



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN  
RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA POSTERIOR A  
LA APLICACIÓN DE AGENTES ACLARANTES, AREQUIPA, 2018.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADO POR:

BACHILLER ROMERO CARPIO YODALIA CRISTAL

ASESOR:

MG. CLAUDIA VANESSA ORTIZ HUARACHI

AREQUIPA, PERÚ

ENERO 2019

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres y familia por su comprensión y apoyo ya que lograron despertar en mí ese gran anhelo de llegar a alcanzar cada meta que me proponga, y más aún porque mi amor hacia ellos es tan fuerte que trascenderá todo tiempo y espacio.

A mis hermanas por despertar en mí una de las mejores sensaciones que un ser humano puede tener: el amor fraterno.

A mis profesores y doctores porque fueron sus sabias enseñanzas y consejos los que me trajeron hasta aquí.

Son muchas las personas especiales a las cuáles me gustaría dedicar este trabajo, algunas están aquí conmigo y otras que están en mis recuerdos y corazón.

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS porque reconocemos que sin EL no hubiéramos podido lograr este paso tan importante en nuestra vida profesional; y porque sabemos que en lo que resta de nuestra vida el seguirá siendo nuestra fortaleza

A la carrera de Odontología que me abrió las puertas para lograr cumplir mi más anhelado sueño

A mis apreciados docentes a quienes les debo su paciencia, dedicación, enseñanza y guiándome por el camino del saber.

A todas aquellas personas que colaboraron en el desarrollo de este trabajo, ya que gracias a sus buenos comentarios, consejos y sugerencias, me permitieron elaborar mi tesis.

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como propósito fundamental el objetivo de evaluar el grado de microfiltración marginal con resinas compuestas posterior a la aplicación de agentes aclarantes Arequipa, 2018.

Para esto se seleccionaron 30 premolares humanos completamente sanos, se realizó una preparación cavitaria clase I, clase II y grupo control de los premolares, para posteriormente restaurarlas con resina compuesta, los dientes fueron divididos de manera aleatoria en tres grupos de 5 piezas cada uno. Clase I, **GRUPO A**, se aplicó PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35% en tres intervalos de 15 minutos cada una, el mismo procedimiento se hizo con la clase II, **EL GRUPO B**, se aplicó PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 10 % durante 7 días cada 24 horas tanto para la clase I como la II y, el **GRUPO C**, constituido por el GRUPO CONTROL, en clase I y clase II, los cuales no fueron sometidos a agentes aclarantes. Luego los grupos fueron sometidos con azul de metileno por media hora, se lavó con agua por cinco minutos y se esperó por un lapso de dos horas para que seque cada una de las piezas dentales y se llevó a cabo la observación en el microscopio para asignar valores de microfiltración según el grado de penetración de la tinción en la interfaz diente restauración.

Los resultados mostraron diferentes grados de microfiltración marginal en el peróxido de hidrógeno al 35%, tanto en la clase I como en la clase II se encontró una pieza con una leve microfiltración. En el peróxido de carbamida al 10%, en la clase I hubo ausencia de microfiltración y en la clase II hubo moderada microfiltración. En el grupo control, la clase I tuvo ausencia de microfiltración y en la clase II hubo una pieza con leve microfiltración.

En conclusión la microfiltración de las preparaciones con resinas al hacer la comparación del peróxido de hidrógeno mostró menor (en el caso de las cavidades clase II) o igual (en las cavidades clase I) microfiltración que las expuestas al peróxido de carbamida.

**Palabras clave:** Microfiltración, Aclaradores, Resina compuesta, Peróxido de hidrógeno, Peróxido de Carbamida.

## SUMMARY

The main purpose of this work was to evaluate the degree of marginal microfiltration with composite resins after the application of lightening agents Arequipa, 2018.

For this, 30 completely healthy human premolars were selected, a class I, class II, and control group of the premolars was made, and then restored with composite resin, the teeth were randomly divided into three groups of 5 pieces each. Class I, GROUP A, 35% HYDROGEN PEROXIDE was applied in three intervals of 15 minutes each, the same procedure was done with class II, GROUP B, 10% CARBAMIDE PEROXIDE was applied for 7 days every 24 hours for both class I and II and, group C, constituted by CONTROL GROUP, in class I and class II, which were not submitted to clarifying agents. Then the groups were subjected with methylene blue for half an hour, and washed with water for five minutes and we waited for a period of two hours to dry each of the teeth and the observation was carried out under the microscope. assign microfiltration values according to the degree of penetration of the staining at the restoration tooth interface.

The results showed different degrees of marginal microfiltration in hydrogen peroxide at 35%, both in class I and in class II a piece with a slight microfiltration was found. In 10% carbamide peroxide, in class I there was no microfiltration and in class II there was moderate microfiltration. In the control group, class I had no microfiltration and in class II there was one piece with slight microfiltration.

In conclusion, the microfiltration of the preparations with resins when making the comparison of hydrogen peroxide showed lower (in the case of class II cavities) or equal (in class I cavities) microfiltration than those exposed to carbamide peroxide.

**Key words:** Microfiltration, Lighters, Composite resin, Hydrogen peroxide, Carbamide peroxide.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
RESUMEN.....	III
ÍNDICE DE TABLAS .....	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	X
INTRODUCCIÓN.....	XI
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos .....	2
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.4.1 Importancia de la investigación .....	2
1.4.2 Viabilidad de la investigación .....	3
1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	4
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
2.1.1 Antecedentes internacionales .....	5
2.1.2 Antecedentes nacionales .....	5
2.1.3 Antecedentes locales.....	6
2.2 BASES TEÓRICAS .....	7
2.2.1 Agentes aclarantes .....	7
2.2.1.1 Evolución histórica.....	7
2.2.1.2 Definición de agentes aclarantes .....	7
2.2.1.3 Composición de agentes de aclaramiento .....	7
2.2.1.4 Mecanismo de agentes blanqueadores .....	8
2.2.1.5 Los principales agentes.....	8
2.2.1.6 Eficacia de los agentes blanqueadores .....	11

2.2.2	Resinas Compuestas .....	11
2.2.2.1	Historia .....	11
2.2.2.2	Definición .....	11
2.2.2.3	Estructura y Composición .....	12
2.2.2.4	Cantidad de relleno.....	12
2.2.2.5	Tipo de partícula de relleno.....	12
2.2.2.6	Composites Fluidos.....	16
2.2.2.7.	Composición del relleno.....	16
2.2.2.8	Forma de relleno.....	17
2.2.2.9.	Agente de Unión .....	17
2.2.4	Microfiltración.....	18
2.2.5	Clasificación de las cavidades.....	20
 <b>CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>22</b>
3.1	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS .....	22
3.1.1	Hipótesis principal .....	22
3.1.2	Hipótesis derivadas .....	22
3.2	VARIABLES; DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL.....	23
 <b>CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....</b>		<b>24</b>
4.1	DISEÑO METODOLÓGICO.....	24
4.1.1	Tipo de estudio.....	24
4.1.2	Diseño de investigación.....	24
4.1.2.1	De acuerdo a la temporalidad.....	24
4.1.2.2	De acuerdo al lugar de recolección de datos .....	24
4.1.2.3	De acuerdo al momento de la recolección .....	24
4.1.2.4	De acuerdo a la finalidad investigativa.....	24
4.2.	DISEÑO MUESTRAL.....	25
4.2.1	Población y muestra:.....	25
4.2.2	Criterios de inclusión:.....	25
4.2.3	Criterios de exclusion:.....	26
4.3	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	26

<b>CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b> .....	31
5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO:.....	31
5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL:.....	47
5.3 COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS: .....	50
5.4 DISCUSIÓN:.....	53
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56
ANEXOS .....	58
ANEXO Nº 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	59
ANEXO Nº 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	60
ANEXO Nº 3: DOCUMENTACIÓN SUSTENTATORIA .....	61
ANEXO Nº4: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN .....	62
ANEXO Nº 5: SECUENCIA FOTOGRÁFICA.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 1</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta posterior a la aplicación de peróxido de carbamida.....	31
<b>TABLA N° 2</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase I posterior a la aplicación de peróxido de carbamida y su control .....	33
<b>TABLA N° 3</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase II posterior a la aplicación de peróxido de carbamida y su control .....	35
<b>TABLA N° 4</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta posterior a la aplicación de peróxido de hidrógeno.....	37
<b>TABLA N° 5</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase I posterior a la aplicación de peróxido de hidrógeno y su control .....	39
<b>TABLA N° 6</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase II posterior a la aplicación de peróxido de hidrógeno y su control .....	41
<b>TABLA N° 7</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase I posterior a la aplicación de peróxido de carbamida e hidrógeno.....	43
<b>TABLA N° 8</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase II posterior a la aplicación de peróxido de carbamida e hidrógeno.....	45
<b>TABLA N° 9</b>	: Prueba chi cuadrado para comparar el grado de microfiltración marginal en restauraciones compuestas de la clase I y II posterior a la aplicación de peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno .....	47

<b>TABLA N° 10</b>	: Prueba chi cuadrado para comparar el grado de microfiltración marginal en restauraciones compuestas, posterior a la aplicación de peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno, con sus controles según la clase de cavidad .....	48
<b>TABLA N° 11</b>	: Prueba chi cuadrado para comparar el grado de microfiltración marginal en restauraciones compuestas entre la aplicación de peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno según el tipo de cavidad .....	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 1</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta posterior a la aplicación de peróxido de carbamida.....	32
<b>GRÁFICO N° 2</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase I posterior a la aplicación de peróxido de carbamida y su control.....	34
<b>GRÁFICO N° 3</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase II posterior a la aplicación de peróxido de carbamida y su control.....	36
<b>GRÁFICO N° 4</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta posterior a la aplicación de peróxido de hidrógeno .....	38
<b>GRÁFICO N° 5</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase I posterior a la aplicación de peróxido de hidrógeno y su control .....	40
<b>GRÁFICO N° 6</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase II posterior a la aplicación de peróxido de hidrógeno y su control .....	42
<b>GRÁFICO N° 7</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase I posterior a la aplicación de peróxido de carbamida e hidrógeno .....	44
<b>GRÁFICO N° 8</b>	: Grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase II posterior a la aplicación de peróxido de carbamida e hidrógeno .....	46

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad debido a las exigencias de la sociedad las personas se encuentran en una constante búsqueda de belleza y armonía, dándole un lugar primordial a la apariencia de la sonrisa, por lo que tratan incansablemente de modificar el tono natural de sus dientes. De esta manera el agente blanqueador dental se ha convertido en uno de los tratamientos con más demanda en la odontología estética actual; sin percatarse del daño que puede llegar a causar en las restauraciones de resina ya existentes en la cavidad bucal del paciente.

El proceso del blanqueamiento está diseñado para facilitar que el agente oxidante alcance sitios dentro del esmalte y la dentina para permitir que ocurra la reacción química. El peróxido de hidrógeno se difunde a través de la matriz orgánica de esmalte y dentina, en donde los radicales libres atacan las moléculas orgánicas para lograr la estabilidad. Estos radicales pueden reaccionar con otras uniones insaturadas, rompiendo la unión de electrones y cambiando la absorción de energía de las moléculas orgánicas del esmalte.

Las resinas compuestas son en la actualidad uno de los materiales de mayor uso en odontología restaurativa. Gracias a sus propiedades físicas y químicas brindan una serie de ventajas que aseguran al paciente restauraciones funcionales y de estética superior a los materiales utilizados en el pasado.

La microfiltración marginal se define como el pasaje clínicamente indetectable de bacterias, fluidos, moléculas y/o iones entre paredes cavitarias y el material de restauración utilizado.

La preservación de la estructura dental es el móvil hacia el que está orientado y dirigido la odontología restauradora, permitiendo la recuperación morfológica de las estructuras dentarias comprometidas, devolviéndoles la función y la estética, además de preservar el equilibrio del ecosistema bucal.

# **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En la actualidad, las personas tienen un creciente interés por mejorar su aspecto físico ya que se traduce en éxito social y profesional. En consecuencia, la odontología estética cobra gran importancia. Entre los tratamientos destinados a mejorar la estética dental, los aclaramientos dentales juegan un papel fundamental. La gran demanda en esta área de la odontología, ha impulsado que se desarrollen diferentes procedimientos, y por ello, los fabricantes intentan ofrecer a los odontólogos y pacientes, nuevos productos y técnicas más desarrolladas que permitan obtener resultados cada vez más satisfactorios.

Los principales agentes blanqueadores utilizados en consulta son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida los cuáles ofrecen buenos resultados clínicos. Sin embargo, uno de los principales efectos colaterales a tomar en cuenta para su aplicación, es el grado de microfiltración marginal en piezas con restauraciones de resina compuesta, la cual influye en la durabilidad de dicha restauración. Es por ello que la finalidad del presente estudio es evaluar el grado de microfiltración marginal posterior a la aplicación del agente aclarante peróxido de hidrógeno comparado con el peróxido de carbamida.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Con relación a lo expuesto se planteó el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta posterior a la aplicación de agentes aclarantes, Arequipa, 2018?

## **1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

- Evaluar el grado de microfiltración marginal en resinas compuestas posterior a la aplicación de agentes aclarantes, Arequipa, 2018.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar el grado de microfiltración marginal en resinas compuestas posterior a la aplicación del agente aclarante con peróxido de hidrógeno al 35%.
- Determinar el grado de microfiltración marginal en resinas compuestas posterior a la aplicación del agente aclarante con peróxido de carbamida al 10%.
- Comparar cuál de los dos agentes aclarantes tiene menor grado de microfiltración marginal.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Importancia de la investigación**

El aclaramiento dental es uno de los principales tratamientos estéticos que se realiza en la práctica odontológica desde hace más de un siglo, y cada vez son más los pacientes que buscan tener acceso. Es común encontrar en la consulta pacientes con restauraciones en las piezas anteriores, que son el objetivo principal del aclaramiento dental.

Siendo el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida los principales agentes aclarantes. Es importante para el profesional conocer cuáles son los riesgos de microfiltración marginal provocada por cada uno de estos agentes.

La presente investigación está orientada a determinar cuál es el grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta, sometidas a un aclaramiento dental con dos agentes aclarantes distintos comparados entre sí, de esta manera podrá guiarse la práctica profesional a escoger de una manera más sabia y consciente el agente aclarante a ser utilizado en cada paciente.

A su vez, la importancia de la investigación radicará como un eje de partida para las siguientes investigaciones para demostrar cuál es el producto con menor grado de microfiltración marginal.

Este tema despierta un interés personal debido a la alta demanda del tratamiento en la práctica profesional.

Este es un tema de investigación original debido a que en la actualidad existen diversos estudios que evalúan el grado de microfiltración del peróxido de hidrógeno, más no suficientes investigaciones que evalúen la microfiltración del peróxido de carbamida.

#### **1.4.2 Viabilidad de la investigación**

La presente investigación fue viable porque se contó con los recursos necesarios para su realización:

- **Recursos humanos**

Asesor Técnico : Mg. Claudia Ortiz Huarachi

Colaborador : Dr. Emilio Ernesto Gómez Tejada

Investigador : Bach, Yodalia Cristal Romero Carpio

- **Recursos financieros**

El presente estudio será financiado en su totalidad por el investigador.

- **Recursos de materiales**

- Piezas dentales extraídas sanas
- Peróxido de carbamida
- Peróxido de hidrogeno
- Azul de metileno 1%
- Resina compuesta Z250 3M
- Ácido ortofosfórico Scotchbond Etchant 3M Espe
- Adhesivo Adper Scotchbond Etchant 3M Espe

- **Recursos de instrumental**

- Pieza de mano
- Espátula de resina
- Lámpara LED
- Micro motor y pieza recta
- Disco de corte metálico
- Motor de baja velocidad
- Fresas redondas
- Cepillos profilácticos
- Cámara digital

- **Recurso de equipos**

- Microscopio 40 x campo

- **Recursos institucionales**

Laboratorio de microbiología de la Universidad Alas Peruanas  
Filial Arequipa.

## **1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

En cuanto a las limitaciones de la presente investigación se debe considerar que existe diferencia en cuanto a la condición, procedencia y almacenamiento de las piezas dentales que serán utilizadas para la muestra.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

Rencoret Infante, Marcia Andrea. **EFFECTO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35% SOBRE EL SELLADO MARGINAL DE RESTAURACIONES DE RESINA COMPUESTA, REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, 2011.** El análisis de los resultados, indica que existen diferencias estadísticamente significativas en los valores de microfiltración entre el grupo con tratamiento blanqueador y el grupo sin tratamiento blanqueador. Se concluyó que el peróxido de hidrógeno al 35% afecta negativamente el sellado de las restauraciones de resina compuesta. <sup>1</sup>

Brache-Gómez, Aida Altagracia **“EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DE CLASE II CON RESINA COMPUESTA. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE), REPÚBLICA DOMINICANA, 2013.** Los resultados estadísticos muestran que existe una diferencia significativa en los niveles de microfiltración marginal, según la técnica de restauración utilizada. Concluyendo que las restauraciones realizadas por medio del SonicFill ofrecen un mayor sellado marginal que las realizadas por medio de la técnica perlas de resina e incremental oblicua.<sup>2</sup>

#### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

Anaya Huamán, Erika Pamela; Cusma Malca, Fiorella Catherine. **EFFECTO IN VITRO DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35% SOBRE EL SELLADO MARGINAL DE RESTAURACIONES DE RESINA COMPUESTA DE NANOPARTÍCULAS UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, CHICLAYO, 12 DE ENERO DE 2016.** Se concluyó que el peróxido de hidrógeno al 35% afecta negativamente el sellado de las restauraciones de resina compuesta.<sup>3</sup>

Bernal Mejía, Aquiles Pedro **“MICROFILTRACION MARGINAL POST ACLARAMIENTO CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA EN OBTURACIONES CON RESINAS COMPUESTAS IN VITRO” UNIVERSIDAD SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA 2010:** En los resultados se pudo apreciar microfiltración marginal estadísticamente significativa con respecto al grupo control en el grupo 1 y 2 (peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida), además se pudo observar mayor microfiltración en el grupo N° 2 (peróxido de carbamida) pero esta no tenía una diferencia estadísticamente significativa con respecto al grupo 1 (peróxido de hidrógeno) .<sup>4</sup>

### **2.1.3 Antecedentes Locales**

Salinas Gómez, Jorge Andrés **“ESTUDIO IN VITRO SOBRE LA INFLUENCIA DE LA DISTANCIA Y FUENTE DE FOTOPOLIMERIZACIÓN EN LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL DE CAVIDADES CLASE I OCLUSALES EN PREMOLARES SUPERIORES RESTAURADOS CON RESINAS COMPUESTAS. “UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA “AREQUIPA 2010”.** Los resultados mostraron diferentes grados de microfiltración marginal a diferentes distancias de fotopolimerizado, comprobándose la hipótesis, que indica que a mayor distancia de fotocurado hay mayor probabilidad de microfiltración marginal.<sup>5</sup>

Ojeda Núñez, Erika Rocío **“EFICACIA DE LOS TAPONES CERVICALES A BASE DE IONÓMERO DE VIDRIO Y MINERAL TRIÓXIDO AGREGADO, EN LA MICROFILTRACIÓN DEL AGENTE BLANQUEADOR, EN PIEZAS TRATADAS ENDODÓNTICAMENTE. AREQUIPA – 2016:** Se encontró que las piezas dentarias con tapón cervical a base de ionómero de vidrio (Densell-Argentina), presentaron valores medios más altos con una fuerte significación estadística de 0,014mm con respecto a las que tenían tapón cervical a base de Mineral trióxido agregado (Angelus-Brasil) que fue de 0,002mm.<sup>6</sup>

## 2.2 BASES TEÓRICAS

### 2.2.1 Agentes aclarantes

#### 2.2.1.1 Evolución histórica

- **En 1800**, se emplearon diferentes agentes blanqueadores para dientes no vitales entre ellos incluían: cloruro de aluminio, ácido oxálico, pyrizone (éter peróxido), dióxido de hidrógeno, ácido sulfúrico, hipofosfato de sodio, cloruro de cal y cianuro de potasio .<sup>7</sup>
- **En 1848** se practicaba el blanqueamiento dental en dientes no vitales con cloruro de cal.<sup>7</sup>
- **Truman en 1864** introduce la técnica más eficaz para blanquear dientes no vitales usando cloruro en una solución de hipoclorito de calcio y ácido acético.<sup>7</sup>
- **En 1950 a 1960** pyrizone continúa siendo efectivo para dientes no vitales y se comenzó a utilizar el perborato.<sup>7</sup>
- **Haywood y Heymann en 1989** casero utilizando peróxido de carbamida.<sup>7</sup>

#### 2.2.1.2 Definición de agentes aclarantes

Se define como el proceso a través del cual los cromógenos presentes en la superficie dental son degradados de forma química mediante un proceso oxidativo.

#### 2.2.1.3 Composición de agentes de aclaramiento

Los materiales de aclaramiento en la actualidad contienen tanto ingredientes activos como inactivos.

- **Agentes espesantes:** Carbopol es el agente espesante más comúnmente utilizado en los materiales de aclaramiento. Su concentración es por lo general entre 0.5

y 1.5%. Este polímero de ácido poliacrílico de alto peso molecular ofrece dos ventajas principales. En primer lugar, aumenta la viscosidad del material, en segundo lugar, y más importante, es que aumenta el tiempo de liberación de oxígeno activo hasta 4 veces.<sup>8</sup>

- **Excipientes:** Éstos son los encargados de mantener la humedad y ayudar a disolver otros ingredientes.<sup>8</sup>
- **Tensoactivos y pigmentos dispersantes:** El tensoactivo actúa como un agente de humectación de la superficie que permite que el ingrediente activo de aclarado se difunda. Por otra parte, un dispersante de pigmentos los mantiene en suspensión.<sup>8</sup>
- **Conservantes** Tienen la capacidad de prevenir el crecimiento bacteriano en materiales de aclaramiento.
- **Los saborizantes:** Son sustancias que se utilizan para mejorar el sabor y la aceptación de los consumidores de productos de aclaramiento.<sup>8</sup>

#### **2.2.1.4 Mecanismo de agentes blanqueadores**

Son agentes oxidantes que actúan por difusión a través del esmalte y la dentina para romper las partículas cromáticas. El oxígeno presente, produce la oxidación progresiva de la matriz orgánica de espacios interprismáticos donde se encuentran moléculas altamente pigmentadas.<sup>9</sup>

#### **2.2.1.5 Los principales agentes**

Blanqueadores son el perborato de sodio, el peróxido de carbamida y el peróxido de hidrógeno, cada uno de ellos presentan variadas concentraciones. (Bertone y Zaiden, 2008).<sup>9</sup>

## a. Peróxido de hidrógeno



**Figura 1.** Peróxido de hidrógeno

Ha sido utilizado a lo largo de la historia en odontología como el primer agente blanqueador. En 1880 se utilizó para el aclaramiento de dientes no vitales, documentándose en la literatura a partir de los años de 1990 como antiséptico.<sup>9</sup>

El Peróxido de Hidrógeno ( $H_2O_2$ ), conocido también como agua oxigenada o dioxidazo, es un compuesto químico apolar. Descomponiéndose, mediante una reacción exotérmica, en oxígeno y agua. Su velocidad de descomposición puede aumentar en presencia de un catalizador. Es un líquido incoloro con sabor amargo y altamente soluble en agua.<sup>9</sup>

El peróxido de hidrógeno, por sus propiedades químicas, bajo peso molecular, difunde a través de la matriz orgánica del esmalte y la dentina. Durante el blanqueamiento, el peróxido de hidrógeno crea un proceso de oxigenación sobre la superficie del diente donde interactúa rompiendo las uniones de las moléculas de la tinción.<sup>9</sup>

Este agente está disponible en varias concentraciones, pero las soluciones acuosas estabilizadas de 30 a 35 % son las más comunes, por otro lado también se cuenta en geles de dióxido de sílice que contiene peróxido de hidrógeno al 35 %, siendo algunos de ellos activados por una luz catalizadora.<sup>9</sup>

El peróxido de hidrógeno es caústico y quema los tejidos al establecer contacto con ellos, liberando radicales libres tóxicos, aniones, o ambos, los blanqueadores de peróxido de hidrógeno para su aplicación clínica se presentan concentraciones de 30%, 35%, 38% y 50%, dependiendo del fabricante, los designados para su uso domiciliario presentan concentraciones de 5.5% y 7.5%.<sup>9</sup>

Las soluciones de peróxido de hidrógeno en alta concentración deben manejarse con cuidado, ya que son termodinámicamente inestables y su liberación puede ser prolongada por la adición del polímero carboxipolimetileno.<sup>9</sup>

#### **b. Peróxido de Carbamida**



**Figura 2.** Peróxido de carbamida

Históricamente fue usado como agente antiséptico oral en concentraciones de 10 al 15 %, pero en 1980 empezó a ser usado como agente de blanqueamiento.<sup>10</sup>

Las soluciones de peróxido de carbamida al 10% se descomponen para formar urea, amoníaco, dióxido de carbono y peróxido de hidrógeno al 35 % y suelen incluir glicerina o propilenglicol, estanato de sodio, ácido fosfórico o cítrico y aditivos saborizantes. En algunas preparaciones es utilizado como agente espesante el carbopol, el cual prolonga la liberación de peróxido activo y mejora la vida de almacenamiento del agente blanqueador.

El peróxido de carbamida como agente blanqueador puede presentarse en concentraciones de 10%, 15%, 16%, 20% o 22%, para uso domiciliario y en concentración 35%, para uso en clínica.<sup>10</sup>

A medida que difunden dentro de los tejidos dentarios, debido a su bajo peso molecular, se descomponen produciendo radicales libres inestables.<sup>10</sup>

#### **2.2.1.6. Eficacia de los agentes blanqueadores**

Para poder evaluar el grado de eficacia de los diferentes geles blanqueadores, es imprescindible el uso de aparatos de medición, los más empleados son las espectrofotometrías, a su vez el Vita Shade Guide nos va ayudar a identificar el cambio de color por medio de tonos predeterminados en la guía de color.<sup>10</sup>

### **2.2.2 Resinas Compuestas**

#### **2.2.2.1 Historia**

El reto y sueño de la odontología en el transcurso del tiempo ha sido encontrar un material de aplicación directa, que permita la reproducción de la anatomía y estética de las piezas dentales, materiales restauradores imperceptibles, y que escondan perfectamente a las cavidades preparadas, que sean de aplicación rápida y fácil, que puedan perdurar en boca un largo tiempo y resistan las acciones químicas y físicas de la cavidad bucal.<sup>11</sup>

#### **2.2.2.2 Definición**

(Mooney, 2015) Acota que las resinas compuestas están constituidas por dos tipos de materiales distintos que unidos entre sí dan origen a una nueva estructura y las

propiedades que ofrezca va a depender del volumen y las características de cada componente, de la distribución y de la eficacia de cada uno de ellos.<sup>11</sup>

### **2.2.2.3 Estructura y Composición**

#### **a. Matriz Orgánica**

Está constituida por un Bis-Gma y otros utilizan dimetacrilato de uretano, que pueden ser considerados el cuerpo de las resinas compuestas.<sup>11</sup>

#### **b. Matriz Inorgánica**

Las partículas de relleno o refuerzo inorgánico son las encargadas de dar estabilidad dimensional y dureza a la matriz orgánica de la resina.

Otras propiedades que le confieren el relleno inorgánico a la resina compuesta es la resistencia a la abrasión, también le proporciona resistencia compresiva, la que actúa al momento de realizar el acto de la masticación y deglución principalmente.

### **2.2.2.4 Cantidad de relleno**

La cantidad de relleno que se incorpora a la matriz se relaciona directamente con el comportamiento mecánico del material. Se expresa en tasa porcentual como relleno/matriz, y esta tasa se puede expresarse en relación masa/masa, peso/peso o en relación volumen/volumen. (Mooney, 2015).<sup>11</sup>

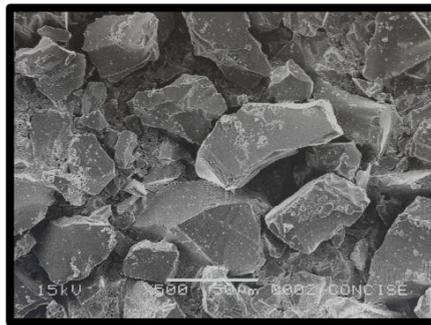
### **2.2.2.5 Tipo de partícula de relleno**

Con el avance de la ciencia (Mooney, 2015) realiza una clasificación agrupando los composites en tres categorías: híbridos, los microparticulados y los

nanoparticulados, mientras que en la clasificación de (Hirata, Tips claves en Odontología Estética, 2012) también toma en cuenta a las macropartículas.<sup>11</sup>

### a. Macropartículas

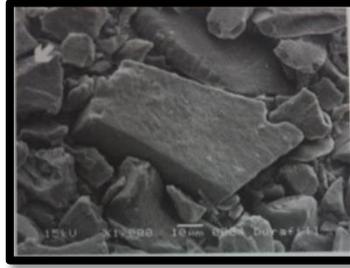
Llamadas también convencionales estas presentaban carga de sílice amorfa o cuarzo con un grosor de entre 8 y 12  $\mu\text{m}$ , pero con ejemplares hasta de 50  $\mu\text{m}$  que ocupaban el 60 y 70% del volumen; aunque presentaban mejor rendimiento que sus antecesoras las resinas acrílicas todavía presentaban un bajo rendimiento clínico. composite. (Hirata, Tips claves en Odontología Estética, 2012).<sup>12</sup>



**Figura 3.** Resina de macropartícula  
Fuente: (HIRATA, 2012, pág. 112)

### b. Micropartículas

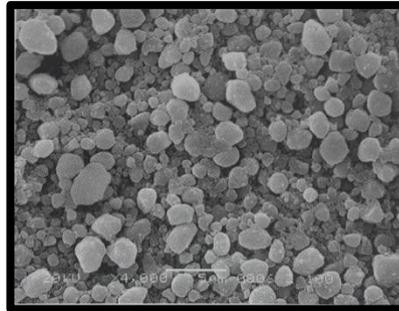
Se introducen las resinas micropartículas con un tamaño de 0,004  $\mu\text{m}$  pero con este tamaño la sílice coloidal genera fuerzas electrostáticas agrupando y de esa manera formaban estructuras entre 0,04 $\mu\text{m}$  y 4  $\mu\text{m}$  y con una relación de peso entre 35 y 67%. Este tamaño de partícula proporcionaba al composite un pulido más fácil, que se conserva en el tiempo.



**Figura 4.** Microfotografía de resina de Macropartículas  
Fuente: (HIRATA, 2012, pág. 116)

### c. Híbridos

(Mooney, 2015) Nos explica que estos composites fueron los primeros que incorporaron mayor carga cerámica con la agregación de un amplio tamaño y forma de partículas (10 a 50 $\mu$ m – 40nm) lo cual permitió la máxima compactación y mayor cantidad de contenido cerámico.

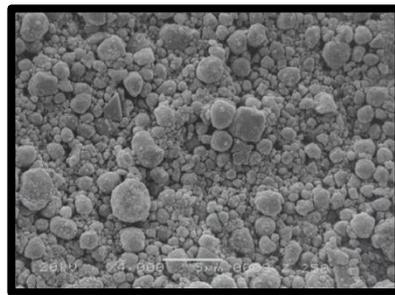


**Figura 5.** Microfotografía de resina Z100 de 3M  
Fuente: (HIRATA, 2012, pág. 113)

#### c.1 Resina Z250 de la 3M

En el presente trabajo de investigación se usó una resina híbrida como es el Restaurador Universal Filtek™ Z250 de 3M™ es una resina compuesta radiopaca, fotopolimerizable, estética, específicamente diseñada para su uso en restauraciones directas o indirectas, posteriores o anteriores la cual presenta las siguientes características:<sup>12</sup>

- Experiencia clínica a largo plazo
- Fácilmente modelable y no pegajoso
- Relleno patentado de zirconio/sílice para una radiopacidad de gran contraste sin metales pesados añadidos
- La distribución del tamaño de las partículas es de  $0.01\mu\text{m}$  a  $3.5\mu\text{m}$  con un tamaño de partícula promedio de  $0.6\mu\text{m}$ .
- Carga de relleno: 82% de peso (60% de volumen)
- Radiopaco
- El material Restaurador Universal Filtek Z250 es envasado en cápsulas de dosis única y en jeringas de dosis múltiples.
- El material se aplica en forma incremental (capas) y se polimeriza en la cavidad.
- La profundidad máxima de polimerización para un incremento es de 2.5 mm para la mayoría de los tonos. Cada capa es fotopolimerizada por 20 segundos.



**Figura 6. Microfotografía** de resina z-250 de la 3M

Fuente: (HIRATA, 2012, pág. 113)

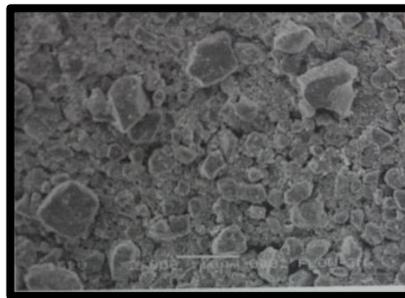


**Figura 7.** Jeringa de Resina Z250 de 3M ESPE

Fuente: Gabriela Espín.

### 2.2.2.6 Composites Fluidos

Son fabricados a partir de la disolución de un composite restaurador que pudo ser híbrido, de Micropartículas o un compómero. Está indicado para recubrimiento o intermediario elástico, para el relleno de socavados, el relleno de fosas y fisuras, pequeñas correcciones estéticas, restauraciones de cavidades clase pequeñas y reparación de restauraciones existentes.<sup>12</sup>



**Figura 9.** Microfotografía de resina fluida Filtek Z-350 flow

Fuente: (HIRATA, 2012, pág. 122)

### 2.2.2.7. Composición del relleno

Los composites se encuentran formados por 100% de material cerámico. De la composición de estos cerámicos depende la radiopacidad y la fluorescencia; algunas marcas comerciales con la finalidad de incorporar mayor cantidad de relleno preparan y polimerizan en forma industrial un material compuesto similar pero con mayor

carga cerámica denominado “precomposite” que es triturado para luego incorporarlo al material en este caso al relleno. (Mooney, 2015).<sup>12</sup>

#### **2.2.2.8 Forma de relleno**

En general se puede encontrar dos formas de relleno: las irregulares que se obtienen por molienda y trituración, ya sea de bloques cerámicos o pre polimerizados y las esféricas resultado de los procesos de sol-gel, estas dos formas pueden encontrarse combinados en un mismo material. (Mooney, 2015).<sup>12</sup>

#### **2.2.2.9. Agente de Unión**

Como lo describe (Hirata, Tips claves en Odontología Estética, 2012) en su libro la conservación de la integridad de las resinas depende de la unión efectiva que se produce entre la matriz orgánica y la inorgánica, esto se logra con el tratamiento de la superficie de la porción inorgánica con un agente de unión, comúnmente el silano, la cual es una molécula bifuncional, capaz de formar en sus extremos, uniones covalentes con la sílice presente en las partículas, mientras que el otro extremo queda para la polimerización de la matriz orgánica.<sup>1</sup>

### **2.2.3 Adhesión**

#### **2.2.3.1 Definición**

Cuando dos sustancias son opuestas en contacto íntimo, las moléculas de un elemento son atraídas por las moléculas del otro sustrato diferente.<sup>12</sup>

### **2.2.3.2 Mecanismos de adhesión**

#### **A. Adhesión química**

Basadas en las fuerzas de valencia primaria, tales como las fuerzas covalentes, fuerzas iónicas o uniones mecánicas mediante enlaces químicos.<sup>12</sup>

#### **B. Adhesión física**

Depende de las fuerzas de valencias secundarias, estas fuerzas de atracción ocurren en dipolos moleculares y en la interacción de electrones desprotegidos.

#### **C. Adhesión mecánica**

Depende de la penetración de un material en otro diferente en nivel microscópico.

### **2.2.4 Microfiltración**

Es el infiltrado de fluidos y microorganismos que se da en la interfase que existe entre la estructura dentaria y el material restaurador, trayendo como consecuencia desadaptación del material, irritación pulpar y/o recidiva de caries.<sup>13</sup>

La existencia de una brecha entre el material restaurador y las paredes cavitarias ocasiona además de sensibilidad la posible decoloración en la restauración donde se alojan microorganismos, se acumulan productos tóxicos provenientes de dichos microorganismos y de la descomposición de restos alimenticios.<sup>13</sup>

Esto puede suceder con materiales estéticos de fotocurado con luz halógena; donde los factores influyentes son el coeficiente de expansión térmica y los cambios dimensionales en el proceso de endurecimiento, además otros como el inadecuado empleo de los materiales sin seguir los pasos establecidos

(insuficiente tiempo de grabado y adhesión, mala aplicación del material, entre otros).<sup>13</sup>

#### **a. Causas de la microfiltración**

- La formación de espacios vacíos
- La fractura cohesiva de la resina compuesta o del diente que con llevan a márgenes imperfectos y a la penetración de las bacterias y sus productos.

#### **b. Tipos de microfiltración**

**La microfiltración.** La manifestación usual de la contracción de polimerización de un material es la aparición de un GAP en los márgenes de la restauración, el cual clínicamente puede aparecer coloreado. Estas separaciones pueden ser del orden de las 21-22um, se define como el paso no detectable clínicamente de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre una pared cavitaria y el material restaurativo.<sup>13</sup>

**La nanofiltración.** Es la difusión de iones o moléculas dentro de la capa híbrida en ausencia de formación de gaps o hendiduras. Descrita inicialmente por Gwinnett y Kanka en 1992, este fenómeno se ha observado al exponer las restauraciones a nitrato de plata, luego de seccionarlas y observarlas con microscopia electrónica de barrido y de transmisión, es de 10 a 20 nm.<sup>13</sup>

c. Escala de medición de valores de grado de microfiltración; autor: Rosero M. (2008); Zamudio y col. (2009) fuente: escala de medidas en milímetros del grado de microfiltración <sup>13</sup>

Escala en grados de 0 a 4 mm	Nombre asignado al grado
Grado: 0 mm	Ausencia de microfiltración
Grado: 1 mm	Leve microfiltración
Grado: 2 mm	Moderada microfiltración
Grado: 3 mm	Avanzada microfiltración
Grado 4 mm	Totalidad de microfiltración

## 2.2.5 Clasificación de las cavidades .<sup>12</sup>

<b>Preparaciones Cavitarias Clase I</b>	Son todas aquellas cavidades que se preparan para el tratamiento de caries localizadas en fosas y fisuras de las superficies oclusales de molares y premolares, en los $\frac{2}{3}$ oclusales vestibulares, lingual o palatina de molares y superficies palatinas de incisivos anteriores.	
<b>Preparaciones Cavitarias Clase II</b>	- Son aquellas preparaciones cavitarias que se realizan para el tratamiento de las lesiones de caries en las superficies proximales (mesial/distal) de molares y premolares	
<b>Preparaciones Cavitarias Clase III</b>	- Preparaciones cavitarias que se realizan en las superficies proximales (mesial –distal) de dientes anteriores que no involucran el ángulo incisal.	
<b>Preparaciones Cavitarias Clase IV</b>	- Preparaciones cavitarias que se realizan en las superficies proximales (mesial –distal) de dientes anteriores con el compromiso del ángulo incisal.	
<b>Preparaciones Cavitarias Clase V</b>	- Preparaciones cavitarias que se realizan en el tercio cervical de las superficies vestibular y palatina/lingual de los dientes anteriores y posteriores	
<b>Preparaciones Cavitarias Clase VI</b>	- Preparaciones cavitarias localizadas en los bordes incisales de los dientes anteriores y en las puntas de las cúspides de molares, premolares y caninos.  - MOD Cavidades mesio ocluso distales.	

Clasificación de preparaciones cavitarias según Greene Vardiman Black (1908).

## **2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

### **AZUL DE METILENO:**

El azul de metileno, cuyo nombre científico es cloruro de metiltionina o cloruro de tetrametiltionina. Es un colorante básico de origen sintético, deriva de la tionina.

### **ADHESIÓN**

La adhesión dental es el fenómeno por el que dos superficies mantienen una unión firme y prolongada en el tiempo, que en términos odontológicos es el proceso del tratamiento de restauración.

### **PERÓXIDO DE CARBAMIDA**

Es un producto químico que contiene peróxido de hidrógeno y urea (un compuesto orgánico) el peróxido de carbamida puro tiene forma de cristales blancos o polvos de cristal, es soluble en el agua, contiene un 35% de peróxido de hidrógeno.

### **PERÓXIDO DE HIDRÓGENO**

También conocido como agua oxigenada, es un producto químico muy reactivo compuesto por hidrógeno y oxígeno, el peróxido de hidrógeno puro es un líquido incoloro.

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS**

#### **3.1.1 Hipótesis principal**

- Es probable; evaluar el grado de microfiltración marginal en resinas compuestas posterior a la aplicación de agentes aclarantes, Arequipa, 2018.

#### **3.1.2 Hipótesis derivadas**

- Es probable; que el grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta posterior con peróxido de hidrógeno al 35 % sea mayor al peróxido de carbamida, Arequipa, 2018.
- Es probable; que el grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta del peróxido de carbamida sea mayor que el peróxido de hidrógeno, Arequipa, 2018.
- Es probable; que el grado de microfiltración marginal al comparar dos agentes sea igual, Arequipa, 2018.

### 3.2 VARIABLES; DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

Variable		Indicadores	Sub-indicadores	Naturaleza	Según escala de medición
<b>Variable Independiente</b>	Agentes aclarantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peróxido de hidrógeno</li> <li>➤ Peróxido de carbamida</li> </ul>	%	Cualitativa	Nominal
<b>Variable dependiente</b>	Microfiltración marginal	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ausencia</li> <li>➤ Leve</li> <li>➤ Moderada</li> <li>➤ Avanzada</li> <li>➤ Totalidad</li> </ul>	Grados	Cualitativa	Razón
	Clasificación de cavidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Clase I</li> <li>➤ Clase II</li> </ul>		Cuantitativa	Nominal

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 DISEÑO METODOLÓGICO

#### 4.1.1 Tipo de estudio

Según la técnica de recolección, es un estudio de tipo Experimental, porque se manipuló la variable independiente para obtener resultados distintos sobre la variable dependiente.

#### 4.1.2. Diseño de investigación

##### 4.1.2.1 De acuerdo a la temporalidad

La presente investigación es de tipo transversal puesto que los datos fueron evaluados en una única oportunidad.

##### 4.1.2.2 De acuerdo al lugar de recolección de datos

Según el ámbito de recolección, este estudio es laboratorial, debido a que las muestras fueron recolectadas en el laboratorio de la Universidad Alas Peruanas con ayuda del microscopio electrónico.

##### 4.1.2.3 De acuerdo al momento de la recolección

La presente investigación es un tipo de estudio prospectivo, según el tipo de dato que se planifica recoger, ya que los resultados fueron evaluados a partir de la aplicación de los diferentes agentes aclarantes, en adelante.

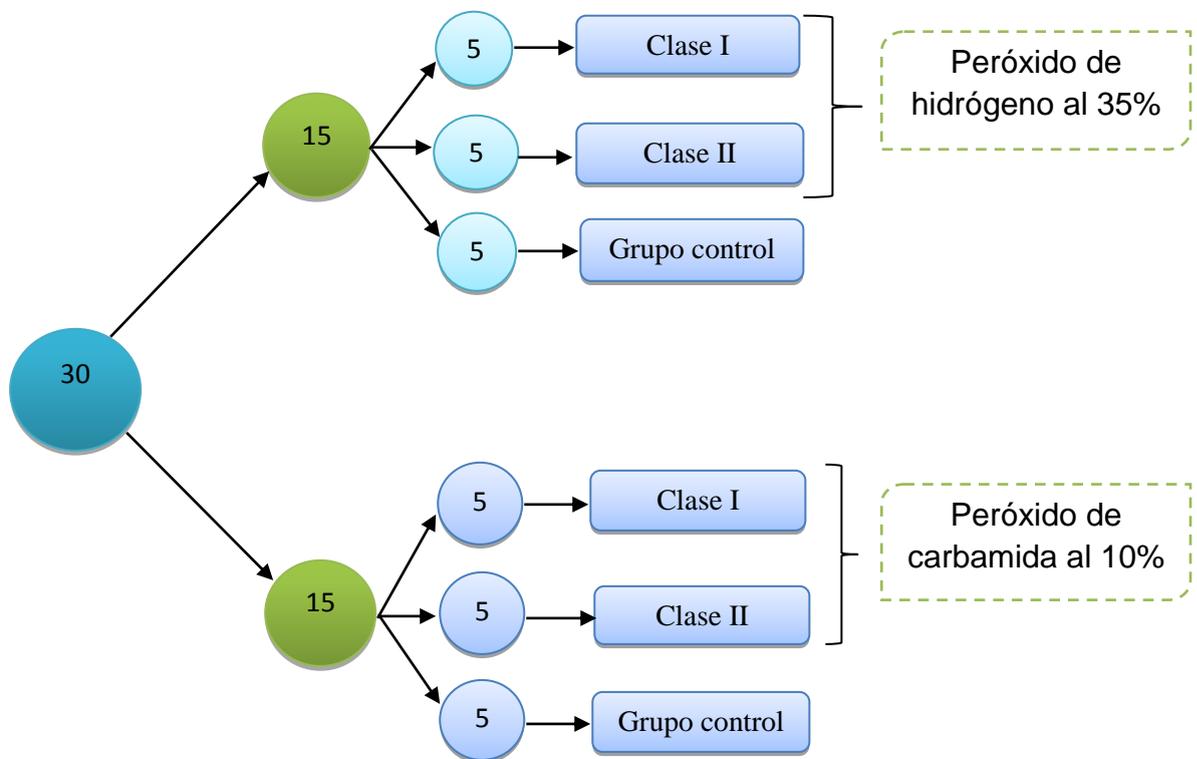
##### 4.1.2.4 De acuerdo a la finalidad investigativa

**Diseño Comparativo:** Según el diseño es experimental, ya que se contrastaron los resultados encontrados.

## 4.2. DISEÑO MUESTRAL

### 4.2.1 Población y muestra:

La muestra estuvo constituida por 30 premolares sanos extraídos por motivos ortodónticos. El tamaño de la muestra se determinó tomando como referencia los antecedentes investigativos. Así mismo, la muestra reunió los criterios de inclusión y exclusión propuestos.



### 4.2.2 Criterios de inclusión:

- Premolares extraídos por motivos ortodónticos
- Piezas sanas
- Piezas sin fracturas
- Piezas sin abrasión
- Piezas sin grietas

#### **4.2.3 Criterios de exclusión:**

- Premolares extraídos por motivos de caries
- Superficies de dientes en la que la dentina se encuentre expuesta por desgaste de esmalte
- Piezas con erosión, abrasión, abfracción o atrición dental
- Piezas con carillas estéticas

### **4.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **a. Selección, limpieza y obtención de los dientes**

- Los dientes premolares fueron recolectados de diferentes consultorios odontológicos de la ciudad de Arequipa inmediatamente después de su extracción en el presente año.
- Al tener la muestra completa de 30 piezas dentales se procedió con la profilaxis a cada pieza dentaria con ayuda de cepillos, piedra pómez y pasta profiláctica.

#### **b. Conformación y preparación de las cavidades clase I, clase II y grupo control**

- Para fines de este, se dividió la muestra en 3 grupos de 5 piezas cada uno. El grupo A se realizaron restauraciones con resina compuesta Clase I. En el grupo B se realizaron restauraciones Clase II, el grupo C, grupo control.

Se realizó las cavidades de acuerdo a los siguientes criterios:

##### **Clase I**

- Se realizó un diagrama de los surcos principales esto nos ayuda como guía para la apertura inicial
- Usé una fresa redonda de 0,08mm, con la que hice apertura de la cavidad, hasta eliminar todo el tejido resaltando que en este paso no debemos pasar de 1mm a un máximo de 1.5mm.

- Cuando se ha terminado la apertura cambie a una fresa cilíndrica de 0.10mm en donde se ensanchó muy suavemente la cavidad con una inclinación de 6 a 12 grados para crear los ángulos que nos servirán como retenciones.

## **Clase II**

- En la forma de contorno se hace la penetración inicial con una fresa diamantada N° (1014) se colocó en el centro del surco central y se presionó en sentido apical en una profundidad de 0.5mm.
- La inclinación de las paredes vestibular y lingual se queda convergente hacia oclusal, empleando la punta diamantada con extremos redondeados N° 330 la conformación de la caja oclusal adquiere la forma de una gota de agua o de campana, la pared pulpar debe ser perpendicular al eje longitudinal del diente.
- El ángulo cavo superficial de la caja oclusal podrá recibir un bisel convexo.

### **c. Preparación de las restauraciones en la clase I, clase II y grupo control**

- **Técnica de Grabado:**

- Se utilizó la técnica de grabado total el cual consiste en el acondicionamiento del esmalte y de la dentina, para lo cual se aplica el ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos en esmalte y 10 segundos en dentina y se lavará por el doble de tiempo.
- Luego se procedió a lavar por el doble de tiempo para asegurar la eliminación total del ácido orto fosfórico y se procedió a secar el esmalte sin desecar la dentina, eso se puede lograr poniendo un cono de papel absorbente en la dentina y secando con la jeringa triple a 4 cm de distancia.

- **Técnica adhesiva**

- Se colocó el adhesivo Dental Single Bond 2 de 3M™ con la ayuda de un aplicador, primero se debe colocar y frotar con el aplicador por 10 segundos seguido de la aplicación de aire por 5 segundos, luego se aplicó nuevamente otra capa de adhesivo la cual se fotopolimerizó por 10 segundos.

- **Técnica incremental**

- Para la restauración de todas las piezas dentarias se utilizó la misma técnica incremental con resina Z250 de la marca 3M, en esta técnica estratificada se aplican incrementos de composite no mayor a 2mm y se fotopolimerizó cada capa por 10 segundos y una vez finalizada la restauración por 20 segundos.

- **Técnica de pulido**

- Una vez finalizadas las restauraciones se procedió al pulido para lo cual se empleó discos de sóflex de grano grueso y fino.

**d. Colocación del agente blanqueador**

- Para ello se seleccionaron un total de 20 piezas dentarias los cuales se dividieron en dos grupos de 10 piezas cada una (grupo 1, peróxido de hidrógeno al 35%) y (grupo 2, peróxido de carbamida al 10%) de acuerdo al nivel de coloración que presentaban.

**d.1 Peróxido de hidrógeno al 35 %**

- A cada grupo de estudio se le aplicó el agente blanqueador, el cual se le tomó el color con el colorímetro dental Chromascop (Ivoclar-Vivadent), siendo registrado en las fichas para su consiguiente evaluación.
- Colocación de la solución de peróxido de hidrógeno, colocando el espesante y mezclando las dos sustancias, formando una mezcla homogénea mediante una espátula plástica.

- Una vez aplicada la preparación se optó por utilizar una lámpara de luz halógena con el fin de acelerar el proceso de blanqueamiento por cada diente durante un tiempo prudencial 20 segundos aproximadamente por cada diente.
- Después se dejó que el gel permanezca sobre la superficie durante 30 minutos, en donde se usó luz láser.
- El siguiente paso, se aspiró el gel y se dejó secar.
- Luego se volvió a colocar el gel dos veces por 30 minutos
- Al final se aspiró y se lavó la superficie dental

#### **d.2 Peróxido de carbamida al 10 %**

- A cada grupo de estudio se le aplicó el agente blanqueador en cual se le tomó el color con el colorímetro dental Chromascop (Ivoclar-Vivadent), el cual fue registrado en las fichas para su consiguiente evaluación.
- Se procedió a colocar mediante un microbrush la aplicación de la sustancia blanqueadora preparada en las superficies vestibulares de cada corona dental de las piezas dentales y se dejó actuar por un lapso de 24 horas, como recomienda el fabricante en cada pieza por siete días.

#### **e. Preparación de muestra al colocar los agentes aclarantes**

- Se utilizó azul de metileno al 0,1 % como indicador de la microfiltración de la interfase restauración-diente.
- Posteriormente se procedió a sumergir las piezas dentarias por un período de 30 minutos para luego lavarlas en un chorro de agua corriente por 5 minutos, y luego las muestras para eliminar los excesos de azul de metileno y esperar que seque las piezas dentarias por un lapso de 2 horas.

#### **f. Corte de los dientes**

Se realizaron cortes perpendiculares al eje mayor del diente, pasando por el centro de restauraciones vestibulares con el fin de exponer las restauraciones y evaluar el grado de penetración del colorante.

#### **g. Observación de la microfiltración**

Luego las muestras fueron analizadas en un microscopio con lente de aumento de 40 por campo y las fotografías para la documentación.

#### **4.3.1 Técnicas:**

Técnica de observación laboratorial, ya que, para obtener los datos de la medición, se utilizó un instrumento.

#### **4.3.2 Instrumentos:**

El instrumento que se utilizó para la recolección de los datos fue una ficha de recolección de datos.

### **4.4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

La tabulación de los datos se realizó a través de una matriz de sistematización. El procesamiento de información se llevó de manera computarizada. La presentación de los datos se realizó a partir de la confección de las tablas y elaboración de gráficos. Se realizó a través de la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial. Respecto a la estadística descriptiva, se calcularon frecuencias absolutas (N°) y relativas (%), dada la naturaleza cualitativa de la variable principal (grado de microfiltración).

Para la contrastación de hipótesis se empleó la prueba estadística de CHI cuadrado para diferencia de medidas con un nivel de significancia de 0.05.

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

TABLA N° 1

#### GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA

Peróxido de Carbamida Grado Microfiltración	Clase			
	Clase I		Clase II	
	N°	%	N°	%
Ausencia	5	100.0	3	60.0
Leve	0	0.0	0	0.0
Moderada	0	0.0	2	40.0
Avanzada	0	0.0	0	0.0
Completa	0	0.0	0	0.0
Total	5	100.0	5	100.0

Fuente: Matriz de datos

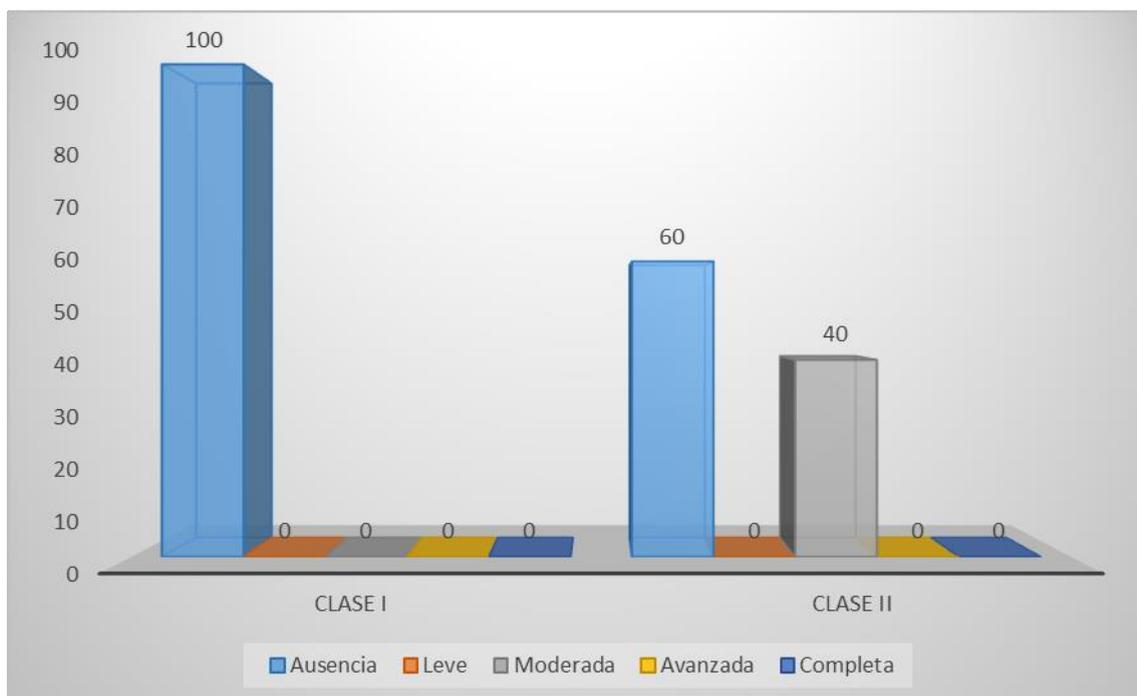
#### INTERPRETACIÓN:

En la tabla N° 1 se muestra la distribución obtenida del grado de microfiltración marginal en la preparación de restauraciones de resinas compuestas luego de aplicarse el agente aclarante, en este caso, el peróxido de carbamida.

Para la investigación se trabajó con dos tipos de cavidades, la primera correspondió a la clase I y la segunda a la II. En la presente tabla comparamos estas dos cavidades y, de acuerdo con los resultados obtenidos, podemos establecer que en ninguna de las muestras de resina que conformaron el grupo de las cavidades clase I hubo microfiltración, para el caso de las cavidades clase II, sí se apreció microfiltración y correspondió al 40% de las muestras y esta fue de grado moderado.

## GRÁFICO N° 1

### GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA



**TABLA N° 2****GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE I POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA Y SU CONTROL**

Grado Microfiltración Clase I	Grupo de Estudio			
	Peróxido Carbamida		Control	
	N°	%	N°	%
Ausencia	5	100.0	3	100.0
Leve	0	0.0	0	0.0
Moderada	0	0.0	0	0.0
Avanzada	0	0.0	0	0.0
Completa	0	0.0	0	0.0
Total	5	100.0	3	100.0

Fuente: Matriz de datos

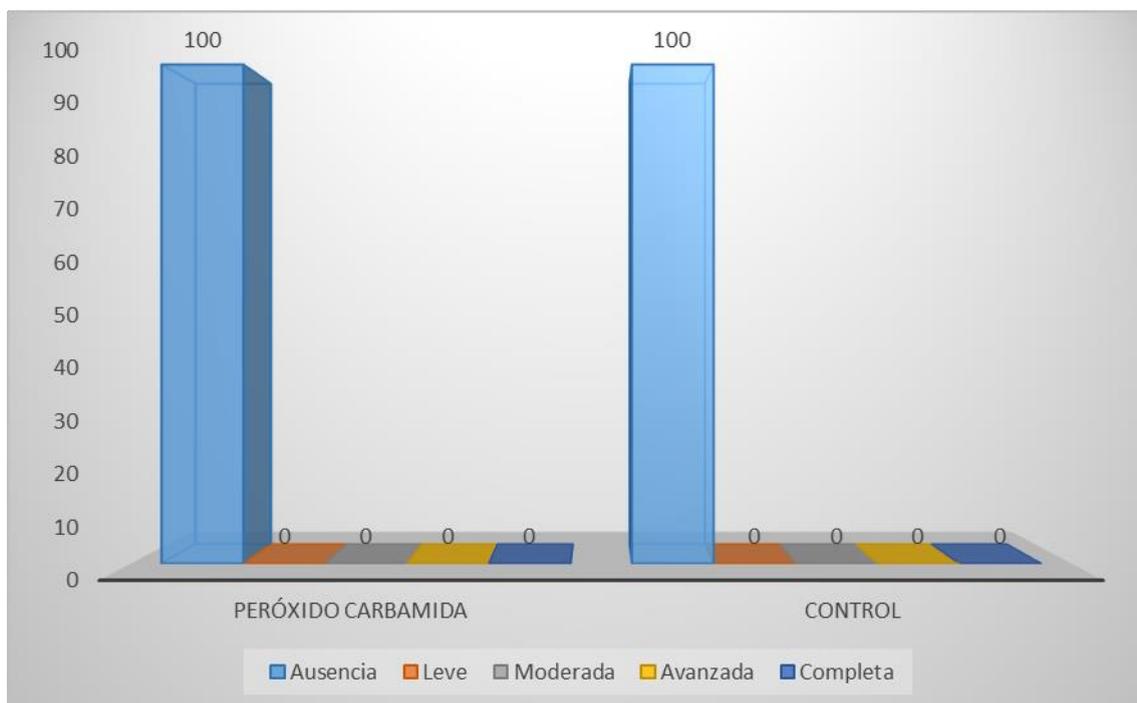
**INTERPRETACIÓN:**

En la presente tabla mostramos la comparación del grado de microfiltración marginal evidenciado en el grupo de preparaciones con restauraciones de resinas compuestas de la Clase I, luego de aplicarse el agente aclarante, en este caso el que correspondió fue el peróxido de carbamida, y su grupo control, el cual representa a la preparación de cavidades de la misma clase y resina, pero sin la aplicación del agente aclarante.

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos luego de llevada a cabo la experimentación, tanto el grupo que fue sometido al agente aclarante, como el que no lo fue, en la totalidad de las muestras no se evidenció ningún grado de microfiltración marginal.

## GRÁFICO N° 2

### GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE I POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA Y SU CONTROL



**TABLA N° 3****GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE II POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA Y SU CONTROL**

Grado Microfiltración Clase II	Grupo de Estudio			
	Peróxido Carbamida		Control	
	N°	%	N°	%
Ausencia	3	60.0	1	50.0
Leve	0	0.0	1	50.0
Moderada	2	40.0	0	0.0
Avanzada	0	0.0	0	0.0
Completa	0	0.0	0	0.0
Total	5	100.0	2	100.0

Fuente: Matriz de datos

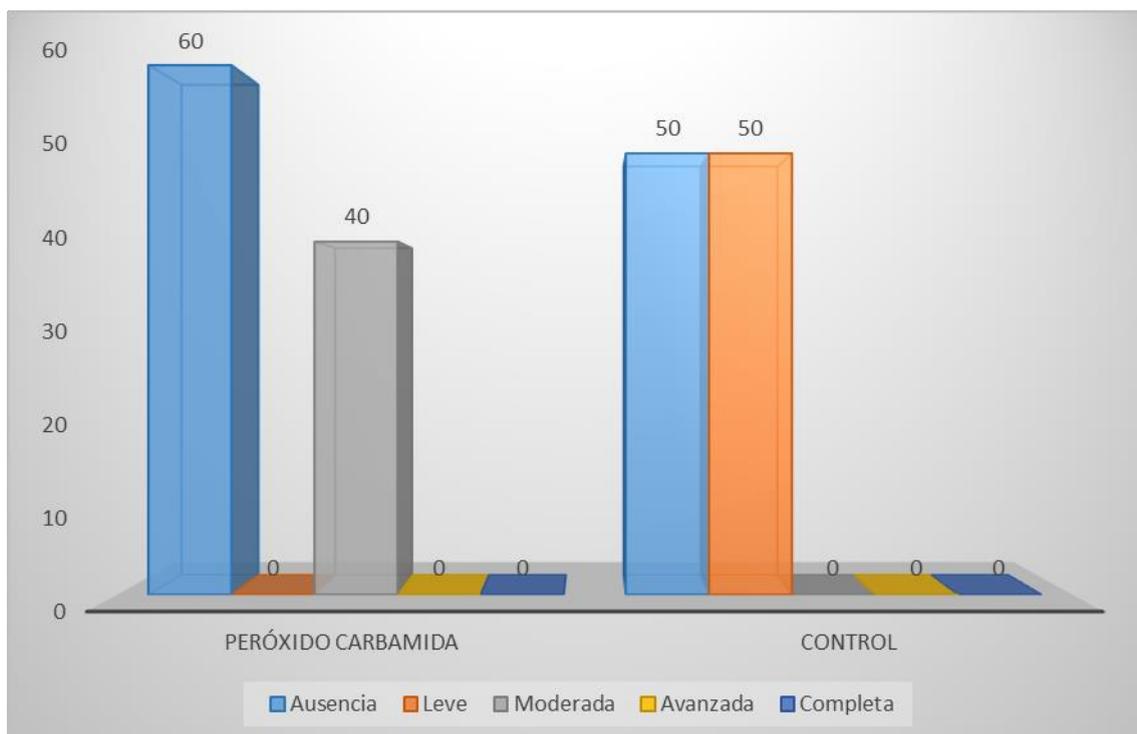
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla que se muestra en la presente página se aprecia la comparación llevada a cabo del grado de microfiltración marginal observado en el grupo de preparación de restauraciones con resinas compuestas de la Clase II, luego de aplicarse el agente aclarante, en este caso el peróxido de carbamida, y su grupo control, el cual representa a la preparación de cavidades de la misma clase y con la misma resina, pero sin la aplicación del agente aclarante.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en el grupo sobre el cual se utilizó el agente aclarante, es decir, peróxido de carbamida, se evidenció microfiltración, la cual correspondió a un grado moderado (40.0%), en el caso del control, también hubo microfiltración, sin embargo el grado al cual llegó fue leve (50.0%).

### GRÁFICO N° 3

#### GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE II POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA Y SU CONTROL



**TABLA N° 4****GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO**

Peróxido de Hidrógeno Grado Microfiltración	Clase			
	Clase I		Clase II	
	N°	%	N°	%
Ausencia	4	80.0	4	80.0
Leve	1	20.0	1	20.0
Moderada	0	0.0	0	0.0
Avanzada	0	0.0	0	0.0
Completa	0	0.0	0	0.0
Total	5	100.0	5	100.0

Fuente: Matriz de datos

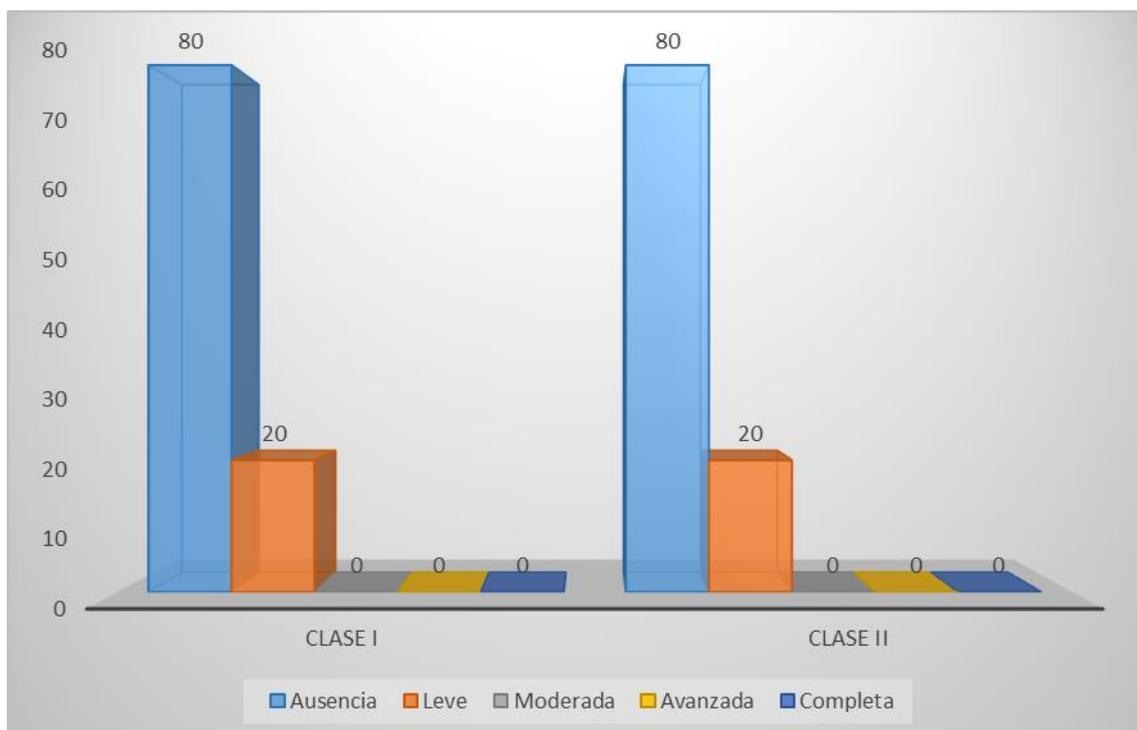
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 4 se muestra la distribución numérica y porcentual del grado de microfiltración marginal en la preparación de restauraciones de resinas compuestas luego de aplicarse el agente aclarante, en este caso particular, el peróxido de hidrógeno.

Para la investigación se trabajó con dos tipos de cavidades, la primera correspondió a la clase I y la segunda a la clase II. En la presente tabla comparamos estas dos cavidades y, de acuerdo con los resultados obtenidos, podemos establecer que tanto en las cavidades clase I como las de Clase II se apreció la misma microfiltración marginal, pues en ambos grupos el grado observado fue leve en el 20.0% de las muestras.

## GRÁFICO N° 4

### GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE II POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA Y SU CONTROL



**TABLA N° 5****GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE I POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y SU CONTROL**

Grado Microfiltración Clase I	Grupo de Estudio			
	Peróxido Hidrógeno		Control	
	N°	%	N°	%
Ausencia	4	80.0	3	100.0
Leve	1	20.0	0	0.0
Moderada	0	0.0	0	0.0
Avanzada	0	0.0	0	0.0
Completa	0	0.0	0	0.0
Total	5	100.0	3	100.0

Fuente: Matriz de datos

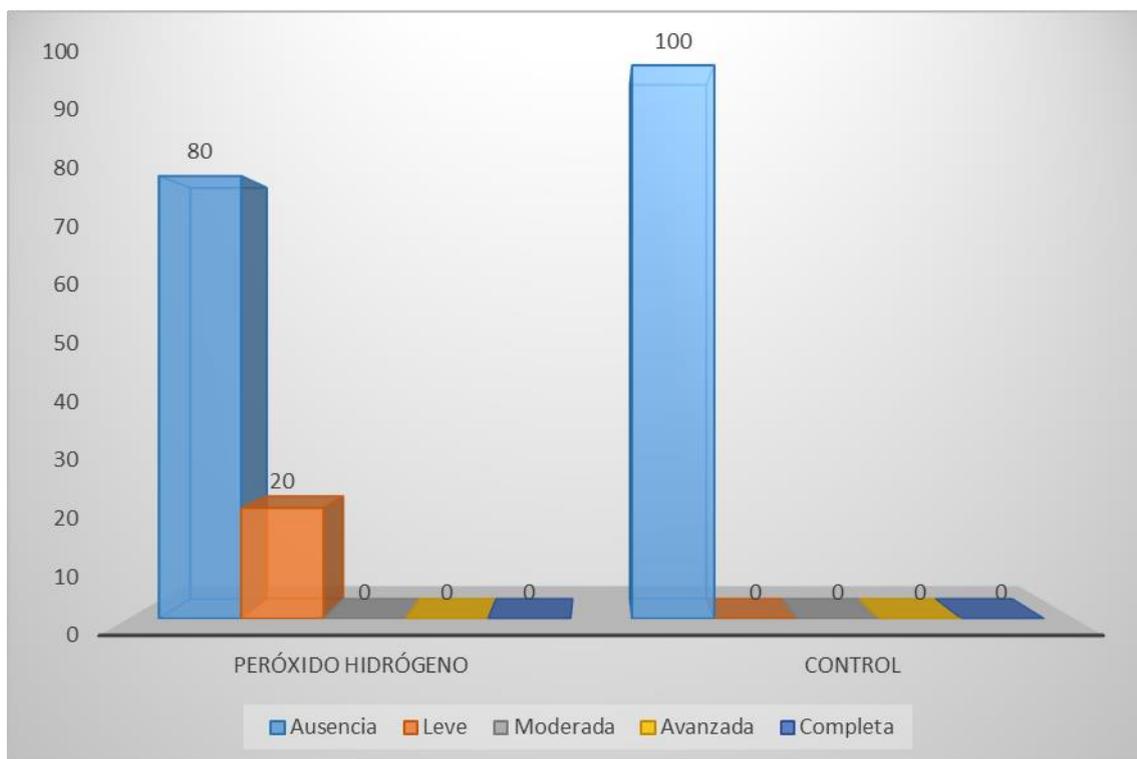
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla que mostramos presentamos la comparación llevada a cabo del grado de microfiltración evidenciado en el grupo de restauraciones de resinas compuestas de la Clase I, luego de aplicarse el agente aclarante, en este caso fue el peróxido de hidrógeno, y su grupo control, el cual representa a la preparación de cavidades de la misma clase y con la misma resina, pero sin la aplicación del agente aclarante.

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos luego de llevada a cabo la experimentación, el grupo que fue sometido al agente aclarante, evidenció microfiltración marginal en un grado leve (20.0%), en tanto en el grupo control no se evidenció ningún grado de microfiltración.

## GRÁFICO N° 5

### GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE I POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y SU CONTROL



**TABLA N° 6****GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE II POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y SU CONTROL**

Grado Microfiltración Clase II	Grupo de Estudio			
	Peróxido Hidrógeno		Control	
	N°	%	N°	%
Ausencia	4	80.0	1	50.0
Leve	1	20.0	1	50.0
Moderada	0	0.0	0	0.0
Avanzada	0	0.0	0	0.0
Completa	0	0.0	0	0.0
Total	5	100.0	2	100.0

Fuente: Matriz de datos

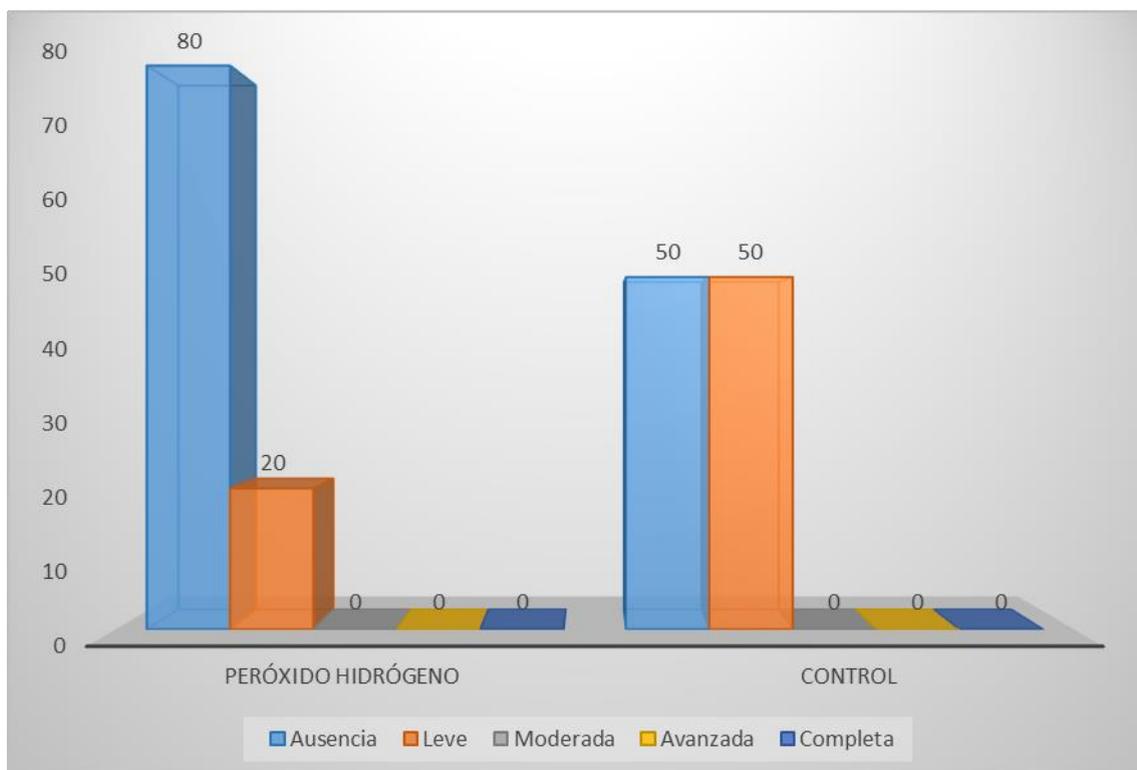
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla que se muestra en la presente página se aprecia la comparación llevada a cabo del grado de microfiltración observado en el grupo de restauraciones de resinas compuestas de la Clase II, luego de aplicarse el agente aclarante, en este caso el peróxido de hidrógeno, y su grupo control, el cual representa a la preparación de cavidades de la misma clase y con la misma resina, pero sin la aplicación del agente aclarante.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en el grupo sobre el cual se utilizó el agente aclarante, es decir, peróxido de hidrógeno, se evidenció microfiltración, la cual correspondió al grado leve (20.0%), en el caso del control, también hubo microfiltración, el cual también fue leve (50.0%).

GRÁFICO N° 6

GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE II POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y SU CONTROL



**TABLA N° 7****GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE I POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA E HIDRÓGENO**

Clase I Grado Microfiltración	Grupo de Estudio			
	Peróxido Carbamida		Peróxido Hidrógeno	
	N°	%	N°	%
Ausencia	5	100.0	4	80.0
Leve	0	0.0	1	20.0
Moderada	0	0.0	0	0.0
Avanzada	0	0.0	0	0.0
Completa	0	0.0	0	0.0
Total	5	100.0	5	100.0

Fuente: Matriz de datos

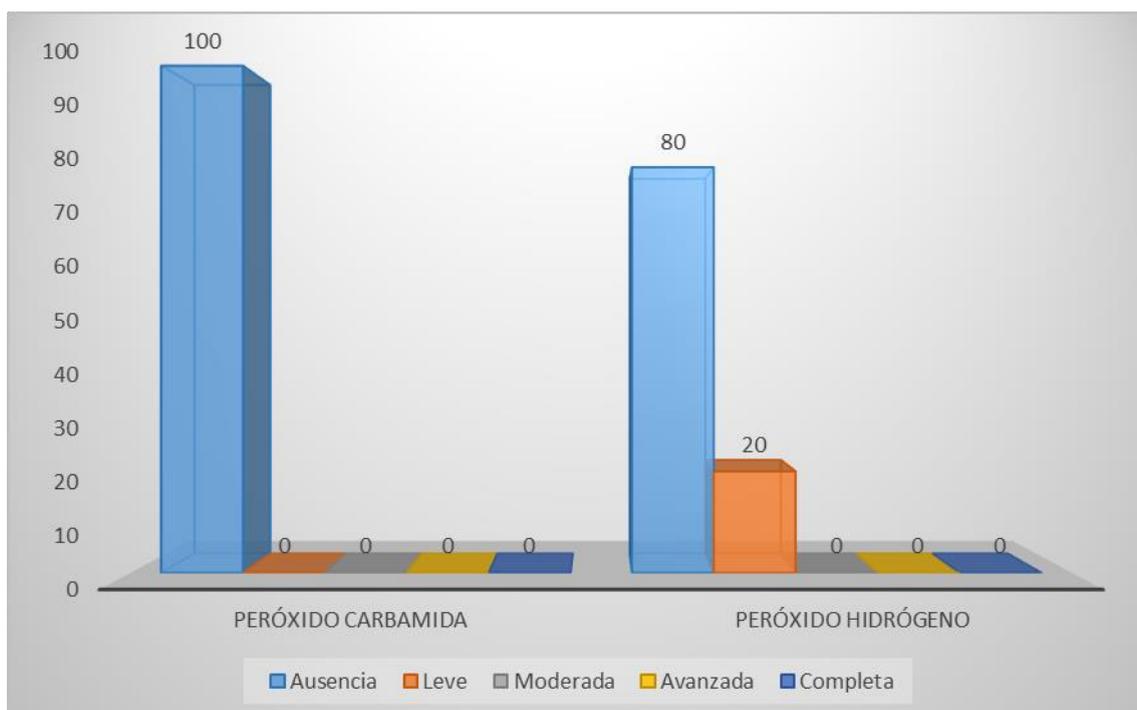
**INTERPRETACIÓN:**

En esta tabla procedemos a comparar el grado de microfiltración marginal observado en preparaciones de restauraciones con resinas compuestas de la clase I tanto después de aplicarse el peróxido de carbamida como el peróxido de hidrógeno.

Si observados los resultados obtenidos luego de llevar a cabo la experimentación, se puede apreciar que en el grupo donde se aplicó el peróxido de carbamida como agente aclarante, en ninguna de sus muestras se evidenció algún grado de microfiltración. Respecto al grupo expuesto al peróxido de hidrógeno, a diferencia de la carbamida, hubo microfiltración, llegando está a un grado leve (20.0%).

## GRÁFICO N° 7

### GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE II POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y SU CONTROL



**TABLA N° 8****GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE II POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA E HIDRÓGENO**

Clase II Grado Microfiltración	Grupo de Estudio			
	Peróxido Carbamida		Peróxido Hidrógeno	
	N°	%	N°	%
Ausencia	3	60.0	4	80.0
Leve	0	0.0	1	20.0
Moderada	2	40.0	0	0.0
Avanzada	0	0.0	0	0.0
Completa	0	0.0	0	0.0
Total	5	100.0	5	100.0

Fuente: Matriz de datos

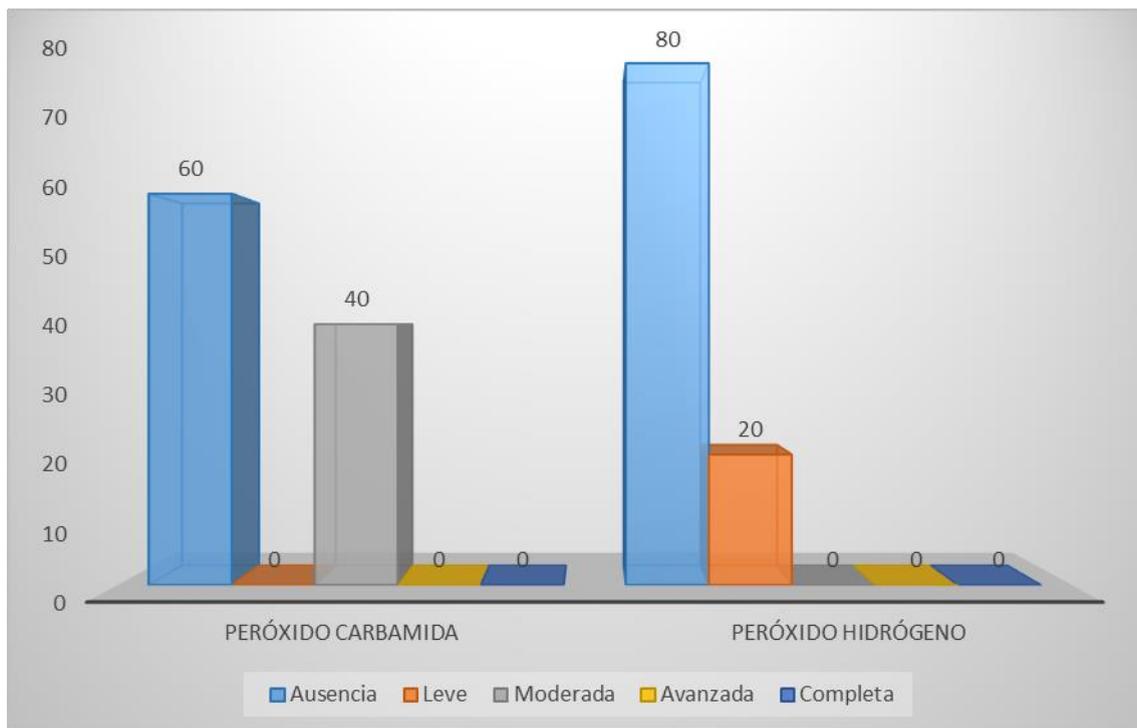
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 8 comparamos el grado de microfiltración marginal observado en preparaciones de restauraciones con resinas compuestas de la clase II tanto después de aplicarse el peróxido de carbamida como el peróxido de hidrógeno como agentes aclarantes.

De acuerdo con los resultados, se puede apreciar que en el grupo donde se aplicó como agente aclarante el peróxido de carbamida, se observó que en el 40.0% de sus muestras hubo microfiltración y llegó al grado de moderado. En tanto, en el grupo donde se aplicó el peróxido de hidrógeno, la microfiltración evidenciada llegó a un grado considerado como leve (20.0%).

### GRÁFICO N° 8

## GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA CLASE II POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y SU CONTROL



## 5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL:

TABLA N° 9

**PRUEBA CHI CUADRADO PARA COMPARAR EL GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES COMPUESTAS DE LA CLASE I Y II POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA Y PERÓXIDO DE HIDRÓGENO**

<b>GRADO DE MICROFILTRACIÓN CLASE I - CLASE II</b>	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia <b>P</b>
Peróxido de Carbamida	4.056	1	<b>0.033</b> <b>(P &lt; 0.05) S.S.</b>
Peróxido de Hidrógeno	0.000	1	-----

En la comparación llevada a cabo de la microfiltración marginal de las preparaciones de resinas compuestas entre cavidades clase I y II tanto en el grupo donde se utilizó el peróxido de carbamida (Tabla N° 1) como en el que se hizo uso del peróxido de hidrógeno (Tabla N° 4), se aplicó la prueba estadística de Chi Cuadrado, la cual nos permite establecer si existen diferencias respecto a la microfiltración entre las cavidades de la Clase I y II en ambos grupos expuestos a los agentes aclarantes.

Como se aprecia, en el grupo donde se trabajó como agente aclarante el peróxido de carbamida, según la prueba estadística desarrollada, las diferencias encontradas entre los dos tipos de cavidades preparadas fueron significativas, es decir, hubo más microfiltración marginal en las cavidades de la clase II. Respecto al grupo sometido al agente aclarante peróxido de hidrógeno, se aprecia que en ambas cavidades la microfiltración obtenida fue exactamente la misma.

**TABLA N° 10**

**PRUEBA CHI CUADRADO PARA COMPARAR EL GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES COMPUESTAS, POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA Y PERÓXIDO DE HIDRÓGENO, CON SUS CONTROLES SEGÚN LA CLASE DE CAVIDAD**

GRADO DE MICROFILTRACIÓN		Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia P
CLASE I	Peróxido de Carbamida	0.000	1	-----
	Control			
CLASE I	Peróxido de Hidrógeno	0.686	1	0.625 (P ≥ 0.05) N.S.
	Control			
CLASE II	Peróxido de Carbamida	7.325	2	<b>0.043</b> <b>(P &lt; 0.05) S.S.</b>
	Control			
CLASE II	Peróxido de Hidrógeno	0.630	1	0.524 (P ≥ 0.05) N.S.
	Control			

Para comparar la microfiltración marginal de las preparaciones de resinas compuestas después de la aplicación del agente aclarante de peróxido de carbamida (Tablas N° 2 y 3) y peróxido de hidrógeno (Tablas N° 5 y 6) con su respectivo control, de acuerdo con las cavidades trabajadas (Clase I y II), se aplicó la prueba estadística de Chi Cuadrado, la cual nos permite establecer si existen diferencias respecto a la microfiltración entre los grupos motivo de contraste.

En primer lugar, tenemos a las cavidades de la clase I, como se observa de los resultados, según la prueba estadística aplicada, no hubo diferencias significativas entre las preparaciones en las que se usó el agente aclarante, tanto peróxido de carbamida como peróxido de hidrógeno, y sus respectivos controles respecto a la microfiltración observada.

En relación con las cavidades de la clase II, las preparaciones con peróxido de hidrógeno no mostraron diferencias respecto a la microfiltración con su respectivo control, sin embargo, en aquellas en las que se utilizó como agente aclarante el peróxido de carbamida, sí se evidenciaron diferencias significativas con su control, siendo las muestras expuestas a este agente aclarante las que mostraron tener mayor grado de microfiltración marginal.

**TABLA N° 11**

**PRUEBA CHI CUADRADO PARA COMPARAR EL GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN RESTAURACIONES COMPUESTAS ENTRE LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA Y PERÓXIDO DE HIDRÓGENO SEGÚN EL TIPO DE CAVIDAD**

<b>PERÓXIDO DE CARBAMIDA</b>	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia
<b>PERÓXIDO DE HIDRÓGENO</b>			<b>P</b>
CLASE I	1.111	1	0.295 (P ≥ 0.05) N.S.
CLASE II	7.143	2	<b>0.038</b> <b>(P &lt; 0.05) S.S.</b>

En la comparación llevada a cabo de la microfiltración marginal entre las preparaciones de resinas compuestas utilizando peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno en las dos clases de cavidad que se utilizó en el presente estudio, se aplicó la prueba estadística de Chi Cuadrado, la cual nos permite establecer si existen diferencias respecto a la microfiltración entre los dos agentes aclarantes según la cavidad utilizada.

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos afirmar que, en las cavidades clase I no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras donde se utilizó el peróxido de carbamida y en las que se usó el peróxido de hidrógeno, es decir, la microfiltración termina siendo igual; sin embargo, para las cavidades clase II se ha encontrado diferencias entre estos dos tipos de agentes aclarantes, siendo el grupo del peróxido de hidrógeno quien mostró menor grado de microfiltración marginal.

### 5.3 COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS:

#### HIPÓTESIS PRINCIPAL

Es probable que el grado de microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta posterior al uso del peróxido de hidrógeno al 35% sea diferente al del peróxido de carbamida.

##### **Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$             No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$             Se acepta la hipótesis.

##### **Conclusión:**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación (Tabla N° 11), procedemos a aceptar parcialmente nuestra hipótesis principal, pues hemos encontrado que la microfiltración marginal es diferente entre los dos agentes aclarantes en cavidades Clase II, pues en las de Clase I ambas tuvieron en mismo grado de microfiltración.

#### HIPÓTESIS DERIVADAS

##### **Primera:**

Es probable que el grado de microfiltración marginal en las preparaciones de resinas compuestas sometidas al peróxido de hidrógeno al 35% sea mayor que al peróxido de carbamida.

##### **Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$             No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$             Se acepta la hipótesis.

##### **Conclusión:**

Según los resultados obtenidos (Tabla N° 11), procedemos a rechazar la primera hipótesis derivada, pues se ha demostrado que la microfiltración de las preparaciones de resinas aclaradas con peróxido

de hidrógeno mostró menor (en el caso de las cavidades clase II) o igual (en las cavidades clase I) microfiltración que las expuestas al peróxido de carbamida.

**Segunda:**

Es probable que el grado de microfiltración marginal de las preparaciones de resinas compuestas sometidas al peróxido de carbamida sea mayor que al peróxido de hidrógeno.

**Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$             No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$             Se acepta la hipótesis.

**Conclusión:**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos (Tabla N° 11), procedemos a aceptar parcialmente la segunda hipótesis derivada, pues se ha demostrado que las preparaciones de cavidades con resinas compuestas aclaradas con peróxido de carbamida mostraron mayor grado de microfiltración que las expuestas al peróxido de hidrógeno únicamente las cavidades clase II, pues en las Clase I ambos agentes fueron iguales.

**Tercera:**

Es probable que el grado de microfiltración marginal evidenciado en las preparaciones con resina compuesta expuestas al peróxido de hidrógeno al 35% sea igual que las del peróxido de carbamida.

**Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$             No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$             Se acepta la hipótesis.

**Conclusión:**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos (Tabla N° 11), procedemos a aceptar parcialmente la tercera hipótesis derivada, pues ambos agentes aclarantes son iguales en las cavidades clase I pero diferentes en las de la Clase II.

#### 5.4 DISCUSIÓN:

El blanqueamiento dental es una alternativa terapéutica conservadora para el tratamiento de tinciones, con el objetivo de conseguir un color dentario que satisfaga las necesidades estéticas del paciente. (Amengual y cols, 2005). En el presente estudio se evaluó la efectividad del blanqueamiento dental en casa con peróxido de carbamida al 10%.

Como se aprecia, en mi trabajo como agente aclarante el peróxido de carbamida, según la prueba estadística desarrollada, las diferencias encontradas entre los dos tipos de cavidades preparadas fueron significativas, es decir, hubo más microfiltración marginal en las cavidades de la clase II. Respecto al grupo sometido al agente aclarante peróxido de hidrógeno, se aprecia que en ambas cavidades la microfiltración obtenida fue exactamente la misma.

El peróxido de carbamida es un compuesto químico formado por aproximadamente 3.5 partes de peróxido de hidrógeno y 6.5 partes de urea, de manera que un gel con 10% de peróxido de carbamida provee un 3,5% de peróxido de hidrógeno. El verdadero ingrediente activo del aclaramiento es el peróxido de hidrógeno, éste inicia el proceso de degradación de las moléculas orgánicas complejas y de elevado peso molecular mediante un mecanismo de oxidación que produce estructuras de carbono hidrófilas, no pigmentadas y con enlaces de carbono saturados (López, González, & Dobarganes, 2016).

## CONCLUSIONES

- PRIMERO** : De acuerdo con los resultados obtenidos en el trabajo, se ha demostrado que la microfiltración marginal es diferente entre los dos agentes aclarantes en cavidades Clase I, pues en la Clase II ambas tuvieron un mismo grado de microfiltración.
- SEGUNDO** : Se observó una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo control del peróxido de carbamida.
- TERCERO** : En las cavidades de la clase I, no hubo diferencias significativas entre las preparaciones en las que se usó el agente aclarante, tanto peróxido de carbamida al 10 % como peróxido de hidrógeno al 35 %, y sus respectivos controles respecto a la microfiltración observada.
- CUARTO** : En las cavidades de la clase II, las preparaciones con peróxido de hidrógeno no mostraron diferencias respecto a la microfiltración con su respectivo control, sin embargo, en aquellas en las que se utilizó como agente aclarante el peróxido de carbamida, sí se evidenciaron diferencias significativas con su control, siendo las muestras expuestas a este agente aclarante las que mostraron tener mayor grado de microfiltración marginal.

## RECOMENDACIONES

- PRIMERO** : Se sugiere desarrollar una línea de investigación a través del tiempo, sobre un estudio de seguimiento en pacientes donde la microfiltración marginal en restauraciones directas clase I con resinas compuestas que se encuentre asociada a los agentes blanqueadores.
- SEGUNDO** : Se sugiere extender el estudio con otros agentes aclaradores y otras concentraciones; ya que entre el peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida no existe una mayor diferencia en los resultados obtenidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RENCORET I. M. Efecto del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones de resina compuesta, repositorio de la Universidad de Chile 2011. (<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133342>).
2. LAURA C. G. Evaluación de la microfiltración marginal en técnicas de restauración de clase II con resina compuesta 17 de septiembre del 2013.
3. ANAYA H. E., CUSMA M. F. Efecto in vitro del peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta de nanopartículas, Chiclayo, 12 de enero de 2016. (<http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/323>)
4. BERNAL M. A. Microfiltración marginal post aclaramiento con peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida en obturaciones con resinas compuestas in vitro, lima 2010. (<http://www.cop.org.pe/bib/tesis/aquilespedrobernalmejia.pdf>)
5. SALINAS G. J. “Estudio in vitro sobre la influencia de la distancia y fuente de fotopolimerización en la microfiltración marginal de cavidades clase I oclusales en premolares superiores restaurados con resinas compuestas. “Universidad Católica de Santa María “Arequipa 2010””: ([http://www.cop.org.pe/bib/tesis/JORGEANDRESSALINAS\\_GOMEZ.pdf](http://www.cop.org.pe/bib/tesis/JORGEANDRESSALINAS_GOMEZ.pdf))
6. OJEDA N. E. Eficacia de los tapones cervicales a base de ionómero de vidrio y mineral trióxido agregado, en la microfiltración del agente blanqueador, en piezas tratadas endodónticamente. Arequipa – 2016. (<http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/4227/1/TESIS%20-%20OJEDA%20-%20NU%20-%20C3%91EZ.pdf>)
7. Blanqueamiento Dental, 25 de octubre de 2012. (<https://es.sli.deshare.net/soluciondentalperu/blanqueamiento-dental-14888206>)

8. SOLÍS C. E. Aclaramiento dental: revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. 20 enero 2018. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od181c.pdf> Blanqueamiento Dental, 25 de octubre de 2012, (<https://es.slideshare.net/soluciondentalperu/blanqueamiento-dental-14888206>)
9. Blanqueamiento dental. ([http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/prot\\_blanqueamiento\\_dental.pdf](http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/prot_blanqueamiento_dental.pdf))
10. CORNEJO P. M. Resistencia de resina compuesta al aplicar diferentes agentes blanqueadores y su efecto sobre la microestructura del esmalte, enero 2014. ([https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/65510/S\\_TD\\_PROV130.pdf?sequence=5](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/65510/S_TD_PROV130.pdf?sequence=5))
11. HIRATA R. (2012). TIPS CLAVES EN ODONTOLOGIA ESTETICA. Buenos Aires: PANAMERICANA.
12. MONDELLI (2003). RESINAS COMPUESTAS. En C. Acosta, *Atlas de Operatoria Dental* (págs. 77-83). Buenos Aires: Alfa Omega.
13. ESPIN C. A. Comparación de la microfiltración marginal en restauraciones directas con resina en cavidades clase v utilizando una técnica convencional vs la agregación de un sellador de superficie, Quito, septiembre 2016. (<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7798/1/T-UCE-0015-413.pdf>).

# ANEXOS

## ANEXO N° 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### PERÓXIDO DE CARBAMIDA

			PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 10%		
			ESCALA DE CROMASCOP		AZUL DE METILENO AL 1%
			ANTES	DESPUÉS	GRADOS
<b>GRUPO A</b>	<b>CLASE I</b>	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
			ESCALA DE CROMASCOP		AZUL DE METILENO AL 1%
			ANTES	DESPUÉS	GRADOS
<b>GRUPO B</b>	<b>CLASE II</b>	6			
		7			
		8			
		9			
		10			
					AZUL DE METILENO AL 1%
			CLASE I	CLASE II	GRADOS
<b>GRUPO C</b>	<b>GRUPO CONTROL</b>	11	X		
		12	X		
		13	X		
		14		X	
		15		X	

## ANEXO Nº 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

			PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35%		
			ESCALA DE CROMASCOP		AZUL DE METILENO AL 1%
			ANTES	DESPUÉS	GRADOS
GRUPO A	CLASE I	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
			ESCALA DE CROMASCOP		AZUL DE METILENO AL 1%
			ANTES	DESPUÉS	GRADOS
GRUPO B	CLASE II	6			
		7			
		8			
		9			
		10			
					AZUL DE METILENO AL 1%
			CLASE I	CLASE II	GRADOS
GRUPO C	GRUPO CONTROL	11	X		
		12	X		
		13	X		
		14		X	
		15		X	

# ANEXO N° 3: DOCUMENTACIÓN SUSTENTATORIA



FILIAL AREQUIPA

003 - 0452573

SOLICITO: Uso de  
Laboratorio

SEÑOR:

Dra: Alexandra Fernández Gambarini

Romero  
APELLIDO PATERNO

Carpio  
APELLIDO MATERNO

Yodalia Cristal  
NOMBRES

Documento de Identidad: 44499625 Carrera Profesional: Estomatología  
(~~DX~~, L.M Boleta)

Código: 3004132025 Ciclo: ..... Turno: .....

Teléfono: 938524361 E-mail: Cristal-love-24@hotmail.com

Ante Ud. con el debido respeto me presento y expongo:

Que por motivo de trabajo de investigación para la tesis  
solicito el uso de laboratorio de la UAP - FILIAL AREQUIPA  
hasta la culminación del mismo.

Siendo mi tema de investigación " GRADO DE MICROFILTRACIÓN  
MARGINAL EN RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA  
POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE AGENTES ACLARANTES "

Agradeciendo anticipadamente su atención, quedo de Usted.

Atentamente,

HUBER SALINAS PINTO  
COORDINADOR DE CLINICA  
Especialista Profesional de Estomatología

Arequipa, 24 de ABRIL del 2018.

Adjunto:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....



Se autoriza el uso del laboratorio  
previa coordinación con la  
Ing Colithy e Ing. Elmer

MG. ALEXANDRA FERNÁNDEZ GAMBARINI  
ENCARGADA DE COORDINACIÓN  
DE CLINICA Y LABORATORIOS

AREQUIPA: Mza. G. Lote 14 Cooperativa Daniel A. Carrión Arequipa Telf.: (054) 431-86...  
LIMA: Av. San Felipe N° 1109 - Jesús María, Lima - Perú. Teléfono: 266-0195, 470-0953 Fax: 470-9838  
Website: <http://www.uap.edu.pe> E-mail: [webmaster@uap.edu.pe](mailto:webmaster@uap.edu.pe)

## ANEXO N°4: MATRIZ DE SISTEMATIZACION

			PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35%		
			ESCALA DE CROMASCOP		AZUL DE METILENO AL 1%
			ANTES	DESPUÉS	GRADOS
GRUPO A	CLASE I	1	2B/210	01/110	1
		2	1D/220	2A/130	0
		3	2B/210	1A/120	0
		4	2B/210	1A/120	0
		5	1E/230	2A/130	0
			ESCALA DE CROMASCOP		AZUL DE METILENO AL 1%
			ANTES	DESPUÉS	GRADOS
GRUPO B	CLASE II	6	2B/210	1A/120	0
		7	1C/140	01/110	1
		8	1C/140	01/110	0
		9	1D/220	1A/120	0
		10	2B/210	1A/120	0
					AZUL DE METILENO AL 1%
			CLASE I	CLASE II	GRADOS
GRUPO C	GRUPO CONTROL	11	X		0
		12	X		0
		13	X		0
		14		X	1
		15		X	0

<b>PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 10%</b>					
			<b>ESCALA DE CROMASCOP</b>		<b>AZUL DE METILENO AL 1%</b>
			<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>	<b>GRADOS</b>
GRUPO A	CLASE I	1	2B/210	1A/120	0
		2	1D/220	2A/130	0
		3	2B/210	01/110	0
		4	1C/140	01/110	0
		5	2B_/210	01/110	0
			<b>ESCALA DE CROMASCOP</b>		<b>AZUL DE METILENO AL 1%</b>
			<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>	<b>GRADOS</b>
GRUPO B	CLASE II	6	2A/130	1A/120	2
		7	2A/130	01/110	0
		8	1C/140	1A/120	2
		9	2B/210	1A/120	0
		10	2A/130	01/110	0
					<b>AZUL DE METILENO AL 1%</b>
			<b>CLASE I</b>	<b>CLASE II</b>	<b>GRADOS</b>
GRUPO C	GRUPO CONTROL	11	X		0
		12	X		0
		13	X		0
		14		X	1
		15		X	0

## ANEXO Nº 5: SECUENCIA FOTOGRÁFICA

### PROCEDIMIENTO DE LA SELECCIÓN, LIMPIEZA Y OBTENCIÓN DE LOS DIENTES



## Conformación y preparación de las cavidades clase I, clase II y grupo control



### Material para la restauración de las cavidades

Se procedió a restaurar todas las cavidades realizadas en las 30 piezas dentales de clase I y clase II.



### MESA DE TRABAJO

Para restaurar las cavidades

#### Técnica de Grabado



## Técnica Adhesiva



## Técnica Incremental



**Agentes blanqueadores:**

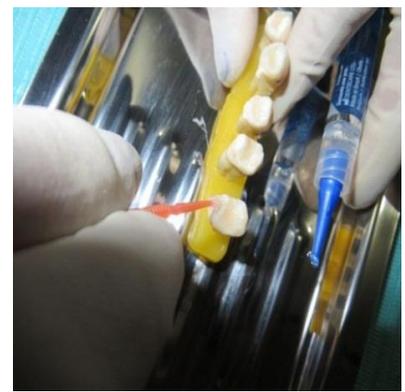
**Mesa de trabajo**



**Peróxido de hidrógeno al 35%  
Whiteness en la clase I y clase II**



## Blanqueamiento del peróxido de carbamida al 10% en clase I y clase II



## Tinción de la Muestra

Clase I



Clase II



Grupo control



Sección de las Muestras



## Observación de las muestras

