinario, conservando de esta manera lo que sería la vitalidad de dicha pulpa, concluyendo además que este material es considerado adecuado para el restablecimiento de la unión dentinopulpar sin producir deterioros de las células pulpares, sino induciendo a estimular la formación de dentina restauradora. Se ha determinado que el Theracal LC para ejercer una función factible en boca, debe ser aplicado en dentina húmeda para llevar así a la liberación de iones de calcio, y la consiguiente unión de estos iones a los cristales de hidroxiapatita una vez que se encuentre esta precipitada, se considera otra de las características principales por las cuales puede ser usado como protector pulpar directo e indirecto, protegiendo de tal forma al complejo dentino pulpar.

Mediante una serie de estudios realizados, se pudo determinar que el Theracal LC posee una capacidad de involucrarse en vías asociadas con la osteoclastogénesis y la diferenciación osteoclástica, logrando así la identificación de la expresión génica de las células de la pulpa dental, derivadas de dientes caducifolios humanos expuestos a este material.

Por su parte el Óxido de Zinc Eugenol (ZOE) posee características poco relevantes y no favorecedoras frente a esta nueva gama de productos

mejorados para la aplicación en pulpotomías en dientes primarios, se caracteriza por ser un material de fraguado lento, fuerte olor y sabor que a su vez genera molestias en la mucosa en caso de contactos directos con la misma, generando comezón en la zona, así como también, se pudo determinar mediante una serie de estudios, la capacidad del Eugenol de ser un irritante para los tejidos pulpares, perirradiculares y un potencial agente alergénico. El ZOE es un material que en conjunto con otros materiales empleados en la odontología pediátrica o general, no crea una afinidad, con ello se quiso determinar que es capaz de interferir en la polimerización de composites ó bases, generando así fracasos rotundos y casi inmediatos en la aplicación de ciertos tratamientos, es por ello que está contraindicado debajo de resinas sintéticas, acrílicas o compuestos de distintas gamas, debido a que impiden la polimerización y la resina por tanto solo se endurecerá en la superficie.

Según estudios realizados, se ha podido determinar el daño que genera el ZOE en contacto con la pulpa radicular, pero aún así, por su incapacidad de buena polimerización, es capaz de generar daños considerables en lo que refiere a la proximidad del germen dental del diente permanente, desviando su trayectoria correcta para su erupción, afectando el proceso de rizálisis recambio dental propio del diente correspondiente al crecimiento del paciente.

Así mismo, por sus efectos neurotóxicos es poco indicado en proximidades de la pulpa o en contacto con la misma, ya que, a pesar de poseer una capacidad sedativa, es capaz de llevar al desarrollo o evolución de una respuesta inflamatoria crónica no deseada en casos de pulpotomías en dientes primarios.

Los materiales a base de silicato de calcio modificados no dejan de ser actores y representantes en la actualidad de la primera línea de materiales ideales para la realización de tratamientos como la pulpotomía, ya que, el silicato de calcio mostró resultados clínicos y radiográficos aceptables después de muchos meses, mostrando ser un agente aceptable y prometedor para pulpotomías en dientes primarios, con la principal característica de que induce a la precipitación de los cristales de hidroxiapatita, los cuales se convierten en dentina secundaria.

Se ha encontrado que el Theracal LC posee las características necesarias para ser un material elegible al momento de pensar en realizar una pulpotomía en un diente primario, ya que ciertos estudios han demostrado el éxito de su aplicación, así como también el progreso positivo y perdurabilidad en el tiempo del producto generando acciones favorables durante su permanencia en la estructura dental, llevando así al proceso del recambio dental ó rizálisis sin afectar el trayecto del germen dental, únicamente

favoreciendo la salud bucal del paciente y óptimas condiciones del tratamiento.

Se considera de suma importancia el abordaje del paciente con un criterio clínico multidisciplinario integral, el cual va a depender de las necesidades de cada paciente en particular, los cuales solo tendrán en común al final un mismo objetivo restituir la salud bucal integral del paciente, eliminando molestias generadas por la lesión pulpar previa ocasionada por una lesión cariosa o traumatismo, refiriendo como profesionales a sus representantes la importancia del seguimiento y consultas continuas al odontólogo para el control del tratamiento y a su vez, mantención de la salud bucal del niño, factor importante durante el cambio dental, una etapa fisiológica, donde el germen dental del diente permanente debe mantenerse en excelente estado para su erupción, permanencia y perduración en el tiempo.

Cuadro 1. Comparación, ventajas del Theracal LC sobre el Óxido de Zinc Eugenol (ZOE)

<b>THERACAL LC</b>	<b>ÓXIDO DE ZINC EUGENOL (ZOE)</b>
<p>Se trata de un material capaz de inducir a la neoformación de dentina secundaria por medio de la liberación de iones de calcio los cuales uniéndose los cristales de hidroxiapatita generan unos canales de unión entre la dentina y el material de protección pulpar directo.</p>	<p>Se trata de un material con base de Eugenol, un irritante pulpar y potencial alergénico, el cual no es recomendado de aplicación directa a la pulpa dental, solo limitándose a ser aplicado a proximidades de la misma, este material es capaz de ocasionar molestias directas con respecto al dolor dental.</p>
<p>El Theracal LC es recomendado para su aplicación directa en pulpotomías en dientes primarios.</p>	<p>El ZOE se contraindica en casos de pulpotomías por su efecto citotóxico.</p>
<p>Se caracteriza por ser un material bioactivo y biocompatible con la pulpa dental y su estructura, por lo que no genera un efecto no deseado en dientes primarios con respecto al recambio dental o rizálisis.</p>	<p>El ZOE posee características que no favorecen un fraguado próximo o rápido de si mismo, donde se pudo determinar que su fraguado transcurre entre los 20min y 40min, donde, dependiendo de su manejo poco cuidadoso, podría dar paso al periapice, afectando los tejidos perirradiculares y con ello el germen dental, desviando la trayectoria del mismo, interfiriendo en el proceso</p>

	fisiológico de la rizálisis dental.
Se determinó que el Theracal LC influye en las vías asociadas al proceso de osteoclastogenesis y la diferenciación osteoclastica en restauraciones profundas tanto directas como indirectas	El ZOE según los estudios realizados se ha demostrado que su toxicidad ha sido demostrada en pequeñas cantidades afectando el tejido periodontal.
En estudios realizados recientemente señalaron que el Theracal LC en un periodo de 21 días mostró un 0% de mejorías en la pulpa dental en diente primario, un 95% en 3 meses y un 100% en 6 meses, demostrando su efectividad para las pulpotomías.	El aceite esencial que contiene eugenol si se aplica sobre el tejido durante demasiado tiempo puede producir quemaduras y lesiones primarias, el uso inadecuado de este aceite puede producir graves daños en los órganos dentales en un periodo determinado de tiempo.

Fuente realizada por Mia de los Ángeles Coello y Ginger Mejías en octubre del 2022

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El tratamiento pulpar en pacientes pediátricos cumple el objetivo de evitar la extracción de dientes primarios que presentan un daño extenso producido principal o comúnmente por lesiones cariosas que son consideradas como una patología de gran prevalencia en estos pacientes, esto, por la falta de conocimiento o al descuido de la salud del niño por parte de los padres o responsables encargados del cuidado y bienestar del infante, afectando de esta manera la salud bucal del niño, es por ello que se considera entrenar a los representantes en cuanto a la importancia de la salud bucal en los infantes, los cuales estarán a su cuidado bucal en el hogar hasta considerar puedan ser proceres de su propia higiene oral.

Es por ello que la terapia pulpar, en este caso, la pulpotomía, es el tratamiento a elección para mantener la permanencia del diente primario en boca cumpliendo una función oclusal efectiva hasta el momento del recambio fisiológico dental.

A partir de este estudio o revisión, se ha podido determinar que, aunque exista en la actualidad poca información y conocimiento sobre las características bioactivas, biocompatibles e innovadoras del Theracal LC, se trata de un material aún más indicado en casos de pulpotomías en dientes

primarios, ya que posee la capacidad de proporcionar iones de calcio libres los cuales se unirán a los cristales de hidroxiapatita favoreciendo a la formación de los mismos, siendo capaces de inducir la diferenciación de odontoblastos con la formación de nueva dentina, lo que lo vuelve un material aún más efectivo y gentil con la pulpa dental con respecto al ya empleado Óxido de Zinc Eugenol (ZOE).

Se determinó que el Theracal LC, resultó ser un material apropiado para el recubrimiento pulpar directo en este tipo de dentición comparado con el ZOE, el cual, no cumple con características factibles o beneficiosas en su mayoría para su aplicación en este tipo de tratamientos, ya que, el Theracal LC es capaz de inducir a la regeneración en potencia de la dentina formando un dentina secundaria, aun así, se considera se deberá ampliar el estudio sobre este material y su contribución en la actividad celular en cuanto a los efectos biológicos in vitro y demás mecanismos en los que puede actuar de forma beneficiosa y con ello, se podrá conocer aun más sobre sus características positivas en cuanto al recubrimiento pulpar directo como lo es en casos de pulpotomías en dientes primarios.

Se logró identificar que Theracal LC presenta mejores características de manejo y la capacidad comparable de formación de dentina reparadora, cuyas propiedades son poco comparables con el ZOE, quien presenta características poco favorables por ser un material de olor fuerte, manejo

más complicado, fraguado lento, potencial alergénico e irritante pulpar en potencia por su contenido de Eugenol, considerándose un material sedante, citotóxico que al tener contacto con la zona perirradicular puede generar problemas en el proceso de rizálisis dental, afectando al germen del diente permanente por erupcionar en su proceso fisiológico propio. Con este estudio se determina y demuestra la eficiencia del Theracal LC, un material innovador, el cual es un excelente postulante para elección, evitando la aplicación de Óxido de Zinc Eugenol (ZOE) en casos de pulpotomías en dientes primarios.

## **5.1 Recomendaciones**

Respectivamente, se recomienda el uso de Theracal LC en casos de pulpotomías en dientes primarios, rechazando la aplicación de ZOE directamente a la pulpa dental, para así evitar fracasos en el tratamiento, y extendiendo la vitalidad y funcionabilidad de la estructura dental en boca hasta su recambio, logrando así, mejorar el estado de salud bucal del paciente pediátrico.

Se fomenta a la educación de los padres y representantes de los menores para mantener así y mejorar la salud bucal de los más pequeños, se recomienda dar a conocer sobre aquellos riesgos que se corren comúnmente

por la enfermedad de la caries dental normalmente ocasionada por la mala higiene oral.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Canalda Sahli C. Endodoncia : técnicas clínicas y bases científicas: Tecnicas Clinicas Y Bases Cientificas. 3a ed. Canalda Sahli C, Aguade EB, editores. la Ciudad Condal, España: Elsevier Masson; 2014.
2. Sánchez M, Benitez C. El modelo de Leavell y Clark como marco descriptivo dentro de las investigaciones sobre el virus de Hepatitis B en niños con VIH/SIDA. Rev Gastrohnp, 2017; 15 (3), 1-2.
3. Gutierrez SR. Estudio comparativo del uso de óxido de zinc y eugenol reforzado vs. Sulfato Ferroso como apósitos pulpares para el tratamiento de pulpotomía en dientes deciduos. Medicina Oral Vol. 5 2003; No. 1, Pág. 5-12.
4. Morales AM, Cabañas LC, Ramos CL. Uso de formocresol diluido en dientes temporales. Rev Cubana Estomatológica 1998; 35 (1): 5-10.1.
5. Pinkham JRDD. Odontología pediátrica. Tercera edición. Epidemiología y mecanismos de la enfermedad dental. Mc GRAW-HILL INTERAMERICANA. Pag; 1999.
6. Coelho A. Pulpotomía de Dentes Deciduos com Mineral Trióxido Agregado. Caso Clínico. Medicina Dentaria y Cirugía Maxilo Facial. 2005;46(2).

7. Fuks A. Pulp response to Ferric Sulfate diluted Formocresol and IRM in pulpotomized primary baboon teeth. J Den CH 1997; 254-259.
8. Nolasco H. Cemento de óxido de zinc-eugenol. Rev Imbiomed. [internet]. 2012. [citado el 25 de Mar 2022] Vol. 9 (99). 12-13. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=88914>.
9. Trejo A. Cuevas C. materiales de obturación radicular utilizados en dientes deciduos, art de revisión. 2014; 4 (1), 1-15.
10. Mathewson RJ. Terapia Pulpar para los dientes deciduos: un Enfoque Actual. [internet] 2018. [citado el 29 de Mar 2022] pag 21-71 disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/323791172\\_TERAPIA\\_PULPAR](https://www.researchgate.net/publication/323791172_TERAPIA_PULPAR)
11. Primosch R, G. T. (2018). Terapia Pulpar un Enfoque Actual. ResearchGate. Doi:DOI:10.15332/us.v3i2.1883
12. Geani A, Cedres C. Avance de la antiago a pulpar directa con materiales Bioactivos. Acta Odontologica. 2017;
13. Salgado P. MS, editor. Eficacia clínica de la pulpotomía con silicato de calcio en dientes. Vol. 28. imbiomed; 2016.

14. Macías O. Recubrimiento pulpar directo en dientes primarios. Art. (2021).
15. Borba F, Andrade M. Terapia pulpar e dientes decíduos y permantes jóvenes. 2019.
16. Fernandez, R., Rimoldi, M., & Mendes, C. Comparación entre diferentes agentes pulpares en pulpotomías de piezas dentarias temporarias. (2018) Publicación Informativa y Científica, 17-21.
17. Trujillo, Z., Camacho, V., & Antezana, F. Medicamento alternativo al uso de formocresol en tratamiento de pulpotomía en niños de 3 a 9 años que acudieron al bus y a la clínica odontológica univalle durante la gestión 2012. (2015) Revista de Investigación e Información en Salud, 4-10.
18. Ledesma, J. Influencia y variabilidad de la morfología interna dental en niños atendidos en la clínica UCSG semestre A-2018. (2018) Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
19. Viteri C. Prevalencia de pulpotomías causadas por caries profundas en la Clínica Odontopediatría II UCSG semestre A. 2018.
20. Rodríguez M. Estudio comparativo in vitro del efecto antibacteriano entre tres sustancias utilizadas como medicamento intraconducto contra cepas de *Enterococcus faecalis*.

21. Chahuares, R. Manifestaciones clínicas y radiológicas post-tratamiento de pulpotomías con sulfato férrico al 15% en molares temporales en niños de 3 a 8 años. (2015) Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
22. Ramirez L. Utilización de la biodentina en el tratamiento de pulpotomía. Lima; 2017.
23. Delgado, M. Estudio comparativo del tratamiento de pulpotomías realizadas con óxido de zinc – eugenol y biodentine en molares primarios. (2019) Quito: Universidad San Francisco de Quito.
24. Jiménez M. Resultados clínicos y radiográficos del Trióxido Mineral Agregado (blanco) y Formocresol en pulpotomías de dientes deciduos realizadas en la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en el período enero 2014 – julio 2015. (2015) Santo Domingo.
25. Camilleri J. Hydration characteristics of Biodentine and Theracal used as pulp capping materials. Dent Mater, 2014 ; 30(7), 15-709 el Complejo Dentino-Pulpar. Fisiología Pulpar; 2006. 49-70.
26. Ley orgánica para la protección de niños, niñas y adolescentes disponible en:  
[https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4\\_ven\\_ley\\_org\\_prot\\_ninos\\_adolc.pdf](https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ven_ley_org_prot_ninos_adolc.pdf)

27. Código de Deontología Odontológica. (Actualizada) Disponible en: <https://www.elcov.org/ley2.htm>
28. Ley sobre el derecho de autor. Disponible: [https://sapi.gob.ve/wp-content/uploads/2020/09/ley\\_derecho\\_de\\_autor.pdf](https://sapi.gob.ve/wp-content/uploads/2020/09/ley_derecho_de_autor.pdf)
29. UPEL. Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Caracas (Venezuela): FEDEUPEL; 2008.
30. Fidas G. Arias (2012). El proyecto de investigación. (6ta ed.) Nivel y modalidad de la investigación. Disponible en <https://www.slideshare.net> – fidasariasResultadosdelawebfidiasG.Arias.
31. Manzini Jorge, Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. [Internet]. 2000, N°2, [citado 01 May 2022]; Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/abioeth/v6n2/art10.pdf>.
32. Carvajal L. Los recursos en la Investigación científica y sus clases. [Internet]. 24 Abril 2022 [citado 01 May 2022], [aprox. 16 p.]. Disponible en: <https://www.lizardo-carvajal.com/el-metodo-deductivo-de-investigacion/>.

33. Hernández R et al. Metodología de la Investigación [Internet]. 3ra. Edición. (Consultado: año 2021). Distrito Federal México, Mc Graw-Hill Interamericana; 2003
34. Diana Isabel Rosello Villalta Ruth Yabeli Bernales Sencia. Nivel de conocimiento de cirujanos dentistas sobre biomateriales obturadores en endodoncia en la ciudad de Juliaca 2022. [58antiago]: universidad continental; 2019.
35. Chacón Najarro E, Ferrer Vilches D. Técnicas modernas de obturación de conductos radiculares en Endodoncia. INMEDSUR [Internet]. Nov 2019-Feb 2020; 2(2): 40-49
36. Valarezo Bravo, T., & Torres Villalta, M. (2020). Revisión bibliográfica del ca-len/zo como material obturador en pulpectomías. RECIAMUC, 4(3), 375-388. Doi:10.26820/reciamuc/4.(3).julio.2020.375-388 VALAREZO BRAVO, T., & TORRES VILLALTA, M.
37. Aurora AÁA. EFICACIA DEL MATERIAL OBTURADOR MTA Y TÉCNICA DE ZOE EN PULPOTOMÍAS DE MOLARES TEMPORARIOS. [guayaquil]: universidad de guayaquil, facultad de 58antiago58ad; 2020.
38. Bibliográfica R. MATERIALES MÁS UTILIZADOS EN TRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE DIENTES PRIMARIOS.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. MOST USED MATERIALS IN ENDODONTIC TREATMENTS OF PRIMARY TEETH. BIBLIOGRAPHIC REVIEW [Internet]. Rodyb.com. [citado el 15 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2021/05/5-materiales-mas-usados.pdf>

39. Carolina JID. Frecuencia de tratamientos de pulpotomía y pulpectomía realizados en pacientes atendidos en las Clínicas de Odontopediatría de la UCE en el periodo 2013 – 2018. [Quito, Ecuador]: universidad central del ecuador; 2020.

40. Villavicencio Inga MB. Desviación de germen dentario permanente posterior a pulpectomía obturada con óxido de zinc eugenol. OdontInvestigación [Internet]. 2021;7(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18272/oi.v7i2.2114>

41. Ordoñez EPA. THERACAL COMO PROTECTOR DEL COMPLEJO DENTINO-PULPAR EN PIEZAS DENTARIAS CON CAVIDADES PROFUNDAS. [Guayaquil, Ecuador]: 59antiago59ad de guayaquil; 2022.

42. Yfuma Pedroza JA, Ñaupari Villasante RA, Noborikawa Kohatsu AK, Nuñez Gamboa MMR. Protección pulpar: cementos a base de silicato de calcio. Relato de un caso clínico. Rev estomatol hered [Internet]. 2020;30(3):196–200. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20453/reh.v30i3.3823>

43. Granados-Laura S, Alcalde-Picho C, Guzmán-Mamani J, Melendez D, Torres-Portuguez C, Velásquez-Huamán Z. Cementos a base de silicato de calcio: factor clave en el éxito del recubrimiento pulpar directo. Revisión de la literatura. Rev estomatol hered [Internet]. 2022;32(1):52–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20453/reh.v32i1.4183>
44. Uabc.mx. [citado el 15 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/8932/1/TIJ135794.pdf>
45. Xaviera DLS. Eficacia del Recubrimiento Pulpar Indirecto. [Guayaquil, Ecuador]: universidad 60antiago de 60antiago de guayaquil; 2021.
46. Sharon MRO. Recubrimiento Pulpar Directo en Dientes Primarios. [Guayaquil, Ecuador]: universidad de Guayaquil; 2021.
47. Stephanie DSG. PROTECCIÓN PULPAR DIRECTA CON CEMENTO DE SILICATO DE CALCIO. [Guayaquil, Ecuador]: universidad de guayaquil; 2020.
48. Yamileth GBC. Recubrimiento pulpar directo como tratamiento en dientes deciduos. [guayaquil, Ecuador]: universidad de guayaquil; 2021.

49. Ericka M. efectividad del silicato tricálcico en protección pulpar directa. [Guayaquil, Ecuador]: universidad de Guayaquil; 2020.
50. Ivonne MLK. PROTECTORES PULPARES DIRECTOS E INDIRECTOS. [Guayaquil, Ecuador]: universidad de guayaquil; 2021.
51. Belén AMC. ESTADO ACTUAL DE LA PROTECCIÓN PULPAR EN DIENTES CON CARIES PROFUNDAS. [Guayaquil, Ecuador]: universidad de Guayaquil; 2020.
52. Chalen KVM. MATERIALES BIOCERÁMICOS COMO PROTECCIÓN PULPAR. [Guayaquil, Ecuador]: universidad de guayaquil; 2021.
53. Edu.co. [citado el 15 de septiembre de 2022]. Disponible en: [https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/8790/C%3%a1ceres Mart%3%adnez Jerly Vanessa %202022%20%282%29.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/8790/C%3%a1ceres%20Mart%3%adnez%20Jerly%20Vanessa%202022%20%282%29.pdf?sequence=6&isAllowed=y)
54. FLORES DE LOS RIOS, P. A.; BORJA, H. F. V.; MUÑOZ, A. V.; SOTO, D. A.; MELÉNDEZ, W. C. A.; GARCÍA, G. R.; JIMÉNEZ, V. J.; BETANCOURT, M. N. D.; ALMARAZ, C. D. & MORÁN, M. J. Evaluación de la respuesta inflamatoria en ratas wistar a TheraCalTM LC implantado vía subcutánea. Int. J. Morphol., 37(2):685-689, 2019
55. Gasperi TL, Silveira J de AC da, Schmidt TF, Teixeira C da S, Garcia L da FR, Bortoluzzi EA. Physical-mechanical properties of a resin-

modified calcium silicate material for pulp capping. *Braz Dent J* [Internet]. 2020;31(3):252–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440202003079>

56. Erfanparast L, Iranparvar P, Vafaei A. Tapado directo de pulpa en molares primarios utilizando un material a base de cemento Portland modificado con resina (TheraCal) en comparación con MTA con seguimiento de 12 meses: un ensayo clínico aleatorizado. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2018 Jun;19(3):197-203. Doi: 10.1007/s40368-018-0348-6. Epub 2018 16 de mayo. PMID: 29767382.
57. Gurcan AT, Seymen F. Evaluación clínica y radiográfica del taponamiento indirecto de pulpa con tres materiales diferentes: un estudio de seguimiento de 2 años. *Eur J Paediatr Dent*. 2019 Jun;20(2):105-110. Doi: 10.23804/ejpd.2019.20.02.04. PMID: 31246084.
58. Nam OH, Lee HS, Kim JH, Chae YK, Hong SJ, Kang SW, Lee HS, Choi SC, Kim Y. Cambios diferenciales de expresión génica en células de pulpa dental primaria humana tratadas con biodentina y TheraCal LC en comparación con MTA. *Biomedicinas*. 2020 Octubre 22;8(11):445. Doi: 10.3390/biomedicines8110445. PMID: 33105546; PMCID: PMC7690278.
59. Zeater B, Abboud S, Hanafi L. Comparison of the Effects of TheraCal LC and Mineral Trioxide Aggregate on Direct Pulp Capping (DPC) Based on Histological Findings. *Cureus*. 2022 May 25;14(5):e25326. Doi: 10.7759/cureus.25326. PMID: 35761914; PMCID: PMC9231647.

60. Kim Y, Lee D, Kim H-M, Kye M, Kim S-Y. Biological characteristics and odontogenic differentiation effects of calcium silicate-based pulp capping materials. *Materials (Basel)* [Internet]. 2021;14(16):4661. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ma14164661>
61. Elbanna A, Atta D, Sherief DI. Bioactividad in vitro del cemento de silicato de calcio modificado con resina de doble curado recién introducido. *Dent Res J (Isfahán)*. 2022 Enero 28;19:1. Doi: 10.4103/1735-3327.336686. PMID: 35308449; PMCID: PMC8927947.
62. Hernández S, Fernández C, Baptista L. Metodología de la investigación. 5a Edición. México: Mc Graw Hill Interamericana Editores; 2015.

## ANEXOS

### Fichas bibliográficas

**1. Título:** Odontología Pediátrica Pinkham tercera edición  
**Año:** 1999.  
**Objetivo General:** XXX.  
**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.  
**Muestra:** XXX.

**Conclusiones:** Las lesiones cavitadas clínicamente mayores se pueden someter a remineralización, como es el caso de algunas lesiones cariosas crónicas, pero obviamente las restauraciones no se pueden evitar en estos casos.

**2. Título:** Theracal como protector del complejo dentino pulpar en piezas dentarias con cavidades profundas.

**Año:** 2022

**Autor/es:** Maria Fernanda Pérez Baidal.

**Objetivo General:** Desarrollar un estudio sobre el Theracal como protector del complejo dentino-pulpar en cavidades profundas.

**Tipo de investigación:** estudio cualitativo

**Muestra:** XXX.

**Conclusiones:** Se concluye que las propiedades bioquímicas y bioactivas del Theracal, son a base de un material de base/revestimiento relleno de silicato de calcio modificado con resina. Por lo que, esta composición desempeña un papel clave en la formación de tejidos duros mineralizados, determinando que los iones de calcio liberados por el Theracal estimulan la expresión de proteínas por los canales de calcio. A su vez, se establece que gracias a la propiedad antes mencionada genera un proceso eficaz para evitar la necrosis en una pieza dentaria.

La intervención clínica dental con el theracal es más biocompatible para combatir propiedades antimicrobianas, debido a su PH elevado sobre el tejido pulpar para evitar la necrosis superficial. Asimismo, su biocompatibilidad aporta a una formación de apatita la diferenciación de odontoblastos sobre la formación de una nueva dentina que esté afectada por caries dentales en cavidades extensas. En este contexto, el Theracal mantiene características favorables para los pacientes entre ellas se tiene: menos solubilidad, mejor adhesión, más biocompatible en su uso y práctica clínica por medio de un sellado térmico adecuado y permanente.

**3. Título:** Protección pulpar: cementos a base de silicato de calcio. Relato de un caso clínico.

**Año:** 2020

**Autor/es:** Joshua Anggelo Yfuma Pedroza, Romina Andrea Ñaupari Villasante, Andres Kenichi Noborikawa Kohatsu, Miguel Manuel Rolando Nuñez Gamboa

**Objetivo General:** XXX.

**Tipo de investigación:** reporte de caso.

**Muestra:** 16 artículos.

**Conclusiones:** Los protectores pulpares a base de silicato de calcio han demostrado superioridad a comparación del hidróxido de calico, tienen mayor capacidad de liberación de iones de calcio e hidroxilos, lo que permite una óptima formación del puente dentinario.

Entre los materiales a base de silicato de calcio, el TheraCal LC ha demostrado resultados muy similares a los presentados por el Biodentine y MTA, este material es de fácil aplicación porque viene en un dispensador directo y no se tiene que realizar algún tipo de mezcla previa o la necesidad de un aparato para mezclar como el amalgamador. El único resultado cuestionable es con respecto a su citotoxicidad debido a la inclusión de monómeros de resina en su composición, por lo cual su aplicación como recubridor pulpar directo es un tema aún no definido, hasta que existan más estudios in vitro e in vivo que lo respalde.

**4.Título:** Cementos a base de silicato de calcio: factor clave en el éxito del recubrimiento pulpar directo.

**Año:** 2022

**Autor/es:** Shirley Granados, Carlos Alcalde, Johnatan Guzman, Diego Melendez, Cinthya Torres, Zulema Velasquez.

**Objetivo General:**

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 20 artículos.

**Conclusiones:** El éxito del RPD se basa en la preservación de la vitalidad pulpar mediante la formación de un puente dentinario producto de la biocompatibilidad del material utilizado con las células pulpares, la ausencia de sintomatología dolorosa y la consideración de factores que pueden tener influencia en el resultado del procedimiento.

Actualmente existe una gran variedad de cementos a base de silicato de calcio que, a pesar de presentar algunas desventajas, la mayoría tiene tasas de éxito bastante altas en su uso para RPD, siendo una excelente alternativa para este tipo de tratamiento.

**5.Título:** Agentes Pulpares en Pulpotomías de Molares Temporales.

**Año:** 2021

**Autor/es:** Fernanda Lizeth Leyva Hernández.

**Objetivo General:** Realizar una revisión sistemática de los resultados clínicos y radiográficos de los diferentes agentes pulpares en pulpotomías de molares temporales de los últimos siete años.

**Tipo de investigación:** Revisión Sistemática y Caso Clínico

**Muestra:** 96 artículos.

**Conclusiones:** El uso de materiales de silicato de calcio es cada vez más común en la odontología pediátrica moderna, ya que ofrecen ventajas sobre los materiales utilizados históricamente en la pulpotomía. Las propiedades de biocompatibilidad y bioactividad sitúan a los silicatos de calcio como uno de los materiales restauradores que generan una respuesta más favorable por parte del tejido pulpar.

**6.Título:** Eficacia del Recubrimiento Pulpar Indirecto

**Año:** 2021

**Autor/es:** De Lucca Sisalema Nora Xaviera.

**Objetivo General:** XXX.

**Tipo de investigación:** tesis de pregrado.

**Muestra:** 40 artículos

**Conclusiones:** Tiene la capacidad de remineralizar la estructura del diente, debido a que su fórmula posee propiedades de liberación de iones de calcio e hidróxido. Se ha demostrado que la biodisponibilidad de los iones de calcio liberados de TheraCal LC está en el rango de concentración para una actividad estimulante potencial para la pulpa dental y los odontoblastos.

**7.Título:** Recubrimiento Pulpar Directo en Dientes Primarios

**Año:** 2021

**Autor/es:** Macías Ramírez Olinda Sharon

**Objetivo General:** Determinar la importancia del recubrimiento pulpar directo en dientes primarios.

**Tipo de investigación:** cualitativa.

**Muestra:** 52 artículos

**Conclusiones:** Theracal LC, es un protector pulpar directo e indirecto de fotocurado a base de silicato de calcio modificado con resina el cual fue diseñado por la firma BISCO, para funcionar como barrera y proteger al complejo dentino-pulpar. El origen de este producto bioactivo es el cemento Portland, BISCO combinó el MTA con una matriz de resina, pero buscando siempre el equilibrio químico.

**8.Título:** protección pulpar directa con cemento de silicato de calcio

**Año:** 2020

**Autor/es:** Duche Suarez Gloria Stephanie.

**Objetivo General:** Analizar la protección pulpar directa con cemento de silicato de calcio.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 70 artículos.

**Conclusiones:** Se concluye de acuerdo con los artículos recopilados que uno de los elementos en común que tienen estos cementos de silicato de calcio como principio activo es el silicato tricálcico, presentan propiedades importantes como es la bioactividad y biocompatibilidad y por estas razones es muy aplicable en cualquier accionar terapéutico en odontología.

La protección pulpar directa con cemento de silicato de calcio tiene éxito según las referencias consultadas cuando la exposición pulpar es mecánica y no por caries debido al grado de contaminación.

Los beneficios la protección pulpar directa con cementos de silicato de calcio según la literatura científica es que permite conservar la vitalidad de la pieza dentaria a través de la regeneración de tejido

**9.Título:** Recubrimiento pulpar directo como tratamiento en dientes deciduos.

**Año:** 2021.

**Autor/es:** Galarza Benavides Carol Yamileth.

**Objetivo General:** Determinar la eficacia del recubrimiento pulpar directo como tratamiento en dientes deciduos.

**Tipo de investigación:** cualitativa

**Muestra:** 93 artículos.

**Conclusiones:** Se pudo entender que hay diferentes biomateriales a base de silicato que no provocan inflamación de ningún tipo además de que cuando se aplican sobre la pieza dentaria, su estado sólido completo aparecerá a las 24 horas como lo son el Biodentine y Theracal LC.

**10.Título:** efectividad del silicato tricálcico en protección pulpar directa

**Año:** 2020

**Autor/es:** Mendoza Ericka

**Objetivo General:** Determinar la efectividad del silicato tricálcico como recubrimiento pulpar directo.

**Tipo de investigación:** descriptivo, transversal, cualitativo, no experimental.

**Muestra:** 31 artículos.

**Conclusiones:** El funcionamiento del silicato tricálcico, se basa en realizar la función de protección pulpar directa, el cual conduce a que éste desarrolle la dentina restauradora, siendo ésta la primera señal de formación de enlace dentinario; conservando de esta manera lo que sería la vitalidad de dicha pulpa, concluyendo además que este material es considerado adecuado para el restablecimiento de la unión dentinopulpar sin producir deterioros de las células pulpares, sino induciendo a estimular la formación de dentina

restauradora.

En conclusión, general, según las investigaciones analizadas el silicato tricálcico es un material bioactivo, apropiado, que permite restablecer el tejido dentario, preservar la pulpa vital, con una elevada eficacia demostrada, fácil manipulación para el odontólogo tratante y con propiedades físicas y mecánicas que ayudan a dar resultados exitosos y viables en los tratamientos de protección pulpar.

**11.Título:** protectores pulpares directos e indirectos.

**Año:** 2021.

**Autor/es:** MUÑIZ LÓPEZ KARLA IVONNE.

**Objetivo General:** Analizar el uso correcto de los protectores pulpares directos e indirectos para la conservación de la vitalidad pulpar.

**Tipo de investigación:** cualitativa.

**Muestra:** 51 artículos.

**Conclusiones:** El Theracal es un material compuesto por mineral trióxido agregado y resina hidrofílica para que pueda ayudar a que libere calcio es por esto que se lo debe aplicar cuando se encuentre húmeda la dentina con la finalidad de que se una a los cristales de hidroxiapatita una vez que se encuentre esta precipitada, gracias a esto es que este puede ser usado como protector pulpar directo e indirecto, protegiendo de tal forma al complejo dentino pulpar.

**12.Título:** ESTADO ACTUAL DE LA PROTECCIÓN PULPAR EN DIENTES CON CARIES PROFUNDAS.

**Año:** 2020.

**Autor/es:** ABAD MERCHÁN CAROLINA BELÉN.

**Objetivo General:** Orientar el uso de protectores pulpares en cavidades profundas necesarias para la conservación de la vitalidad pulpar.

**Tipo de investigación:** cualitativa.

**Muestra:** 45 artículos.

**Conclusiones:** Su presentación en jeringa facilita su colocación permitiendo hacerla de manera precisa y también permite utilizarlo en todas las preparaciones de cavidades profundas. La colocación y la condensación inmediata de este material por el profesional odontológico restaurador se lo debe al fraguado fotopolimerizable. Su fórmula hace posible un fraguado controlado con una unidad de polimerización de luz visible, al mismo tiempo que preserva la facilidad de colocación debido a las propiedades tixotrópicas, su formulación única de la resina hidrofílica crea un liner cavitario o base estable y duradera.; se debe conservar a temperatura ambiente (BISCO Inc.,

s.f.).

**13.Título:** THERACAL EN LA TERAPIA PULPAR DE LOS DIENTES TEMPORALES Y PERMANENTES REVISIÓN TEMÁTICA.

**Año:** 2022.

**Autor/es:** Jerly Vanessa Cáceres Martínez, Zaidy Viviana Pinto Toscano, Yeritza Zuluaga Cano.

**Objetivo General:** XXX.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 66 artículos.

**Conclusiones:** A partir de la revisión de la primera temática se determinó que las propiedades químicas y físicas y la biocompatibilidad de Theracal lo convierten en un material de recubrimiento pulpar innovador, capaz de usarse en la terapia pulpar vital, el cual posee la capacidad de proporcionar iones de calcio libres los cuales podrían favorecer la formación de apatita e inducir la diferenciación de odontoblastos con la formación de nueva dentina.

**14.Título:** Propiedades físico-mecánicas de un material de silicato de calcio modificado con resina para el taponamiento de pulpa.

**Año:** 2020.

**Autor/es:** Taynnara Licéski Gasperi , Josiane de Almeida Cava da Silveira<sup>2</sup> , Tamer Ferreira Schmidt , Cleonice da Silveira Teixeira, Lucas da Fonseca Roberti Garcia, Eduardo Antunes Bortoluzz.

**Objetivo General:** investigar y comparar las propiedades físico-mecánicas de un material de silicato de calcio modificado con resina (TheraCal LC), utilizado para el taponamiento de pulpa, con MTA (Angelus) y un cemento de hidróxido de calcio (Dycal).

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 25 artículos.

**Conclusiones:** Los especímenes de cada material (n = 12) se prepararon en moldes de teflón (3,58 mm x 3 mm) y se midieron antes y después de la inmersión en agua destilada durante 24 h y 30 días para evaluar el cambio dimensional. Las mismas muestras se sometieron a una prueba de resistencia a la compresión en una máquina de prueba universal (Instron) (1 mm / min). Los conductos radiculares se llenaron con los cementos (n = 8), y después de 24 h, la resistencia de unión (prueba de empuje) a la dentina también se evaluó en una máquina de prueba universal (1 mm / min). Se prepararon ocho especímenes adicionales de TheraCal LC para evaluar la fuerza de unión inmediatamente después del curado a la luz. Los datos fueron analizados mediante ANOVA unidireccional y pruebas post hoc de

Tukey o Bonferroni ( $p < 0,05$ ). La expansión porcentual de TheraCal LC estuvo por encima de la Especificación No. 57 de ANSI/ADA, en ambos períodos. El cambio dimensional para TheraCal LC fue mayor que el MTA en 24 h y 30 días; y Dycal en 30 días ( $p < 0,05$ ). TheraCal LC tuvo mayor resistencia a la compresión y a la unión a la dentina en comparación con MTA y Dycal ( $p < 0,05$ ). Aunque TheraCal LC se expandió más que la recomendación de ANSI / ADA, su resistencia de unión de compresión y empuje a la dentina fue satisfactoria y superior a MTA y Dycal.

**15. Título:** Cemento de óxido de Zinc Eugenol.

**Año:** 2012.

**Objetivo General:** XXX.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** XXX.

**Conclusiones:** Tiene un fuerte olor y sabor, provoca comezón e irritación por lo que en niño se recomienda utilizar la segunda proporción 70% cemento más 30% resina, tarda de 20-40 minutos de fraguar en boca.

**16. Título:** Materiales de obturación radicular utilizados en dientes deciduos.

**Año:** 2014.

**Objetivo General:** XXX.

**Tipo de investigación:** Revisión Bibliográfica.

**Muestra:** 77 artículos.

**Conclusiones:** Se ha señalado que el eugenol en contacto con los tejidos pulpares y periradiculares es bastante irritante y potencialmente alergénico cabe señalar también que el eugenol interfiere con la polimerización de otros materiales utilizados en odontología (composites, sistemas adhesivos, etc.) Se han reportado casos de desviación en la trayectoria de piezas de la segunda dentición como resultado de la no reabsorción del ZOE.

**17. Título:** Estudio comparativo del tratamiento de pulpotomías realizadas con óxido de zinc – eugenol y biodentine en molares primarios.

**Año:** 2019.

**Objetivo general:** Comparar los resultados clínicos y radiográficos del óxido de zinc Eugenol y el Biodentine, como agentes pulpares en pulpotomía de molares primarios.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 17 artículos.

**Conclusiones:** actualmente hay estudios que comprueban que en contacto directo con los tejidos pulpares causa irritación e inflamación de estos,

provocando necrosis pulpar.

**18.Título:** Resultados clínicos y radiográficos del Trióxido Mineral Agregado (blanco) y Formocresol en pulpotomías de dientes deciduos realizadas en la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

**Año:** 2015.

**Objetivo General:** Determinar los resultados clínicos y radiográficos del MTA y el formocresol en pulpotomías de dientes deciduos en niños/as de 3-7 años de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en la facultad de odontología Dr. René Puig, en el período enero 2014- julio 2015.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 116 artículos.

**Conclusiones:** El eugenol tiene efectos neurotóxicos (lo cual lo hace sedante), por lo que no se indica pastas blandas a proximidad pulpar, ya que induce respuesta inflamatoria crónica.

**19.Título:** Nivel de conocimiento de cirujanos dentistas sobre biomateriales obturadores en endodoncia en la ciudad de Juliaca 2022

**Año:** 2022

**Autor/es:** Rosello Villalta, Diana Isabel. Bernal Sencia, Ruth yabeli.

**Objetivo General:** Determinar el nivel de conocimiento de los Cirujanos Dentistas sobre biomateriales obturadores en endodoncia en la ciudad de Juliaca 2022.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 28 artículos.

**Conclusiones:** se considera que el óxido de zinc eugenol debe ser manejado con cuidado, este tipo de cementos realizan reabsorción si pasan a los tejidos perirradiculares. Pueden teñir la estructura dental, presenta también un tiempo largo de fraguado.

**20.Título:** Técnicas modernas de obturación de conductos radiculares en endodoncia.

**Año:** 2019.

**Autor/es:** Eneidy Chacón Najarro, Diosky Ferrer Vilches.

**Objetivo General:** XXX.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 18 artículos.

**Conclusiones:** La desventaja del eugenolato de zinc es que se disuelve en los tejidos liberando óxido de zinc y eugenol constantemente, lo cual actúa

<p>como irritante.</p>
<p><b>21.Título:</b> Revisión bibliográfica del calen/ZO como material obturador en pulpectomías.  <b>Año:</b> 2020.  <b>Autor/es:</b> Tannya Lucila Valarezo Bravo. Mayra Juliana Torres Villalta.  <b>Objetivo General:</b> XXX.  <b>Tipo de investigación:</b> revisión bibliográfica.  <b>Muestra:</b> 30 artículos.  <b>Conclusiones:</b> El ZOE está contraindica-do debajo de resinas sintéticas, acrílicas o compuestos, debido a que impiden la polimerización y la resina por tanto solo se endurecerá en la superficie.</p>
<p><b>22.Título:</b> eficacia del material obturador MTA y técnica de ZOE en pulpotomías de molares temporarios.  <b>Año:</b> 2020.  <b>Autor/es:</b> Argandoña Ávila, Angie Aurora.  <b>Objetivo General:</b> Determinar la eficacia del material obturador MTA y la técnica de ZOE en pulpotomías de molares temporarios en casos clínicos previamente realizados y documentados.  <b>Tipo de investigación:</b> cualitativo.  <b>Muestra:</b> 44 artículos.  <b>Conclusiones:</b> Antes del empleo del Hidróxido de Calcio, incluso era utilizado como agente de protección pulpar directa e indirecta, sin embargo, se demostró que el óxido de Zinc con Eugenol en contacto directo con la pulpa produce inflamación crónica, seguida de necrosis.</p>
<p><b>23.Título:</b> Frecuencia de tratamientos de pulpotomía y pulpectomía realizados en pacientes atendidos en las Clínicas de Odontopediatría de la UCE en el periodo 2013 – 2018.  <b>Año:</b> 2020.  <b>Autor/es:</b> Juiña Iza Diana Carolina.  <b>Objetivo General:</b> Determinar la frecuencia de tratamientos de pulpotomía y pulpectomía en pacientes de 3 a 10 años atendidos en las Clínicas de pregrado y postgrado de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la UCE en el periodo 2013 – 2018.  <b>Tipo de investigación:</b> observacional, analítico y retrospectivo.  <b>Muestra:</b> 35 artículos.  <b>Conclusiones:</b> Existen ciertas desventajas de estas pastas obturadoras</p>

entre las que podemos destacar mayor cantidad de casos con sobreobtención o un llenado ineficiente del conducto radicular. Existen estudios que demuestran alteraciones en la pieza dental precursora como defectos en el esmalte y alteraciones en el trayecto de erupción.

**24.Título:** Desviación de germen dentario permanente posterior a pulpectomía en diente temporal obturado con óxido de zinc eugenol.

**Año:** 2021.

**Autor/es:** María Belén Villavicencio, Martha Pérez.

**Objetivo General:** XXX.

**Tipo de investigación:** reporte de caso.

**Muestra:** 13 artículos.

**Conclusiones:** Se puede corroborar gracias al caso clínico expuesto, que el material obturador de ZOE usado en pulpectomías de dientes temporales provoca el desvío del germen dentario permanente adyacente, como se ha reportado anteriormente en la literatura odontopediátrica. En la presente investigación la paciente de 9 años fue diagnosticada con un retraso de tiempo de recambio dentario de los incisivos maxilares y un desvío rotacional de la unidad dentaria 2.1 a causa de pulpectomías de los dientes 5.1 y 6.1 selladas con material de ZOE sobreextendido fuera del ápice dental. Frente a un diagnóstico clínico y radiográfico de retraso de exfoliación de incisivos primarios maxilares tratados endodónticamente y obturados con pasta de ZOE extravasada más allá del ápice que impide la reabsorción radicular biológica, el tratamiento recomendado es la exodoncia de las unidades dentarias persistentes y la remoción de los restos de material obturador sobreobturado, para ayudar al descenso al plano oclusal de las unidades dentarias sucesoras permanentes; como se ejecutó en el presente caso clínico gracias a la colaboración de la paciente y autorización de su madre representante legal. Posteriormente se debe continuar con un tratamiento interdisciplinaria con la especialidad de ortodoncia.

**25.Título:** Eficacia clínica de la pulpotomía con silicato de Calcio en dientes primarios.

**Año:** 2016.

**Objetivo General:** Evaluar la eficacia clínica y radiográfica de las pulpotomías realizadas con una pasta de silicato de calcio en dientes primarios.

**Tipo de investigación:** Revisión bibliográfica.

**Muestra:** XXX.

**Conclusiones:** El silicato de calcio mostró resultados clínicos y radiográficos

aceptables después de 18 meses mostrando ser un agente aceptable y prometedor para pulpotomías en dientes primarios.

**26.Título:** Avances en protección pulpar directa con materiales bioactivos

**Año:** 2017

**Objetivo General:** XXX.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 29 artículos.

**Conclusiones:** induce a la precipitación de los cristales de hidroxiapatita, los cuales se convierten en dentina secundaria.

**27.Título:** materiales más utilizados en tratamientos endodónticos en dientes primarios.

**Año:** 2021.

**Autor/es:** Santaella J, Palencia L, Weffer R.

**Objetivo General:** el propósito de esta revisión bibliográfica fue evaluar la evidencia disponible con respecto a los materiales más usados en los tratamientos endodónticos en la dentición primaria.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 60 artículos.

**Conclusiones:** Theracal LC, es un material revestido de silicato tricálcico a base de resina fotopolimerizable, proporciona una matriz hidrófila liberando calcio significativamente, creando un ambiente alcalino sostenido que promueve la curación y regeneración del complejo dentino-pulpa, lo que lo convierte en un material excepcional estable y duradero como revestimiento o base, dentro de las características principales es radiopaco y tolerante a la humedad, puede alcalinizar el fluido circundante inicialmente a un pH de 10-11, volviendo a un pH neutro después de varios días.

**28.Título:** MATERIALES BIOCERÁMICOS COMO PROTECCIÓN PULPAR.

**Año:** 2021.

**Autor/es:** KEYLA VERÓNICA MONTOYA CHALEN.

**Objetivo General:** Identificar los beneficios de los materiales biocerámicos como recubrimiento pulpar.

**Tipo de investigación:** de tipo bibliográfico, exploratorio, descriptivo, documental, no experimental y retrospectivo.

**Muestra:** 48 artículos.

**Conclusiones:** Los materiales biocerámicos son una nueva alternativa para el tratamiento de recubrimiento pulpar, a que estos posibiliten la reparación o

regeneración del tejido imitando los mecanismos fisiológicos de mineralización y recomponiendo las propiedades mecánicas originales de los tejidos.

Los beneficios de los materiales biocerámicos utilizados como recubrimiento pulpar directo o indirecto de acuerdo la literatura científica, permiten conservar la vitalidad y funcionamiento adecuado de la pieza dentaria.

Para obtener el éxito del tratamiento de protección pulpar directa o indirecta es indispensable conocer las ventajas, propiedades manipulación de los diferentes materiales biocerámicos.

**29. Título:** Evaluación de la Respuesta Inflamatoria en Ratas Wistar a TheraCal™ LC Implantado Vía Subcutánea.

**Año:** 2019.

**Autor/es:** Paulina Alejandra Flores de los Rios, Francela Valeria Borja Hernández, Velia Muñoz Alanis, Adolfo Soto Domínguez, Claudia Alicia Meléndez Wong, Rubén García Garza, Joel Jiménez Villarreal, Nadia Denys Betancourt Martínez, Daniel Almaraz Célis, Javier Morán Martínez.

**Objetivo General:** XXX.

**Tipo de investigación:** reporte de caso.

**Muestra:** 10 artículos.

**Conclusiones:** El Theracal TM LC es un cemento silicato de calcio (Ca) modificado con resina (SMCR) que ha demostrado ser un material ideal para el tratamiento dentino-pulpar por su alta tasa de formación de calcio. Los biomateriales por su contenido de Ca tienden a tener un aumento en su biodisponibilidad, estimulando la formación del puente dentario a través de las células involucradas en la formación de tejidos mineralizados, promoviendo la diferenciación de fibroblastos en odontoblastos y aumentando la actividad de la enzima pirofosfata responsable en la mineralización de la dentina.

**30. Título:** Tapado directo de pulpa en molares primarios utilizando un material a base de cemento Portland modificado con resina (TheraCal) en comparación con MTA con seguimiento de 12 meses: un ensayo clínico aleatorizado.

**Año:** 2018.

**Autor/es:** L Erfanparast, P Iranparvar, Un Vafaei.

**Objetivo General:** Este estudio fue para comparar el éxito del material a base de cemento Portland modificado con resina (TheraCal) con MTA en el taponamiento directo de pulpa (DPC) de molares primarios.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 39 artículos.

**Conclusiones:** Dentro de las limitaciones del estudio actual, los hallazgos

radiográficos y clínicos revelaron que TheraCal exhibió un resultado comparable a MTA en DPC de molares primarios después de 12 meses.

**31. Título:** Evaluación clínica y radiográfica del taponamiento indirecto de pulpa con tres materiales diferentes: un estudio de seguimiento de 2 años.

**Año:** 2019.

**Autor/es:** A T Gurcan, F Seymen.

**Objetivo General:** El taponamiento indirecto de la pulpa (IPC) es un tratamiento que preserva la vitalidad de la pulpa. Se han utilizado varios materiales para este procedimiento. El objetivo de este estudio es evaluar los resultados radiográficos y clínicos de TheraCal LC (Bisco Inc., Schaumburg, IL, USA) y compararlo con los biomateriales agregados de trióxido mineral (MTA) (Pro Root MTA, Dentsply Tulsa, Johnson City, TN, USA) e hidróxido de calcio [Ca(OH)<sub>2</sub>] (Dycal, Dentsply De Trey Konstanz, Alemania) en el tratamiento de IPC.

**Tipo de investigación:** revisión bibliográfica.

**Muestra:** 22 artículos.

**Conclusiones:** Estos resultados apoyan la idea de que el éxito de la CIP es independiente del material de tapado. Los materiales a base de silicato de calcio producidos recientemente también se pueden utilizar para IPC. Los factores más importantes son aplicar el tratamiento pulpar indirecto con cuidado, evitando la contaminación bacteriana, y sellar los dientes con restauración hermética. Se requieren más estudios clínicos con períodos de seguimiento más largos para comprender la eficiencia clínica de estos materiales.

**32. Título:** Cambios diferenciales en la expresión génica en células de pulpa dental primaria humana tratadas con biodentina y TheraCal LC en comparación con MTA.

**Año:** 2020.

**Autor/es:** Ok Hyung Nam, Ho Sun Lee, Jae-Hwan Kim, Yong Kwon Chae, Seoung-Jin Hong, Sang Wook Kang, Hyo-Seol Lee, Sung Chul Choi, Joven Kim.

**Objetivo General:** analizar los efectos de los materiales de tapado de pulpa en los cambios de expresión génica en las células pulpares dentales primarias derivadas de dientes utilizando secuenciación de próxima generación.

**Tipo de investigación:** estudio clínico.

**Muestra:** XXX.

**Conclusiones:** A pesar de las viabilidades celulares similares exhibidas

entre las células tratadas con MTA, BD y TC, los patrones de redes de genes difirieron, lo que sugiere que diversas diferencias de genes funcionales pueden estar asociadas con el tratamiento con estos materiales. La cadena ligera de la vía de las células B activadas (NF-κB) ( $p = 2,94 \times 10^{-5}$ ) fueron enriquecidos en todos los materiales.

**33. Título:** Respuesta dependiente del tiempo de células de pulpa dental de hoja caduca humana tratadas con TheraCal LC: análisis funcional de interacciones génicas en comparación con MTA.

**Año:** 2020.

**Autor/es:** Ok Hyung Nam, Jae-Hwan Kim, Sung Chul Choi, Joven Kim

**Objetivo General:** identificar la expresión génica de las células de pulpa dental derivadas de dientes caducifolios humanos expuestas a TC en comparación con el agregado de trióxido mineral (MTA).

**Tipo de investigación:** estudio clínico.

**Muestra:** XXX.

**Conclusiones:** Se concluyo que los DEG en TC pueden estar involucrados en vías asociadas con la osteoclastogénesis y la diferenciación osteoclástica.

**34. Título:** Comparación de los efectos de TheraCal LC y el agregado de trióxido mineral en el taponamiento directo de la pulpa (DPC) basado en hallazgos histológicos.

**Año:** 2022.

**Autor/es:** Basel Zeater, Souad Abboud, Louay Hanafi.

**Objetivo General:** determinar si TheraCal LC podría producir una capa de dentina reparadora.

**Tipo de investigación:** estudio clínico.

**Muestra:** 24 artículos.

**Conclusiones:** Las diferencias estadísticamente insignificantes en la composición del puente de dentina y el grosor producido por los materiales TheraCal y MTA los hacen similares en su efectividad en el tratamiento de la exposición a la pulpa a través del taponamiento de la pulpa.

**35. Título:** Características biológicas y efectos de diferenciación odontogénica de los materiales de tapado de pulpa a base de silicato de calcio.

**Año:** 2021.

**Autor/es:** Yemi Kim, Donghee Lee, Hye-Min Kim, Minjoo Kye, Sin-Young Kim.

**Objetivo general:** comparar los materiales de recubrimiento de pulpa a base de silicato de calcio con el hidróxido de calcio convencional en términos de sus propiedades biológicas y efectos potenciales sobre la diferenciación odontogénica en células madre de pulpa dental humana.

**Tipo de investigación:** estudio clínico.

**Muestra:** 40 artículos.

**Conclusiones:** En resumen, encontramos que ProRoot MTA y Biodentina mostraron mejores propiedades biológicas que Dycal. En comparación con el grupo de control, las hDPSC expuestas a TheraCal LC exhibieron una proliferación celular similar, pero menos unión celular. También observamos una mayor actividad de ALP y expresión de Runx2 en hDPSC incubadas con TheraCal LC en comparación con hDPSC incubadas con Biodentina. En general, nuestros hallazgos indicaron que ProRoot MTA, Biodentina y TheraCal LC podrían aplicarse como materiales sustitutos de tapado de pulpa. Estos materiales se asociaron con respuestas biológicas más favorables que Dycal. Se necesitan estudios de diferenciación odontogénica adicionales para comparar los efectos de Biodentina y TheraCal LC.

**36. Título:** Bioactividad in vitro del cemento de silicato de calcio modificado con resina de doble curado recientemente introducido.

**Año:** 2022.

**Autor/es:** Ahmed Elbanna, Daa Atta, Dalia I Sherief.

**Objetivo general:** investigar la bioactividad in vitro de un nuevo cemento de silicato de calcio de doble curado (TheraCal PT) en comparación con sus contrapartes curadas a la luz (TheraCal LC) y químicamente establecidas (Biodentina).

**Tipo de investigación:** artículo de investigación.

**Muestra:** 48 artículos.

**Conclusiones:** TheraCal PT exhibió una bioactividad in vitro limitada que puede limitar su pronóstico en aplicaciones clínicas para la terapia pulpar vital. TheraCal LC se considera un potencial cemento de silicato de calcio bioactivo a pesar de su menor Ca<sup>2+</sup> liberación en comparación con la biodentina.