

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



“ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE  
MICROFILTRACIÓN APICAL EN TRATAMIENTOS  
ENDODÓNTICOS ENTRE LA TÉCNICA DE DOBLE ESCALÓN  
E IMPRESIÓN SUBAPICAL DEL CONDUCTO RADICULAR Y  
TECNICA CONVENCIONAL, REALIZADO EN LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO-2016”

**TESIS**

PRESENTADO POR:

**AIDA NOHELIA NAVARRO GAMARRA**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

**CIRUJANO DENTISTA**

PUNO - PERU

2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA

“ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE MICROFILTRACIÓN  
APICAL EN TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS ENTRE LA  
TÉCNICA DE DOBLE ESCALÓN E IMPRESIÓN SUBAPICAL DEL  
CONDUCTO RADICULAR Y TECNICA CONVENCIONAL,  
REALIZADO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
PUNO-2016”

**TESIS**

PRESENTADO POR:

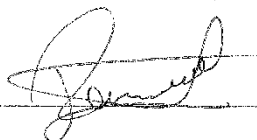
**BACH. AIDA NOHELIA NAVARRO GAMARRA**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

**CIRUJANO DENTISTA**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONDORMADO POR:

PRESIDENTE

: 


MG. TANIA CAROLA PADILLA CACERES

PRIMER MIEMBRO

: 

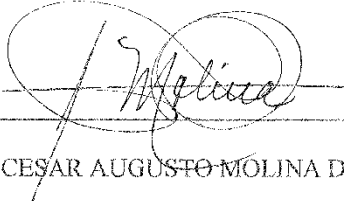
MSC. VILMA MAMANI CORI

SEGUNDO MIEMBRO

: 

C.D. MILAGROS MOLINA CHICATA

DIRECTOR Y ASESOR DE TESIS:

: 

C.D. CESAR AUGUSTO MOLINA DELGADO

Área: Endodoncia

Tema: Microfiltración apical

## DEDICATORIA

A Dios por haberme guiado y llenado de bendiciones todos estos años al darme la dicha de vivir cada día llena de energía y salud, por disfrutar de su compañía, paz y amor que hicieron de mí una mejor hija.

A mi madre Ida quien a lo largo de mi vida me lleno de dicha y amor, siendo ella mi mejor apoyo en los momentos más duros, quien nunca desconfió de mí, ni de mis capacidades siendo ella mi principal cimiento en mi vida profesional pues fue quien sentó en mi las bases de responsabilidad y deseos de superación, en ella tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarla cada día más.

A mis hermanos Jaqueline, Verónica y Giovanni quienes con sabiduría y paciencia me animaron a asumir nuevos retos dándome siempre su apoyo incondicional y confiando en mí durante toda mi formación y desarrollo profesional.

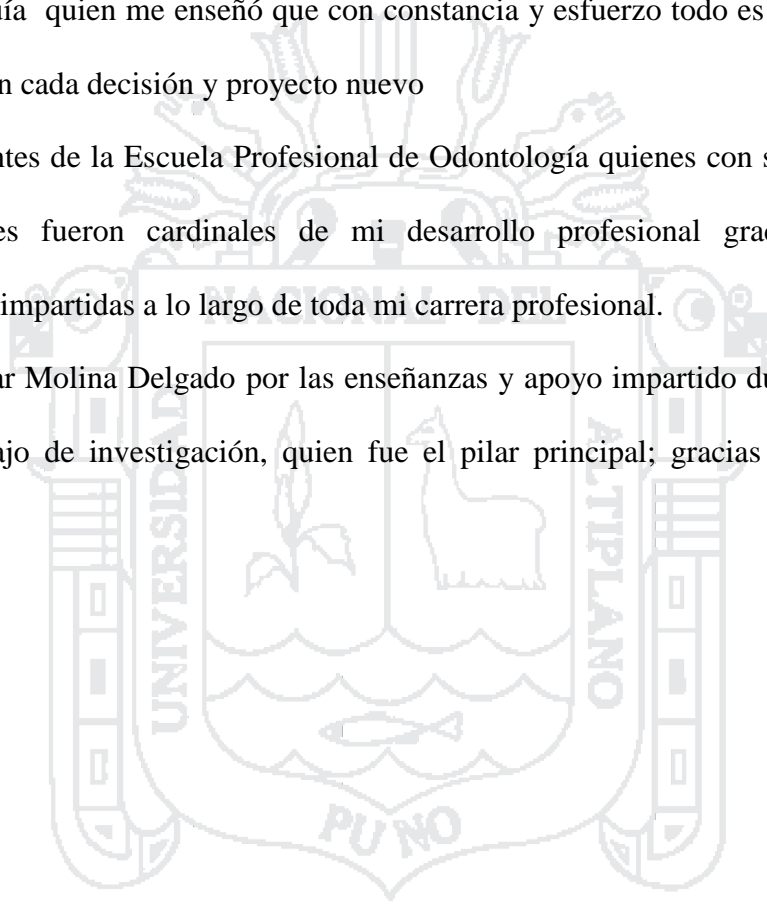
## AGRADECIMIENTOS

A Dios pues tu amor y bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, gracias por permitirme vivir cada día bajo tu protección y amor.

A mi madre pues tu afecto y cariño son detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, eres mi principal guía quien me enseñó que con constancia y esfuerzo todo es posible, gracias por apoyarme en cada decisión y proyecto nuevo

A los docentes de la Escuela Profesional de Odontología quienes con sus conocimientos y orientaciones fueron cardinales de mi desarrollo profesional gracias por todas las enseñanzas impartidas a lo largo de toda mi carrera profesional.

Al Dr. Cesar Molina Delgado por las enseñanzas y apoyo impartido durante la realización de mi trabajo de investigación, quien fue el pilar principal; gracias por su paciencia y motivación.



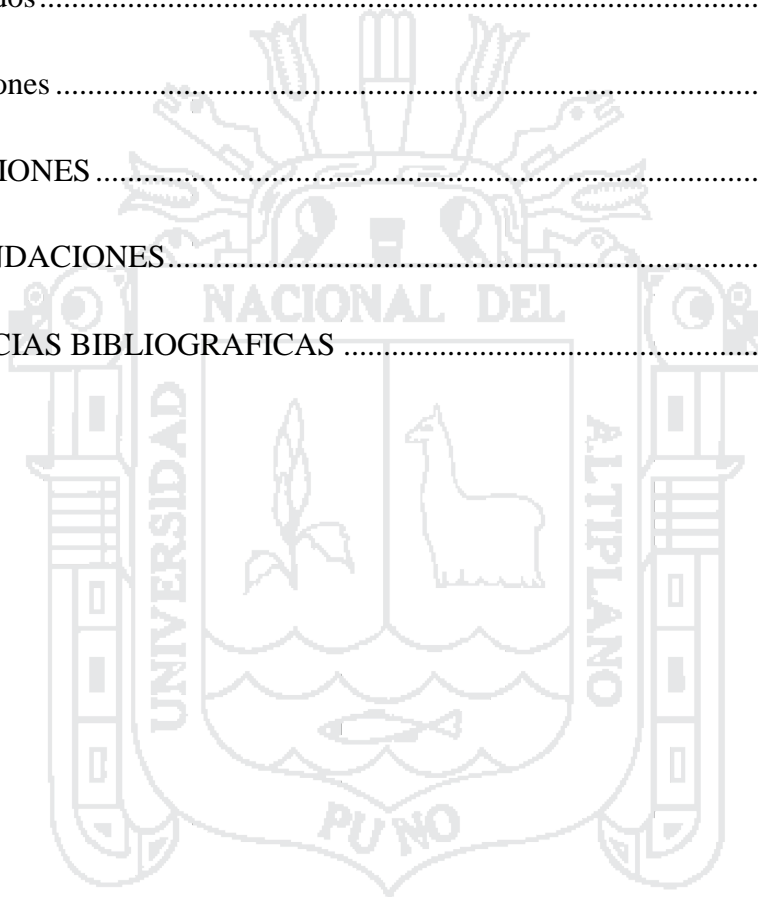
## INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
INDICE DE TABLAS .....	3
INDICE DE GRAFICOS.....	8
INDICE DE FIGURAS .....	9
RESUMEN .....	10
ABSTRACT.....	11
<b>CAPITULO I</b>	
INTRODUCCION .....	12
<b>CAPITULO II</b>	
REVISION DE LITERATURA .....	15
<b>CAPITULO III</b>	
MATERIALES Y METODOS .....	33
3.1    Diseño de estudio .....	33
3.2    Población y muestra de investigación .....	33
3.3    Instrumentos .....	34
3.4    Técnicas y procedimiento de recolección de datos .....	34
3.5    Consideraciones Éticas.....	43
3.6    Plan de Recolección de Datos .....	43

3.7	Diseño Experimental .....	44
3.8	Diseño y Análisis Estadístico .....	44

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	48
4.1 Resultados .....	48
4.2 Discusiones .....	60
CONCLUSIONES .....	65
RECOMENDACIONES .....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	67



INDICE DE TABLAS

TABLA 1 .....	47
TABLA 2 .....	49
TABLA 3 .....	49
TABLA 4 .....	50
TABLA 5 .....	51
TABLA 6 .....	52
TABLA 7 .....	53
TABLA 8 .....	54
TABLA 9 .....	56
TABLA 10 .....	58



**INDICE DE GRAFICOS**

GRAFICO 1 ..... 55

GRAFICO 2 ..... 57

GRAFICO 3 ..... 59





**INDICE DE FIGURAS**

FIGURA 1..... 76

FIGURA 2..... 76

FIGURA 3..... 77

FIGURA 4..... 77

FIGURA 5..... 77

FIGURA 6..... 78

FIGURA 7..... 78

FIGURA 8..... 78



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de comparar in vitro, la microfiltración apical de conductos radiculares obturados mediante la técnica de doble escalón e impresión subapical del conducto y técnica convencional ejecutado entre los meses de junio-agosto del presente año en los laboratorios de la Facultad de Medicina Humana. La investigación es de carácter experimental, prospectivo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 30 piezas dentarias uniradiculares, 15 fueron tratadas con la técnica convencional y 15 con la técnica de doble escalón e impresión subapical. El diagnóstico y descripción de datos se realizó mediante la estadística descriptiva y distribución de frecuencias, mientras que para la prueba de hipótesis se utilizó la estadística inferencial, prueba t-student con cuadro de análisis de varianza Anova y prueba de Levene. Los resultados del presente estudio demuestran que: existe menor microfiltración con la técnica de doble escalón e impresión subapical a comparación de la técnica convencional. El nivel de microfiltración apical de conductos radiculares obturados con la técnica convencional es alta, cuyo resultado evidencia que el 73,3% se encuentra en amplia filtración y el 26,7% se encuentran el grado de regular filtración. El nivel de microfiltración apical de conductos radiculares obturados utilizando la técnica propuesta de doble escalón e impresión subapical utilizando como cemento sellante Sealer 26, cuyos resultados dan respuesta que el 100% se encuentra en poca filtración. Concluyendo que: existe diferencia en cuanto a microfiltración apical entre las técnicas endodónticas de doble escalón e impresión subapical y técnica convencional.

**PALABRAS CLAVE:** Tratamiento de conductos, Microfiltración, técnica de doble escalón, Impresión subapical.

## ABSTRACT

The present research was held with the aim of IN VITRO compare the apical leakage of root canals filled by the technique of double step and printing subapical duct and conventional technique executed between the months of June-August of this year in the laboratories of the Faculty of Human Medicine. The research is experimental, prospective and cross-sectional character. The sample consisted of 30 teeth uniradiculares, of which 15 were treated with the conventional technique and 15 with double step technique and subapical printing. Diagnosis and description of data using descriptive statistics and frequency distribution, while for hypothesis test was used inferential statistics, t-student test with box and ANOVA test Levene.

The results of this study show that: there is less microfiltration with double step technique and printing subapical comparison of the conventional art

Microfiltration level apical root canal sealed with the conventional technique is high, resulting in 73.3% evidence is in wide filtration and 26.7% regulate the degree of filtration

Microfiltration level apical root canal sealed using the technique proposed double step and subapical printing using as sealing cement 26 SEALER, whose results give 100% response is in short filtration.

Concluding that there is difference in apical microleakage between conventional art endodontic techniques and subapical double step printing.

**KEYWORDS:** Root canal, microfiltration, double step technique, subapical printing.

## CAPITULO I

### INTRODUCCION

Uno de los mayores problemas de los tratamientos de conductos que se presenta al odontólogo de práctica general, son las microfiltraciones a nivel del tercio apical, que llevan frecuentemente dichos tratamientos, al fracaso.<sup>1</sup>

Las causas son varias, sobreinstrumentación del conducto, deficiente sellado del mismo durante la obturación, presencia de espacios en vacío en la obturación, etc. Un sellado hermético es fundamental entre el conducto y los espacios circundantes.

La calidad de unión entre el material obturador y el conducto radicular constituye uno de los principales factores que condicionan el éxito, longevidad, y/o el fracaso de los tratamientos endodónticos<sup>2</sup>.

La capacidad de sellado de los materiales de obturación pueden evaluarse a través de la micro filtración , es decir la percolación de linfa, bacterias , y otros gases u otros marcadores a través de la interface que se genera entre el material obturador y el espacio

sub apical al periapice radicular y que es significativamente manifiesto en cualquier tratamiento endodóntico con las técnicas convencionales de preparación del conducto y posteriores obturaciones correspondientes del mismo en un tiempo bastante corto<sup>3</sup>

Son pocos los estudios sobre el grado de micro filtración apical de acuerdo a la técnica propuesta, a pesar de la importancia de dicho tema dentro del amplio campo de la endodoncia, para el odontólogo de práctica general.

Razón por la cual se realizó la presente investigación que consistió en el estudio comparativo de microfiltración apical en tratamientos endodonticos entre la técnica de doble escalón e impresión sub. Apical del conducto radicular y la técnica convencional cuya relevancia práctica fue la de proporcionar nuevas aportaciones al ámbito de la endodoncia brindando datos veraces que permitirán realizar tratamientos de conductos eficaces al odontólogo de práctica general disminuyendo la probabilidad de fiasco en dichos tratamientos.

Dada las condiciones que anteceden, la presente investigación tuvo como:

Hipótesis de trabajo:

Ha: Existen diferencias en cuanto a microfiltración apical entre las técnicas endodónticas de doble escalón e impresión subapical y técnica convencional

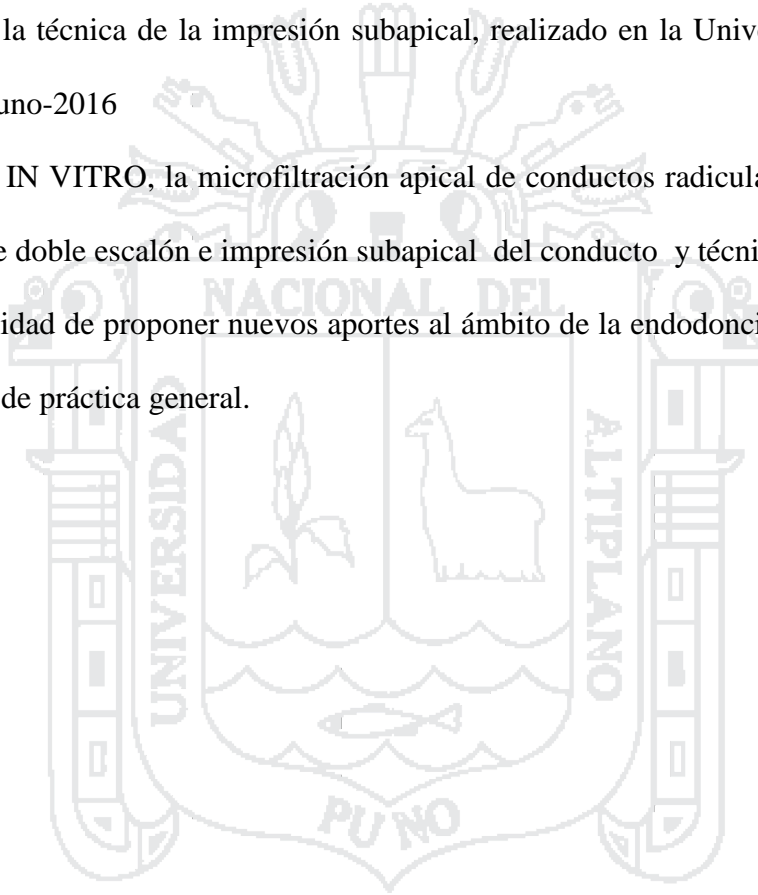
Ho: No existen diferencias en cuanto a microfiltración apical entre las técnicas endodónticas de doble escalón e impresión subapical y técnica convencional

Objetivo General:

Comparar IN VITRO, la microfiltración apical de conductos radiculares obturados entre la técnica de doble escalón e impresión subapical del conducto y técnica convencional realizado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno-2016”.

Objetivos Específicos:

- Determinar el nivel de microfiltración apical de conductos radiculares obturados utilizando la técnica convencional realizado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno-2016
  - Determinar el nivel de microfiltración apical de conductos radiculares obturados utilizando la técnica propuesta: modificando la preparación subapical del conducto y obturando el mismo con la técnica de la impresión subapical, realizado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno-2016
  - Comparar IN VITRO, la microfiltración apical de conductos radiculares obturados entre la técnica de doble escalón e impresión subapical del conducto y técnica convencional
- Con la finalidad de proponer nuevos aportes al ámbito de la endodoncia, para beneficio del odontólogo de práctica general.





## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

#### 2.1 Micro filtración apical

La microfiltración apical es el ingreso o pasaje de fluidos, bacterias y sustancias hacia o dentro del conducto radicular, entre la pared del conducto y la sustancia o componente obturador, mientras que el análisis de la microfiltración es la evaluación cuantitativa y cualitativa de dicha filtración al sistema de conductos.<sup>4</sup>

La microfiltración da como resultado un espacio ocupado por fluidos en la interfase entre el material de relleno y las paredes del conducto radicular tratado endodónticamente con la técnica convencional. El espacio objeto de estudio puede ser el resultado de la deficiente adaptación del material de relleno con las paredes dentinarias, la solubilidad del material, o la inestabilidad volumétrica del sellador, así como la ineficiente adaptación del cono principal, dándose dos interfases potenciales

de microfiltración: entre la gutapercha y el sellador o entre el sellador y las paredes del conducto.

Aunque uno de los métodos más comunes de verificar la filtración consiste en medir la penetración de un agente colorante por centrifugación, actualmente no existe una técnica unánimemente aceptada en lo concerniente al estudio y procesamiento de las muestras sometidas a este tipo de análisis.<sup>2</sup>

## 2.2 Métodos de evaluación de microfiltración apical

La Asociación Dental Americana (ADA) en su especificación N°57 estandarizó las propiedades físico químicas, antimicrobianas y biológicas de los selladores. Esto fue realizado por American Standards Institute (1984), permitiendo comparar los diferentes materiales que existen en el comercio, sin embargo, no adoptó ningún modelo específico para evaluar la adhesión y microfiltración apical de los productos. Por esta razón, se describen en la literatura una gamma de técnicas para evaluar la microfiltración, entre otras se encuentran:

Disolución de tejidos duros

Método electroquímico

Espectrometría de radioisótopos

Difusión de tinciones

Penetración bacteriana

Filtración de fluidos por difusión

Filtración de fluidos por capilaridad<sup>4</sup>

En este estudio se utilizará el método, tinción de difusión por capilaridad para evaluar el sellado de conductos.

Filtración de fluidos por capilaridad



Consiste en el ingreso de un colorante en el espacio de interface de la zona sub apical y/o a lo largo del conducto tratado endodónticamente, por centrifugación, filtración por percolación en inmersión. La diafanización o transparentación de las muestras para su observación y evaluación al microscopio nos permitirá determinar si la técnica propuesta cumple con su propósito que es disminuir potencialmente las microfiltraciones en la zona subapical del conducto.<sup>2</sup>

Filtración de fluidos por difusión.

Tiene lugar en los espacios ocupados por líquido y la distribución del agente penetrante depende directamente de su concentración en la solución.

La forma de evaluar la penetración de estos tintes, es a través de la técnica de transparentación. El seccionamiento de especímenes no es un método adecuado, pues no permiten el análisis tridimensional en el espécimen, ya que al seccionarlo se altera la anatomía de éste; por el contrario, los de transparentación sí la conservan.<sup>2</sup>

### **2.3 Fucsina básica al 10%**

La fucsina es una sustancia colorante, de color rojo con tendencia a púrpura.<sup>5</sup>

El nombre viene de fucsia (arbusto de flores rojas), sustancia colorante roja derivada del trifenilmetano, conociéndosele en el mercado como rosanilina, componente formado por dos bases químicas, clorhidrato y acetato. Existen dos variedades: Fucsina acida o magenta acida, que es una mezcla de las sales sódicas y amónicas de la rosanilina disulfonada y trisulfonada y que se presenta como un polvo rojo pardo, soluble en agua, y fucsina básica o magenta básica, que es una mezcla de clorhidrato de rosanilina y pararosnilina, presentándose en forma de cristales lustrosos verdes, solubles en agua y alcohol, útiles en coloraciones para microscopía.<sup>6</sup>

Tipificación

Sinónimos: rojo básico, clorhidrato del pararosaniline, clorhidrato del paramagenta,

parafuchsin básico

Peso molecular: 323.83

Fórmula química:  $\text{Cl}_9\text{H}_{17}\text{N}$ . HCl

Características físicas y químicas

Solubilidad: Soluble en agua.

Densidad: 1.22

pH 1.22: Ninguna información encontrada

Composición Magenta 90%-100%<sup>7</sup>

#### 2.4 Grado de microfiltración

Los datos del grado de microfiltración a nivel apical serán registrados en micras de acuerdo a los intervalos establecidos por grados de la siguiente manera:

Grado 0: No existe filtración apical, esto se determina si el área de tinta desde el extremo apical del cono de gutapercha en dirección coronal es de 0,00  $\mu\text{m}$ ; filtración presente sólo en el trayecto del foramen apical hasta el límite de la obturación. Eficiencia Total en el sellado.

Grado 1: Poca filtración. Existen áreas de tinción que van de 10 a 100  $\mu\text{m}$  desde el extremo apical de la obturación hacia coronal.

Grado 2: Regular filtración. Existen áreas de tinción que van de 101 a 200  $\mu\text{m}$  desde el extremo apical de la obturación hacia coronal.

Grado 3: Amplia filtración. Existen áreas de tinción mayores a 201 a 300  $\mu\text{m}$  desde el extremo apical de la obturación hacia coronal.

Grado 4: Extensa filtración. Existe áreas de tinción apical mayores a 301 a mas  $\mu\text{m}$  desde

el extremo apical de la obturación hacia coronal. Deficiencia en el sellado apical.<sup>3</sup>

## 2.5 Instrumentación convencional de conductos radiculares - preparación del conducto radicular

### 2.5.1 Apertura Coronal

La finalidad de este acto es de proyectar la anatomía interna de la cámara pulpar sobre la superficie del diente, mediante este acto se logra la remoción total del tejido cariado y/o restauraciones mediante la utilización de fresas y excavadores, este paso es fundamental para visualizar la entrada de los conductos radiculares <sup>8</sup>

### 2.5.2 Exploración del conducto radicular

Se realiza el reconocimiento del conducto y se determina la longitud de trabajo para exploración (LTE) que es:  $LTE = LAD - 3mm$

La longitud aparente del diente (LAD) se mide desde el borde incisal al ápice en una radiografía previamente tomada. El instrumento seleccionado para la exploración debe ser de sección triangular y con láminas que formen con el eje mayor del diente un ángulo pequeño como escariadores de sección triangular, el instrumento elegido debe ser fino (N° 15 o 20).

Una vez elegido el instrumento de fija la LTE usando topes de goma y/o silicona.<sup>9</sup>

### 2.5.3 Odontometría

Es la determinación correcta de la longitud real del diente (LRD), se realiza por medio del método de Bregman y/o Ingle.

#### Método de Ingle

Medida del diente, en la radiografía para diagnóstico, que deberá estar procesada y dentro de una angulación, con la menor distorsión posible

Restar dos o tres milímetros a esta medida, previniendo posibles distorsiones en la imagen radiográfica y también como medida de seguridad para no traumatizar los tejidos apicales y periapicales

Transferir esa longitud a un instrumento endodóntico, y determinarla por medio de un tope de goma o silicona

Colocar el instrumento en el interior del conducto de forma que el tope permanezca tangencial al borde incisal o a la cúspide del diente, siempre con un punto de referencia bien definido

Hacer la toma radiográfica, y el correspondiente procesamiento de la película

Medir en la radiografía, la diferencia entre la punta del instrumento y el ápice radicular, agregándole o restándole ese resultado a la longitud del instrumento. De esta forma obtendremos la LRD<sup>10</sup>

Después de obtener la LRD, debemos establecer ahora la LRT. De esta manera, debemos establecer la longitud de trabajo que termine entre 1 a 2 mm (1.5mm) antes del ápice radiográfico.<sup>10</sup>

#### 2.5.4 Limpieza del conducto radicular

Busca eliminar el contenido del conducto radicular, se establece la longitud de trabajo de limpieza (LTL), así tenemos:  $LTL = LRD - 1\text{mm}$

Se introduce el tiranervios al interior del conducto con movimientos lentos y seguros y en sentido horario y antihorario hasta la 2 o 3 mm antes de la LTL, usando alternadamente NaCl al 2.5%.<sup>9</sup>

### 2.5.5 Conformación del conducto radicular

Busca la creación de condiciones morfológicas y dimensionales para que el conducto pueda obturarse de manera correcta. La conformación del conducto se ejecuta determinando la LTC (longitud de trabajo de conformación), la que está a un nivel que diste 1mm del vértice radiográfico.

Así tenemos:

$$LTC=LRD-1MM$$

$$LTC=LTL$$

El primer instrumento usado en la conformación no deberá ser exageradamente fino ni grueso en relación con el diámetro del conducto; comenzaremos examinando así a partir del primer escariador #15.

Presumiendo que el primer instrumento sea el escariador #25 este se introduce con movimientos giratorios en sentido horario entre un cuarto y media vuelta cuando el tope alcance el borde de referencia, el instrumento se retira traccionándolo, este instrumento se utilizará hasta que se constate que gira con facilidad en el interior del conducto .

Antes del ingreso del segundo instrumento debe inundarse el conducto y aspirarse con la solución irrigadora adecuada. El segundo instrumento a utilizarse será la lima Hedströen #20 que debe penetrar con libertad y con un movimiento de vaivén debe traccionarse contra las paredes de conducto.

Antes del ingreso del tercer instrumento debe inundarse el conducto y aspirarse con la solución irrigadora adecuada. Con la misma técnica y cuidados se usara los

escariadores y limas que siguen en calibre hasta completar los 5 instrumentos que en este caso será hasta el escariador # 45, preparando de esta manera el tope apical.<sup>12</sup>

Preparación escalonada según Técnica de Doble Escalón

Para desarrollar la segunda etapa debemos de iniciar la preparación escalonada de la zona subapical. Comprobamos la longitud real de trabajo en el escariador principal.<sup>13</sup>

Alcanzamos lo deseado cortando 1mm en la punta del escariador principal, recorriendo este milímetro en el tope de goma del mismo instrumento y en sentido del mango, verificando de nuevo la longitud la que debe ser igual a la LRT, insinuaremos este instrumento hasta conseguir el contacto del tope de goma en el borde incisal de la pieza en tratamiento, rotando en sentido de las manecillas del reloj e irrigando constantemente. Este procedimiento nos permite conseguir el primer escalón.<sup>13</sup>

Una vez inundado el conducto radicular con la solución de irrigación seleccionada, el instrumento anteriormente utilizado se lleva al conducto amputando a la punta activa 1.5mm más, recorriendo en la misma longitud el tope de goma del mismo se vuelve a insinuar en el conducto, verificando la longitud de este instrumento la que será de 2.5 mm menos de su longitud original en el mismo, consiguiendo el segundo escalón, cada vez que use la lima, hay que irrigar/aspirar el conducto, para remover el barrillo de dentina radicular y residuos. Este procedimiento nos llevara a obtener el segundo escalón.

Para concluir la conformación irrigamos secamos el conducto con conos de papel fieltro.<sup>13</sup>

El uso de la técnica escalonada proporciona conductos quirúrgicos cuya forma respeta la anatomía original del conducto radicular.<sup>13</sup>

## 2.6 Obturación de conductos radiculares

Es el último paso en el tratamiento endodóntico, cuya finalidad es sellar herméticamente el conducto en su totalidad, evitando la recontaminación y la filtración de moléculas capaces de promover el crecimiento microbiano o iniciar una respuesta periapical de defensa.<sup>12</sup>

Obturar un conducto radicular significa llenarlo en toda su extensión con un material inerte y antiséptico, sellándolo herméticamente, sin interferir y preferiblemente estimulando el proceso de reparación apical y periapical que debe ocurrir después del tratamiento endodóntico radical.<sup>13</sup>

## 2.7 Momento de la obturación

Es necesario que se observen algunas condiciones:

- a) La pieza en tratamiento debe residir asintomática.
- b) El conducto debe estar limpio y conformado de manera correcta.<sup>14</sup>
- c) El conducto debe estar seco; la presencia de exudado contraindica la obturación.<sup>14</sup>
- d) El conducto conformado no debe quedar abierto la cavidad bucal por ruptura de la restauración provisoria.<sup>14</sup>
- e) Antes de la obturación se tiene que retirar la humedad y componentes lipoides y colágenos y otros de todo el conducto desde la zona sub apical hasta cervical esta técnica utilizando alcohol etílico al 96% y cloroformo.<sup>14</sup>

Cuando el diente presenta todos estos requisitos se debe concretar la obturación.<sup>14</sup>

## 2.8 Materiales de obturación

### 2.8.1 Gutapercha

Fue popularizada por Bowman en 1867, todavía es el material para obturación de conductos más usado y aceptado.<sup>15</sup>Getah Pertja es un término malayo y significa “hebra obtenida a partir de savia pegajosa de las plantas” .Químicamente es la forma todo-trans del poliisopropeno, que es más dura, mas quebradiza y menos elástica que la goma natural utilizada .<sup>16</sup>

La gutapercha químicamente pura se presenta en dos formas cristalinas diferentes: alfa y beta.<sup>17</sup>La forma que se utiliza en la práctica dental, es la beta, que tiene punto de fusión de 64°C. La gutapercha viene en varias formas: conos estandarizados y no estandarizados o convencionales.<sup>17</sup>

Los estandarizados se coordinan con los tamaños ISO de las limas que se aplican en los canales radiculares, desde el N° 15 hasta el N° 140. Los tamaños no estandarizados son más afilados en los extremos y se designan como extra-fino, fino-fino, medio fino, fino, fino medio, medio, medio grande, grande y extra grande.<sup>17</sup>

Componentes orgánicos

Gutapercha 19-21%

Ceras y/o resinas y colorantes 1.00%-4.1%<sup>3</sup>

Componentes inorgánicos

Óxido de zinc 59-75%

Sales de Bismuto

Sulfato de Estroncio 1.17%

Sulfato de Cadmo<sup>3</sup>



### 2.8.2 Selladores

El sellador tiene por finalidad ocupar los espacios entre la gutapercha y las paredes del conducto radicular, como también los que existan entre los propios conos de gutapercha.<sup>8</sup>

Los selladores endodónticos pueden agruparse de acuerdo con sus componentes químicos:

Selladores endodónticos en base a óxido de zinc- eugenol

Resinas plásticas

Selladores endodónticos en base a hidróxido de calcio

Selladores endodónticos de ionómero vítreo.<sup>8</sup>

Selladores endodónticos en base a hidróxido de calcio: Se comercializan recientemente varios selladores basados en el hidróxido cálcico. Ejemplos de ellos son, Sealapex (Kerr), CRCS (Hygenic S.A., Akron, Ohio) y Apexit (Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Estos selladores se promocionan por ejercer un efecto terapéutico debido a su contenido en hidróxido cálcico.<sup>18</sup>

#### SEALER 26

Polvo	Líquido
Trióxido de Bismuto	Eugenol
Hidróxido de Calcio	Eucaliptol
Hexametileno tetramina	
Dióxido de Titanio	
Epoxi Bisfenol	

## 2.9 Técnicas de obturación

Se empleen adecuadas al material usado, o de acuerdo con las condiciones del conducto en tratamiento, todas tienen objetivos comunes: reunir calidad con practicidad.<sup>14</sup>

### 2.9.1 Técnica de condensación lateral

Concebida por Callaham en 1914. También llamada compactación en frío. Esta técnica es aplicable a la mayoría de los conductos radiculares y requiere una preparación del conducto en forma de embudo puntiagudo con una matriz apical sobre dentina sana.<sup>3</sup>

#### Técnica detallada

Selección del cono maestro. El cono maestro de gutapercha se selecciona según el tamaño de nuestro escariador memoria. El cono maestro debe ajustarse a la longitud de trabajo y/o quedar ligeramente corto de ésta (0,5 mm). Cuando llega a 1-3 mm del ápex, se ajusta cómodamente a la longitud establecida, resistiendo al movimiento que le impulsa más allá de la matriz apical al presionar coronalmente y demostrando una ligera resistencia a perder esta posición cuando se aplica de forma coronal una presión de retirada. La posición final del cono en el interior del diente puede registrarse al marcarlo desde incisal o desde una referencia oclusal con un instrumento puntiagudo o bien pinchándolo con unas pinzas de algodón. Seguidamente, la posición del cono se verifica radiográficamente.<sup>3</sup>

Preparación del conducto. El sistema de conductos se seca con conos de papel fieltro.

Para eliminar el barrillo dentinario, se aplican soluciones irrigadoras.<sup>3</sup>

Soluciones irrigantes: Considérense soluciones irrigantes aquellos líquidos inocuos, que permiten eliminar el barrillo dentinario resultado de la instrumentación biomecánica del conducto dentario, tales como: Hipoclorito de sodio en solución (1x4); Hipoclorito de sodio al 5.25% asociado a peróxido de hidrogeno al 10% en condiciones de presentación <sup>3</sup>

Selección del compactador. Antes de colocar el sellador, se escogen los instrumentos de compactación. Estos instrumentos deben estar estériles, la compactación lateral se logra con un espaciador manual o digital. El instrumento elegido debe alcanzar la longitud de trabajo del conducto sin doblarse en un conducto vacío. Para saber si el instrumento se coloca en la longitud de trabajo, se utiliza un tope de silicona.<sup>3</sup>

Colocación del sellador y cono maestro. El sellador se coloca después de seleccionar el instrumento compactador y de secar el conducto, puede realizarse con el cono maestro cubriéndolo con el sellador y colocándolo en el conducto, distribuyéndolo incluso sobre las paredes preparadas. Debe evitarse rellenar por completo el conducto con el sellador.

Para que la distribución del sellador sea perfecta, es necesario colocar lentamente el cono maestro con un movimiento lateral y coronal del sellador, disipando el aire atrapado y minimizando la salida del sellador más allá del foramen apical. Una vez correctamente colocado teniendo en cuenta el punto de referencia oclusal o incisal, el cono se mantiene en esa posición durante 20-30 segundos para fijar su posición apical. <sup>3</sup>

Compactación del cono maestro. Tras colocar el cono maestro, el espaciador se inserta lentamente a lo largo del conducto o hasta la longitud de trabajo marcada en

el espaciador o bien hasta 0,5-1,0 mm de la longitud de trabajo. Cuando el espaciador alcanza la profundidad deseada, el cono maestro de gutapercha está condensado lateral y verticalmente, moviendo el instrumento en un arco de 180 grados.<sup>3</sup>

Durante este movimiento, el cono se compacta contra una pared del conducto, mientras que al mismo tiempo se crea un espacio lateral al cono maestro para los conos accesorios de gutapercha.<sup>3</sup>

Colocación de los conos accesorios. La elección de los conos accesorios se basa en el tamaño del espaciador utilizado, junto con el tamaño del conducto y la posición del espacio creado en el mismo. El cono accesorio se cubre ligeramente con sellador y se coloca hasta la misma longitud en la que se inserta el instrumento compactador.<sup>3</sup>

Fin de la obturación y tratamiento de la cámara pulpar. El conducto se rellena con los conos accesorios hasta que el espaciador pueda penetrar sólo 2-3 mm en el orificio del conducto. En este punto, se utiliza un instrumento calentado o un dispositivo especial de calentamiento para sellar las terminaciones de los conos accesorios y reblandecer la gutapercha en la porción coronal del conducto. Seguidamente, se condensa de forma vertical con los obturadores de conductos radiculares hasta adaptar la gutapercha coronal a las paredes del conducto y aumentar el sellado.<sup>3</sup>

Una vez que la gutapercha se compacta coronalmente, la cámara pulpar se limpia minuciosamente con bolitas de algodón humedecidas en alcohol para eliminar remanentes de sellador y las partículas de gutapercha. Se coloca una restauración temporal resistente. En este momento, se toma una radiografía final.<sup>19</sup>

### 2.9.2 Técnicas de obturación con gutapercha termoplastificada y/o caliente

Las técnicas de obturación con gutapercha caliente, fueron introducidas a finales de la década de los setentas y principios de los ochentas, con el objetivo de mejorar la homogeneidad y la adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto.<sup>20</sup>

Gonzales J. propuso la técnica de obturación radicular termoplástica mediante la "impresión del tercio apical" del conducto, en la cual un cono principal de gutapercha es ablandado por el calor de sus dos últimos milímetros antes de ser instalado, complementándose la obturación con gutapercha caliente.<sup>21</sup>

Se conocen en nuestros días, es ampliamente aceptado que los diferentes sistemas de gutapercha caliente producen alto porcentaje de concentración de las mismas para el sellado en la porción apical, estableciendo una masa más uniforme que la que se produce con las técnicas que emplean gutapercha fría.<sup>20</sup>

Entre las ventajas de estas técnicas se encuentran:

Aumento de la densidad de la gutapercha en la región apical.

Mayor fluidez en los conductos laterales.

Disminución de vacíos.

Mejor replicación de la superficie radicular que con la técnica de condensación lateral. Producción de una masa homogénea.

Mayor adaptación a la dentina.

Disminuyen el estrés aplicado a la raíz.

Los sistemas inyectables de gutapercha termoplastificada de alta y baja temperatura, muestran mejores resultados que la condensación lateral.

Menor tiempo de trabajo.<sup>20</sup>

Entre las desventajas se pueden citar:

Propensión a la extravasación del material obturador a través del agujero apical.

Aumento en la temperatura de la superficie radicular durante la obturación.

Algunas técnicas de gutapercha termoplastificada inyectable, requieren de muy altas temperaturas, 160 °C, para permitir su flujo en las paredes del conducto radicular.<sup>20</sup>

Algunas consideraciones para su utilización:

Es esencial el uso de un cemento sellador para lograr el mayor selle posible. Es recomendable la remoción del Smear Layer (barro dentinario), para mejorar la adaptación de la gutapercha caliente a la dentina preparada. El flujo (viscosidad) de la gutapercha caliente puede ser dependiente al rango de inserción; así, la viscosidad puede aumentar (viscoplástica) o disminuir (tixotrópica) cuando se aumenta la profundidad, al igual que cuando se varía el rango de rapidez de inserción. Al tener rangos de inserción más rápidos se registra una mayor capacidad de replicación de la anatomía del conducto, pero se corre el peligro de tener, un mayor potencial de sobre-extensión. Para obtener una compensación entre estos dos factores críticos se recomienda utilizar rangos de inserción rápidos y espaciales en cuanto a llegar a una profundidad en el conducto ideal, de detenerse a 0.88 mm corto de la longitud de trabajo (medición posible ,redondeando a 1 mm corta, de la constricción dentina cemento, medible colocando el tope de hule del núcleo transportador de gutapercha a dicha distancia), permitiendo que la gutapercha termoplastificada fluya hasta la longitud de trabajo deseada sin sacrificar la calidad de la replicación tridimensional de la región apical .<sup>20</sup>

### 2.9.3 Técnica de doble escalón e impresión subapical del conducto

Concluida la preparación biomecánica del conducto se verificará el doble escalón realizado, tomando una impresión de la zona sub apical del conducto utilizando el

cono de gutapercha maestro previamente probado en el mismo y calentado suavemente en la llama de un mechero de alcohol, llevando este al conducto cuidadosamente y presionando suavemente en dirección del fondo del conducto.<sup>21</sup>

Se esperan unos segundos prudenciales y se retira el cono de gutapercha verificando con una lupa la existencia de dichos escalones reproducidos en la punta del cono de gutapercha correspondientes a la impresión de la zona sub apical del conducto.<sup>21</sup>

Verificado dicho procedimiento se irriga el conducto nuevamente, se seca y se procede a acondicionar el conducto para su posterior obturación definitiva utilizando como última solución el Hipoclorito de Sodio y conos de papel estrechamente adaptados al conducto.<sup>13</sup>

Una vez seco el conducto y listo para obturar, se lleva un cono calibrado de papel secante al conducto humedecido con Cloroformo se espera unos segundos y se retira.

Se unta todo el cono con el sellante elegido que Sealer 26 y se vuelve a ingresar el cono en su posición inicial de ataque hasta llegar a la zona sub apical del conducto, presionándolo suave y constantemente contra el ápice radicular, dejando allí, el citado cono principal.

Se continúa la obturación definitiva del conducto ingresando en el espacio conos de gutapercha de menor calibre, untados con el material sellante de obturación elegido (Sealer 26), utilizando la técnica de condensación lateral, y el instrumento indicado, hasta concluir con la obturación total del conducto, desde la zona sub apical del mismo, hasta el límite cervical interno del conducto.

## 2.10 Sellado apical

Dicho enunciado infiere al sellado entre el material de obturación y el diente a nivel del ápice radicular <sup>3</sup>

## 2.11 Métodos para probar el sellado apical in vitro

Pruebas de microfiltración marcada con tintes o colorantes.

Filtración de bacterias, radioisótopos.

Pruebas electroquímicas, fluorométricas.

Microscopía electrónica de barrido.

En los estudios de microfiltración por tintes se han utilizado colorantes como la hematoxilina, el verde brillante, el azul de metileno y la tinta china. La forma de evaluar la penetración de estos tintes, es a través del seccionamiento de especímenes, o por clarificación. Para la utilización de estos colorantes se deben considerar algunos aspectos como: el tamaño molecular, el pH, la reactividad química, la tensión superficial, el efecto y la afinidad con los tejidos dentarios. <sup>19</sup>

La técnica de filtración de fluidos permite evaluar la capacidad de un material para resistir la microfiltración, cuando se somete a cambios de presión <sup>20</sup>



## CAPITULO III

### MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Diseño de estudio

El presente estudio es de carácter experimental, prospectivo y de corte transversal

#### 3.2 Población y muestra de investigación

##### a. Población :

Se tomaron como población piezas dentarias uniradiculares terapéuticamente indicadas sus exodoncia.

##### b. Muestra :

Para realizar este estudio in Vitro se tomó una muestra de 30 piezas dentarias permanentes uniradiculares extraídas de sus alvéolos dentarios, por indicaciones profesionales; conservadas en suero fisiológico a temperatura constante de 37 °C, en estufa para cultivos, antes y después de ser preparadas, distribuidas al azar en las técnicas en estudio, por muestreo no aleatorio probabilístico por conveniencia.

##### c. Caracterización de casos:

##### Criterios de inclusión

- ✓ Piezas dentarias permanentes uniradiculares que presenten raíces completas

- ✓ Piezas dentarias permanentes uniradiculares con coronas completas o con caries simples.

#### **Criterios de exclusión**

- ✓ Piezas dentarias permanentes, multiradiculares
- ✓ Piezas dentarias uniradiculares permanentes, que presenten raíces dilaceradas o curvaturas en su extensión así como piezas dentarias con conductos dentarios de apertura lateral más allá del ápice radicular
- ✓ Piezas dentarias uniradiculares permanentes con coronas incompletas por fracturas coronales y/o cuyas caries compuestas, complejas que abarcaron pulpa coronal o cuellos anatómicos
- ✓ Piezas dentarias jóvenes que presentan forámenes apicales amplios o delta apical.

### **3.3 Instrumentos**

- ✓ Muestras (piezas dentales) en número de 30
- ✓ Ficha de recolección de datos<sup>3</sup>

### **3.4 Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

**Técnica:** observación directa y estructurada, realizada por la investigadora con la ayuda de la ficha de recolección de datos.

#### **Procedimiento:**

##### **General:**

Para la recolección de datos se utilizó fichas de recolección de datos con diversos parámetros que se procesaron mediante un ordenador con el paquete básico estadístico<sup>3</sup>

**Específico:**

- a. Recolección de la muestra: La recolección de las muestras se realizó por acopio, en los diferentes servicios de atención odontológica de la ciudad de Puno, todas las muestras frescas, es decir recién extraídas recolectadas antes de las 24 horas posteriores, en número de 30 divididos en dos grupos de 15 piezas cada uno, que a su vez constituyen uno el grupo experimental y otro el grupo control.

Dado el estudio a realizar la selección de la muestra fue de piezas que reunieron las características indicadas en los criterios de inclusión.

- b. Fichas de recolección de datos: las fichas para la recolección de datos consideraron ciertos parámetros específicos que sirvieron para el propósito del presente trabajo de investigación así como la base de datos.

La ficha de recolección de datos es un instrumento importante en la que se anotó la información por cada muestra objeto del estudio, desde su identificación y codificación de la pieza dentaria pasando por el desarrollo de la manipulación y métodos en estudio hasta la finalización con los resultados individuales, esta ficha se consigna en el anexo N°2<sup>2</sup>

- c. Optimización de las muestras

Optimizar la muestra significa poner en condiciones de estudio la muestra, es decir, en condiciones de higiene y medidas de asepsia y antisepsia para esto las muestras se incluyeron en una solución de hipoclorito de sodio al 5.25% (Clorox) por 24 horas, después de pasado este tiempo se procedió a retirar los ligamentos Periodontales de toda la superficie radicular de las muestras por raspado, así como a retirar el cálculo dentario (tártaro), existente sobre las superficies externas de las raíces de las

muestras en estudio, inmediatamente concluido este paso por cada muestra se regresaron las mismas a una solución fisiológica de cloruro de sodio al 9 %, con el objeto de restituir su PH y mantenerlas viables.

#### 3.4.1 Apertura coronal:

Se realizó la toma radiográfica de diagnóstico de la pieza dentaria objeto del estudio, con la técnica de paralelismo Mesio Radial la misma que se procesó y se analizó la que nos permitió determinar:<sup>13</sup>

##### a.-La longitud real del diente, (LRD).

Se proyectó la anatomía interna de la cámara pulpar sobre la superficie del diente, mediante la remoción total del tejido dentario coronal con la utilización de fresas redondas y endoZ siguiendo el eje longitudinal del diente.<sup>13</sup>

#### 3.4.2 Procedimiento en la instrumentación del conducto para ambas técnicas

##### Preparación Biomecánica del Conducto

##### a. Exploración del conducto radicular: Se realizó con un escariador #15

b. Se tomó una radiografía periapical de la pieza dentaria objeto de estudio para comprobar la relación de la parte más distal del instrumento en relación con el CAD., la misma que se procesó y se analizó, lo que nos permitió determinar:

c. La longitud exacta del conducto radicular o Longitud real de Trabajo de conformación (LRTC), y el lugar exacto donde confluyen las paredes del mismo antes de salir fuera del CAD.<sup>13</sup>

d. Utilizando un tira nervios, instrumento cuyas características permiten arrastrar los restos pulpares existentes dentro del conducto, procedimos a retirar dichos restos, acompañado con una irrigación permanente con hipoclorito de sodio en solución

e. Concluido cuidadosamente el paso anterior, se procedió a ensanchar y limar el conducto.<sup>13</sup>

Para dar inicio a la preparación biomecánica del conducto, de la longitud real de trabajo (LRT), se restan 1.5mm, a dicha longitud. Todos los instrumentos a usar desde el más delgado hasta el más grueso, se miden a la longitud de trabajo de conformación (LTC), establecida anteriormente, colocando y fijando un tope de goma a cada uno de ellos en el extremo opuesto al extremo de trabajo o punta del instrumento escariador.<sup>13</sup>

El procedimiento se inició con la ampliación del conducto utilizando sucesivamente los escariadores calibrados nuevos desde el más delgado (Nº 15) hasta el más ancho de acuerdo al caso (Nº nº), con una buena y adecuada irrigación, intercalando con limas Hedströen de menor calibre al anterior escariador usado. Concluida esta parte del procedimiento se inició el alisado de las paredes valiéndonos de limas de endodoncia. Se debe de verificar la longitud de los instrumentos que se utilizaron constantemente, tanto antes como después de su uso, recurriendo a una regla milimetrada para endodoncia.<sup>13</sup>

Preparación subapical del conducto- Técnica de doble escalón e impresión subapical  
Concluido y verificado completamente el paso precedente, se inició la preparación del doble escalón sub apical del conducto.<sup>13</sup>

Comprobamos nuevamente la longitud del ultimo instrumento ensanchador utilizado en la preparación del conducto, ya concluido y verificado, al mismo se le cortó o segmentó 1mm de la punta o diámetro, recorriendo este milímetro al tope de goma del mismo instrumento y en sentido del mango, verificando de nuevo la longitud, la que debe de ser igual a la de inicio líneas arriba indicado, insinuando

este instrumento hasta conseguir el contacto del tope del instrumento en el borde incisal de la pieza en tratamiento, rotando o girando en sentido de las manecillas del reloj el mismo, irrigando constante y suavemente. Esta instrumentación nos permitió conseguir el primer escalón.

Concluida esta maniobra se procedió a amputar 1.5mm al instrumento al que se le amputó 1mm, utilizado anteriormente, y sin recorrer el tope de goma del mismo se volvió a insinuar en el conducto y con movimientos de rotación suaves en sentido de las manecillas del reloj e irrigación, teniendo cuidado de no recorrer el tope de goma durante esta maniobra, verificando la longitud de este instrumento la que será menos 2.5mm de su longitud original, consiguiendo el segundo escalón.

Acondicionamos el conducto radicular dentario concluida su preparación para su posterior obturación definitiva. Una buena limpieza del conducto se consigue utilizando dos soluciones en jeringas de irrigación distintas, en una de ellas se proporcionará Peróxido de Hidrogeno ( $H_2 O_2$ ) al 3 % en la otra, solución de Hipoclorito de Sodio ( $Na O Cl$ ) una parte por cuatro partes de agua destilada, utilizando primero la solución de Peróxido de hidrogeno y luego la solución de hipoclorito de sodio dentro del conducto repetidas veces.

Preparación subapical del conducto- Técnica Convencional

La conformación apical del conducto para esta técnica se realizó con la misma técnica y cuidados se menciona en la preparación, los escariadores y limas que siguen en calibre hasta completar los 5 instrumentos de esta manera el tope apical, a partir del cual y tras una buena limpieza del conducto que se consigue utilizando dos soluciones en jeringas de irrigación distintas, en una de ellas se proporcionará Peróxido de Hidrogeno ( $H_2 O_2$ ), al 3% en la otra, solución de Hipoclorito de Sodio

(Na O Cl) una parte por cuatro partes de agua destilada, utilizando primero la solución de Peróxido de hidrogeno y luego la solución de hipoclorito de sodio dentro del conducto repetidas veces. Seguidamente se procedió a secar el conducto con conos de papel fieltro para poder iniciar la obturación radicular.<sup>13</sup>

#### 3.4.3 Obturación de conductos radiculares

Técnica de doble escalón e impresión subapical del conducto

Concluida la preparación biomecánica del conducto se verificaron dichos escalones, tomando una impresión de la zona sub apical del conducto utilizando un cono de gutapercha previamente probado en el conducto y calentado suavemente en la llama de un mechero de alcohol, llevando este al conducto cuidadosamente y presionando suavemente en dirección del fondo del conducto.<sup>21</sup>

Se esperaron unos segundos prudentiales y se retiró el cono de gutapercha verificando con una lupa la existencia de dichos escalones reproducidos en la punta del cono de gutapercha correspondientes a la impresión de la zona sub apical del conducto.

Verificado dicho procedimiento se irrigó el conducto nuevamente con solución de DAKIN, se secó y se procedió a acondicionar el conducto para su posterior obturación definitiva.<sup>13</sup>

Concluimos la limpieza utilizando como última solución el Hipoclorito de Sodio y conos de papel estrechamente adaptados al conducto.

Una vez seco el conducto y listo para obturar, se llevó un cono calibrado de papel secante al conducto humedecido con cloroformo, se esperó unos segundos y se retiró.<sup>13</sup>

Se untó todo el cono con el sellante y se volvió a ingresar el cono en su posición inicial de ataque hasta llegar a la zona sub apical del conducto, presionándolo suave y constantemente contra el ápice radicular, dejando allí, el citado cono principal.<sup>21</sup>

Se continuó la obturación definitiva del conducto ingresando en el espacio dejado conos de gutapercha de menor calibre, untados con el material sellante de obturación, utilizando la técnica de condensación lateral, y el instrumento indicado, hasta concluir con la obturación total del conducto, desde la zona sub apical del mismo, hasta el límite cervical interno del conducto.<sup>13</sup>

Técnica convencional

Concluí la limpieza utilizando como última solución el Hipoclorito de Sodio y conos de papel estrechamente adaptados al conducto.<sup>13</sup>

Procedí a elegir el cono de gutapercha principal. El cono elegido se introdujo en el conducto, este calzó exactamente en su extensión y grosor inclusive en la zona de la preparación sub apical del conducto.

Se untó todo el cono con el sellante y se volvió a ingresar el cono en su posición inicial de ataque hasta llegar a la zona sub apical del conducto, presionándolo suave y constantemente contra el ápice radicular.<sup>13</sup>

Se continuó la obturación definitiva del conducto ingresando en el espacio dejado conos de gutapercha de menor calibre, untados con el material sellante de obturación, y el instrumento indicado, hasta concluir con la obturación total del conducto, desde la zona sub apical del mismo, hasta el límite cervical interno del conducto.<sup>13</sup>



#### 3.4.4 Preparación de las piezas dentarias para la coloración.

Concluida y comprobada radiográficamente la obturación total del conducto en toda su extensión, y espesor, se mantuvo las piezas dentarias a temperatura ambiente y por 72 horas, a la espera de que fragüe completamente el material base o cemento de obturación, se procedió a la restauración de la corona con la utilización de resina 3M ESPE Z-250.<sup>22</sup>

Pasadas las 72 horas se inició el acondicionamiento de las piezas dentarias para someterlas al procedimiento de coloración.

a. Se limpió toda la superficie radicular de las piezas dentarias obturadas con la técnica propuesta, así como con la técnica convencional, para esto se utilizó una torunda de gasa impregnada con alcohol izopropílico al 90 %, además después se utilizó torundas de gasa embebidas con agua destilada en cantidad suficiente y se secó las superficies radiculares acondicionadas, con un chorro de aire comprimido, comprobando su completa sequedad.<sup>22</sup>

b. Inmediatamente se les aplicó una capa de barniz cavitario a todas las superficies radiculares externas a excepción de las zonas correspondientes al foramen apical. Se esperó que el barniz aplicado a las superficies radiculares polimerice, se completó este procedimiento con dos capas más, una antes y la otra después con esmalte para uñas, evitando de pincelar la zona del foramen apical obturado dejando polimerizar por 24 horas este esmaltado.<sup>22</sup>

c. Después de 24 horas de aplicado el esmalte sobre las superficies radiculares, se cubrió con cera roja base para prótesis la integridad de las piezas dentarias a excepción del foramen apical, completando de esta manera este procedimiento muy importante de impermeabilización, ya que con él se consiguió el aislamiento total de

la pieza dentaria para evitar cualquier sesgo en la técnica de coloración que lo invalide, a excepción claro de la zona del foramen apical.<sup>22</sup>

#### 3.4.5 Coloración utilizando Fucsina básica al 10 %.

Preparados y acondicionados los dientes se sumergieron estos en la solución colorante de fucsina básica al 10% permaneciendo ahí durante 30 días a temperatura ambiente.

Se utilizaron 15 piezas dentarias tratadas endodónticamente con la técnica propuesta y 15 como grupo control tratadas endodónticamente con la técnica convencional. Concluido los treinta días de inmersión en el colorante las 30 piezas dentarias se retiraron del mismo, se lavaron en agua corriente por una hora para retirar el colorante.<sup>22</sup>

Se retiraron: Primero la capa de cera sumergiendo las piezas individualmente en agua a 75 grados centígrados de temperatura aproximadamente; posteriormente las capas de barniz de cavidades, por raspado utilizando una hoja de bisturí N° 15 montado en un mango N° 3.

#### 3.4.6 Transparentación y diafanización: Técnica modificada de Okumura Aprile.

Completada esta parte del procedimiento, en recipientes de vidrio estériles se vertieron la solución de ácido nítrico al 2%, en la que se incluyen las piezas tapándolas, por 21 días, promoviendo su descalcificación. Se cambiaron el ácido nítrico al 2% de los recipientes a los 7 y 14 días.<sup>22</sup>

Una vez descalcificados los dientes se lavaron en agua corriente por seis horas, para eliminar completamente la solución de ácido nítrico, a continuación se deshidrataron las piezas dentarias utilizando alcohol etílico en concentraciones

ascendentes al 86%, 90%, y 100% en baños de 04 horas en cada una de las concentraciones de alcohol indicadas.

Obtenida la deshidratación se inició el procedimiento de la diafanización de las piezas dentarias en solución de salicilato de metilo por 48 hrs, una vez transparentados de lavaron en agua corriente por 2 horas.<sup>22</sup>

Concluidos estos procedimientos, se observaron las muestras utilizando para este efecto un microscopio estereoscopio sobre el que se depositaron las piezas dentarias una a una midiéndolos a 10X el nivel de filtración del colorante en la zona apical de las piezas dentarias objeto del estudio anotando el grado de microfiltración apical en la ficha de recolección de datos.

### **3.5 Consideraciones Éticas**

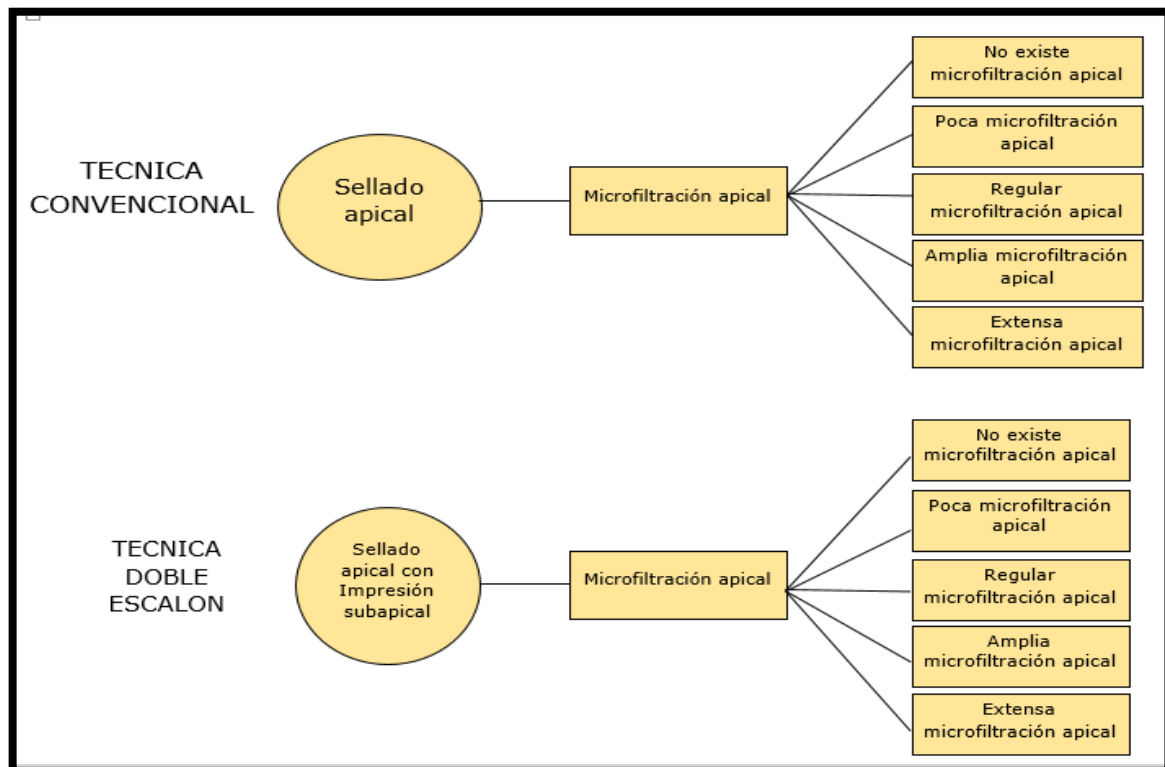
Se solicitó la aprobación del decano de la Facultad de Medicina Humana para la utilización de los ambientes de laboratorios

### **3.6 Plan de Recolección de Datos**

Prueba estadística No inferencial.

Se siguió de forma ordenada según el protocolo de investigación del proyecto y se anotó en la ficha de registros todas las observaciones que tuve acerca del grado de microfiltración a nivel apical cuya para su posterior procesamiento en el programa Microsoft Excel.<sup>3</sup>

### 3.7 Diseño Experimental



### 3.8 Diseño y Análisis Estadístico

#### 3.8.1 Prueba estadística no Inferencial-Descriptiva

El diagnóstico y descripción de datos se realizó mediante la estadística descriptiva y distribución de frecuencias, tomándose en cuenta a todas las piezas dentales cuyas cualidades permitan su posterior preparación de muestras y su observación final al microscopio estereoscópico.

De acuerdo a las características registradas se realizó su análisis estadístico de la siguiente manera:

### 3.8.2 Métodos de Análisis de Datos

El procesamiento de la información de los datos se realizó con el uso de la PC, el programa Microsoft Word para la documentación, Excel y el SPSS Versión 22,0 para cálculos estadísticos.

Los resultados obtenidos se corroboraron con el marco teórico e índices de confianzas escritos en los textos de validación de hipótesis.

Para el diagnóstico y descripción de datos, se usó la estadística descriptiva con tablas de distribución de frecuencias y gráficos estadísticos, además de las medidas de tendencia central (Media, moda y mediana) que nos sirven como puntos de referencia para interpretar y comparar datos y/o resultados obtenidos.

Estadística inferencial, con tablas de correlación en el cruce de variables. Con el fin de apreciar las diferencias en cuanto a microfiltración apical entre las técnicas de doble escalón e impresión subapical y técnica convencional

1. La estadística descriptiva con la media, mediana y moda para comparar datos.

$$x = \frac{\sum x_i f_i}{n}$$

2. La estadística inferencial para analizar la hipótesis para lo que nos validamos del coeficiente de variación, la varianza y la desviación estándar

$$C.V. = \frac{S}{x} \qquad S = \frac{\sqrt{\sum(x_i - x)^2}}{n}$$

3. Se utilizó la prueba de Levene para demostrar las diferencias de promedios entre grupos

4. Para su representación gráfica, se utilizó cuadros de distribución de frecuencias, gráficos estadísticos y tablas para ubicar los puntos críticos de la prueba de Levene.

### 3.8.3 Prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se utilizó la Estadística Inferencial con prueba t-student y el análisis de varianza con la tabla ANOVA que se utiliza para evaluar el grado de asociación o independencia entre dos variables, con el fin de demostrar las diferencias en cuanto a microfiltración apical entre las técnicas de doble escalón e impresión subapical y técnica convencional. Entonces tenemos:

U1: nivel de microfiltración en la técnica de doble escalón e impresión subapical del conducto

U2: nivel de microfiltración en la técnica convencional

Ha: Hipótesis alterna

Ho: Hipótesis nula

Ha:  $U1 \neq U2$ : Existen diferencias en cuanto a microfiltración apical entre las técnicas endodónticas de doble escalón e impresión subapical y técnica convencional

Ho:  $U1 = U2$ : No existen diferencias en cuanto a microfiltración apical entre las técnicas endodónticas de doble escalón e impresión subapical y técnica convencional

Con un nivel de confianza del 95%

$\alpha = 5\% = 0,05$

Cuadro de análisis de varianza

Tabla 1  
ANOVA

FUENTE DE VARIACIÓN	GL GRADOS DE LIBERTAD	SC SUMA DE CUADRADOS	MC MEDIAS CUADRÁTICAS	F
Entre tratamientos	$k - 1$	$SCE = \sum_{i=1}^k n_i (y_i - \bar{y})^2$	$\frac{SCE}{k - 1}$	$F = \frac{MCE}{MCD}$
Dentro de tratamientos	$n - k$	$SCD = \sum_{i=1}^n (n_i - 1) s_i^2$	$\frac{SCD}{n - k}$	
Total	$n - 1$	$SCT = \sum_{i=1}^n (y_{ij} - \bar{y})^2$		



## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultados

##### 4.1.1 Prueba de hipótesis

Ha: Existen diferencias en cuanto a microfiltración apical entre la técnica de doble escalón e impresión subapical del conducto y técnica convencional

Ho: No Existen diferencias en cuanto a microfiltración apical entre la técnica de doble escalón e impresión subapical del conducto y técnica convencional

Entonces tenemos : PRUEBA “T” DE STUDENT

La prueba T-Student se aplica cuando la población estudiada sigue una distribución en la que el tamaño muestral es pequeño y la hipótesis nula es rechazada por tanto se hace uso valores estadísticos tales como la media promedio y distribución típica tanto de la técnica de doble escalón e impresión subapical, técnica convencional y cuadro comparativo de los valores estadísticos entre ambas técnicas para el desarrollo de dicha prueba.



Aquí tenemos los valores estadísticos de la técnica convencional

Tabla 2

VALORES ESTADÍSTICOS DE LA TÉCNICA CONVENCIONAL

	Estadístico	Error típ.
Media	202,00	8,463
Mediana	220,00	
Varianza	1074,286	
Desviación estándar.	32,776	
Asimetría	-1,103	,580
Curtosis	-,787	1,121

FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Tabla 3

VALORES ESTADÍSTICOS CON LA TÉCNICA DOBLE ESCALÓN

	Estadístico	Error típ.
Media	22,00	1,069
Mediana	20,00	
Varianza	17,143	
Desviación estándar	4,140	
Asimetría	1,672	,580
Curtosis	,897	1,121

FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Tabla 4

VALORES ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS COMPARATIVOS ENTRE LAS  
TECNICAS DE DOBLE ESCALON E IMPRESIÓN SUBAPICAL Y TECNICA  
CONVENCIONAL

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Técnica convencional	15	202,00	32,776	8,463	183,85	220,15	150	230
Técnica doble escalón	15	22,00	4,140	1,069	19,71	24,29	20	30
Total	30	112,00	94,373	17,230	76,76	147,24	20	230

FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Tabla 5

## PRUEBA T-STUDENT

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig.p (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Técnica convencional - Técnica doble escalón	180	33,381	8,619	161,514	198,486	20,884	14	,000

FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

**INTERPRETACION**

La prueba “t” muestra diferencias significativas entre las medias cuya reducción es de 180 um, (límite aceptable de reducción está comprendido entre los valores 161,514 y 198,486)

Por tanto se evidencia alta disminución, el valor estadístico “t” es de 20,884 con un valor de  $p = 0,000$ . Dado que este valor es menor que (0,05) se rechaza la hipótesis nula y a aceptamos la hipótesis alterna

Entonces decimos que existe diferencia en cuanto a microfiltración apical entre las técnicas endodónticas de doble escalón e impresión subapical y técnica convencional

## 4.1.2 Prueba de hipótesis con análisis de medias mediante la prueba de Levene

La prueba de Levene es utilizada con el fin de evaluar la igualdad de los valores estadísticos de las medias de ambas técnicas y con ello plantear la  $H_0$  y  $H_a$

Tabla 6

## PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS (LEVENE)

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
35,214	1	28	,000

**INTERPRETACIÓN**

La Prueba de homogeneidad de varianzas - Levene, muestra un valor de probabilidad de 0,000 la cual es menor a 0,05 demostrando con ello que las varianzas son distintas entre las dos técnicas convencional y la técnica de doble escalón, por ello planteamos las hipótesis :

$H_0$ : Las medias de la técnica convencional y la técnica doble escalón son iguales

$H_a$ : Las medias de la técnica convencional y la técnica doble escalón son diferentes

Que deberán ser comprobadas mediante el análisis de varianza.

## 4.1.3 Prueba de hipótesis con análisis de varianza - Anova

La prueba de análisis de varianza ANOVA se utiliza para probar la hipótesis de que las medias aritméticas de más de 2 grupos poblacionales son iguales.

Entonces tenemos:

Ho: Las medias de la técnica convencional y la técnica doble escalón son iguales

Ha: Las medias de la técnica convencional y la técnica doble escalón son diferentes

Tabla 7

## ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	243000	1	243000,	445,288	,000
Dentro de los grupos	15280	28	545,714		
Total	258280	29			

**INTERPRETACIÓN**

Se observa que en el cuadro de análisis de varianza (ANOVA) las medias de las técnica convencional y la técnica doble escalón son diferentes, aceptado con ello la hipótesis alterna y rechazando la hipótesis nula.

4.1.4 Resultados nivel de microfiltración

Tabla 8

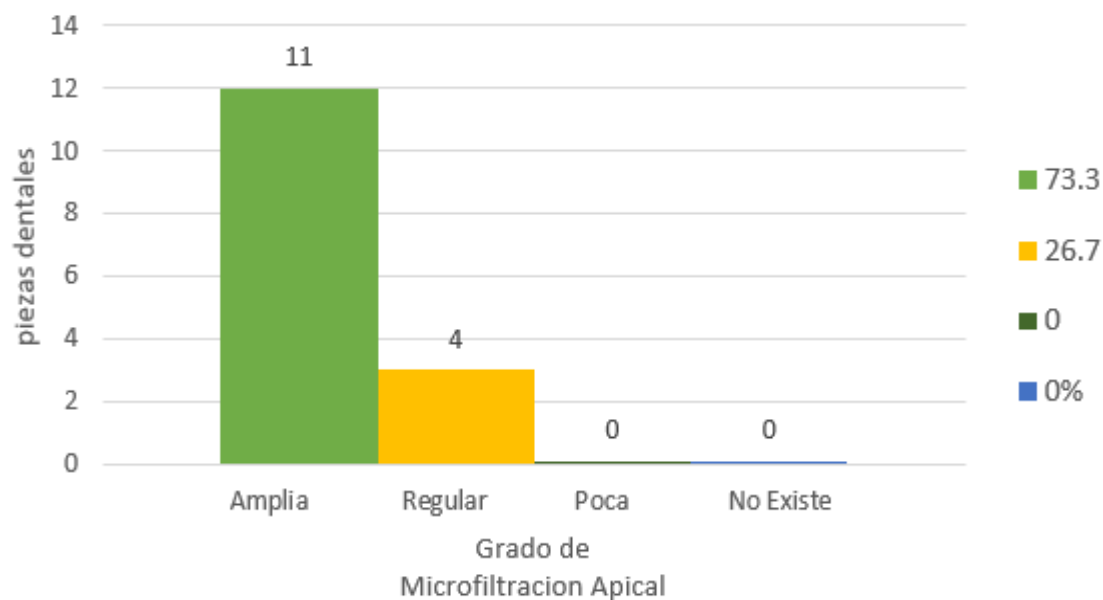
NIVEL DE MICROFILTRACION EN LA TECNICA CONVENCIONAL

Nivel de filtración		Frecuencia	Porcentaje	TOTAL	
				Frecuencia	Porcentaje
No existe filtración 0um	0umm	0	0	0	0
Poca filtración 10 a 100 um	0 um	0	0	0	0
Regular filtración 101 a 200 um	150 um	4	26,7	4	26.7%
Amplia filtración 201 a 300 um	210 um	1	6,7	11	73.3%
	220 um	8	53,3		
	230 um	2	13,3		
Total		15	100,0	15	100%

FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

GRAFICO 1

## NIVEL DE MICROFILTRACION EN LA TECNICA CONVENCIONAL



FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

**INTERPRETACIÓN**

Los resultados del nivel de microfiltración apical realizado con la técnica convencional, evidencian que un 73.3% se encuentra en grado amplia filtración; mientras que el 26,7% restante se encuentran el grado de regular filtración .

Tabla 9

NIVEL DE MICROFILTRACION EN LA TECNICA DE DOBLE ESCALON E  
IMPRESION SUBAPICAL

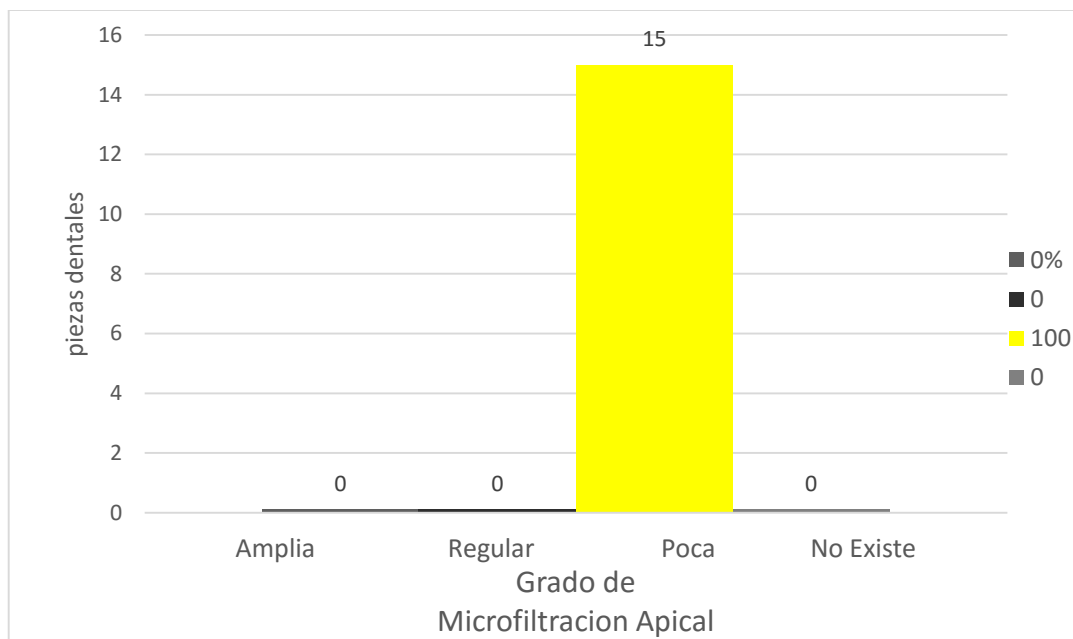
Nivel de filtración		Frecuencia	Porcentaje	TOTAL	
				Frecuencia	Porcentaje
No existe filtración 0um	0um	0	0	0	0
Poca filtración 10 a 100 um	20 um	12	80,0	15	100%
	30 um	3	20,0		
Regular filtración 101 a 200 um	0um	0	0	0	0
Amplia filtración 201 a 300 um	0um	0	0	0	0
Total		15	100,0	15	100%

FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)



GRAFICO 2

NIVEL DE MICROFILTRACION EN LA TECNICA DE DOBLE ESCALON E  
IMPRESION SUBAPICAL



FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

**INTERPRETACIÓN**

Los resultados del nivel de microfiltración apical con la técnica doble escalón e impresión subapical evidencian que el 100% se encuentran en grado de poca filtración.

Tabla 10

COMPARACION DE NIVEL DE MICROFILTRACION ENTRE LAS TECNICAS DE  
DOBLE ESCALON E IMPRESIÓN SUBAPICAL Y TECNICA CONVENCIONAL

Nivel de filtración	Técnica Convencional		Técnica doble escalón	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No existe filtración (0um)	0	0	0	0
Poca filtración (10 a 100 um)	0	0,0	15	100
Regular filtración (101 a 200 um)	4	26,7	0	0
Amplia filtración (201 a 300 um)	11	73,3	0	0
Total	15	100,0	15	100

FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

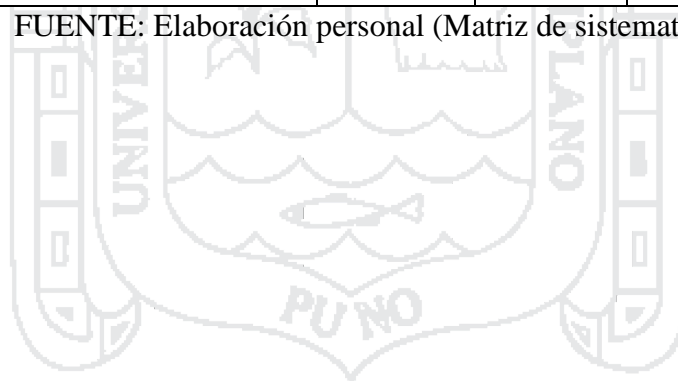
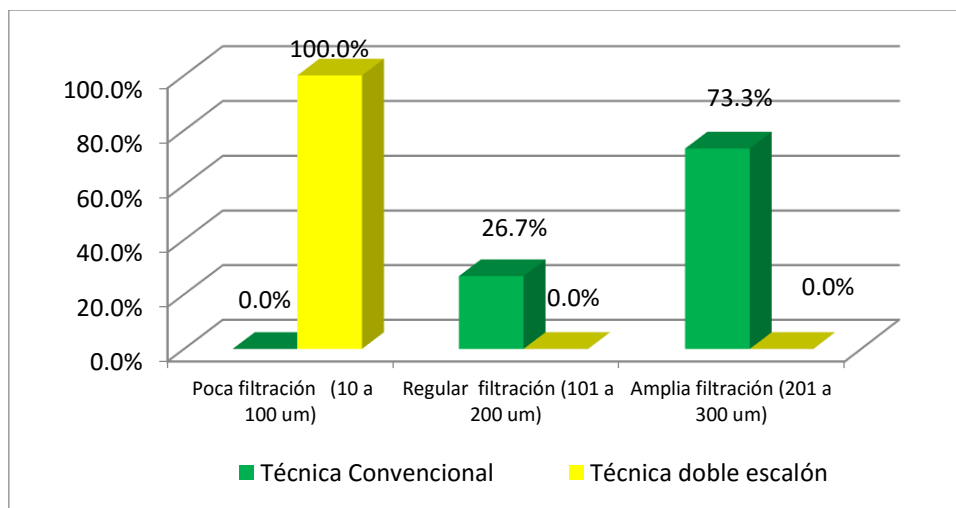


GRAFICO 3

COMPARACION DE NIVEL DE MICROFILTRACION ENTRE LAS TECNICAS DE DOBLE ESCALON E IMPRESIÓN SUBAPICAL Y TECNICA CONVENCIONAL



FUENTE: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

### INTERPRETACIÓN

Los resultados del cuadro comparativo entre la técnica convencional y técnica de doble escalón e impresión subapical nos muestran que un 100% de piezas dentales de la técnica de doble escalón e impresión subapical se encuentran en grado de poca filtración mientras que en la técnica convencional un 73.3% de piezas dentales se encuentra en grado de amplia filtración y un 26.7% se encuentran en grado de regular filtración.

#### 4.2. Discusiones

La obturación del sistema de conductos tiene por objetivo el llenado de la porción conformada del conducto con materiales inertes o antisépticos que promuevan un sellado estable, tridimensional que estimulen y no interfieran con el proceso de reparación.<sup>4</sup>

Las microfiltraciones a nivel del tercio apical son uno de los mayores problemas de los tratamientos de conductos que se le presenta al odontólogo de práctica general, llevando a estos al fiasco.<sup>4</sup>

La etapa final del tratamiento endodóntico es universalmente realizada con la técnica de convencional que es una técnica aceptada y comúnmente usada sin embargo al observar los resultados obtenidos en la presente investigación con dicha técnica de obturación se muestra que una proporción de 73.3% de piezas dentarias se encuentran en grado de amplia filtración, mientras que un 26.7% está dentro del grado de regular filtración y ninguna pieza dental en grado de poca filtración y extensa filtración, lo que demuestra sustancialmente que no es una técnica de obturación fiable.

Castañeda A. y Col., en su estudio de microfiltración apical entre la técnica convencional y técnica condensación vertical encontró una mayor cantidad de microfiltración apical con la técnica convencional la que evidenció un 69% de microfiltración apical y un 30% con la técnica de condensación vertical teniendo analogía con el presente estudio en cuanto a la técnica convencional debido a que obliteración apical con dicha técnica es insuficiente , con respecto a la técnica de condensación vertical el presente proyecto utiliza la misma base teórica difiriendo

en la existencia de un doble escalón e impresión subapical motivo por el cual dicha técnica mostró mejores resultados.<sup>23</sup>

Hernández M. y Col. en su investigación evaluaron la microfiltración apical entre la técnica convencional y técnica cono único taperizado cuyos resultados demostraron un 82.1% de microfiltración apical con la técnica de cono único taperizado y un 93.8% de microfiltración con la técnica convencional siendo menor la microfiltración apical con la técnica de cono único taperizado, teniendo afinidad con los resultados mostrados en la presente investigación debido a que el sellado apical con esta técnica es exiguo dando mayor viabilidad a la microfiltración apical, sin embargo cabe resaltar que el cemento obturador fue el Topseal que contrasta con la presente investigación en la que se utilizó Sealer 26 debido a que este cemento añade los efectos antisépticos del hidróxido de calcio y estimula la formación de tejido óseo en el foramen a diferencia del Topseal que es un cemento de resina epóxica y no a base de hidróxido de calcio, a pesar de esto los resultados fueron coincidentes con el presente estudio.<sup>24</sup>

Dichos resultados anteriormente mencionados son contrariados por Alameida I. y col. cuya investigación evaluó la filtración bacteriana en conductos radiculares sellados por tres diferentes técnicas de obturación : técnica de condensación lateral, técnica híbrida y guttaflow; si bien la técnica híbrida obtuvo un 46.7% de microfiltración apical siendo este el menor porcentaje entre las tres técnicas, los resultados evidenciaron que entre la técnica de condensación lateral (53.3%), técnica guttaflow(60.0%)y técnica híbrida no hubo diferencias significativas, contrastando con el presente estudio que si tuvo menor microfiltración apical con la técnica convencional, debido a que en esta investigación se mantuvo la

permeabilidad apical traspasando este límite con una lima N°15 mientras que en la presente investigación se preparó el tope apical sin traspasar el límite apical.<sup>25</sup>

Es así que Gómez N., en su estudio entre las técnicas de Tagger y convencional no obtuvo diferencias significativas en cuanto a microfiltración apical siendo la mayor frecuencia de filtración para ambas técnicas 53.3% en grado 1(poca filtración); cabe mencionar que el cemento sellador fue el Grossman Endofill difiriendo del cemento sellador usado en el presente estudio que fue el Sealer 26; se demostró que los resultados obtenidos en esta investigación fueron poco significativos en contrastación con el presente estudio debido a que cemento sellador Grossman Endofill tiene su base en Eugenolato de zinc, dicho material se puede descomponer en presencia de agua y existirá una pérdida continua de eugenol, convirtiéndolo en un material inestable .<sup>3</sup>

Hasta hace algunos años la trayectoria de la técnica convencional fue bien aceptada por su relativa sencillez y bajo costo sin embargo como pudimos ver son muchas las desventajas de esta técnica. Es por esto que en los últimos años se han desarrollado sistemas de obturación que utilizan gutapercha caliente como es el caso de la técnica propuesta que incluye la impresión del doble escalón preparado en la instrumentación, con gutapercha precalentada en su tercio apical. Varios estudios sostienen que las técnicas de obturación con la utilización de gutapercha caliente reproducen las irregularidades del sistema de conductos y pueden lograr un sellado igual o superior a otras técnicas de obturación.<sup>26</sup>

La técnica de doble escalón e impresión subapical mostraron resultados que el 100% de piezas dentarias obturadas con dicha técnica se encontraron en grado de poca filtración, no existiendo resultados en los grados de regular y amplia filtración.

Se ha demostrado la mejor adaptación de la gutapercha caliente a las paredes del conducto, siendo las principales críticas el nivel de extrusión apical y la falta de homogeneidad radiográfica en comparación con la técnica convencional.<sup>26</sup>

Tal es el caso de Peng L. en cuya investigación del resultado de la obturación del conducto radicular mediante la gutapercha caliente frente a la convencional mostró una tasa de sobrextensión apical mayor con la gutapercha caliente siendo el valor del riesgo relativo para esta de 1.98 a diferencia de la técnica convencional que obtuvo 1.33, en contrastación con el presente estudio no tuvo una sobrextensión apical además de mostrar poca filtración debido a que la técnica de obturación posee la preparación apical con doble escalón más la impresión del mismo.<sup>27</sup>

Clintonk K. en su estudio comparación de una técnica de obturación de gutapercha caliente y condensación lateral obtuvo resultados que evidencian que la gutapercha caliente(thermafil plus) tiene mejor capacidad de fluir en los espacios laterales y mejor replicado la superficie de la raíz sin embargo también se extruyó por el foramen apical más que en el grupo de condensación lateral a diferencia de los resultados obtenidos en el presente estudio debido a que la temperatura de la superficie radicular aumento durante la obturación con la técnica de gutapercha caliente .<sup>28</sup>

Así como Gilhoody RM. En su estudio comparó la técnica convencional y técnica de gutapercha multifase caliente para la obturación de conductos radiculares cuyos resultados evidenciaron que hubo más extrusión de sellador y gutapercha con la técnica multifase que con la técnica de condensación lateral contrastando con los resultados obtenidos en el presente estudio debido a que la técnica multifase de gutapercha caliente hace uso de la onda continua de calor aumentando la

temperatura en el interior del conducto originando que haya una extrusión por el foramen apical tanto del material sellador como de la gutapercha , en el presente estudio la gutapercha precalentada se usa solo para la impresión del doble escalón previniendo las extrusiones apicales de los materiales de obturación.<sup>29</sup>

La preparación del tope apical condiciona en gran medida la extrusión de gutapercha caliente, mejora la calidad del sellado apical y reduce en gran medida la microfiltración apical<sup>30</sup>

Es así como la técnica de obturación propuesta demanda la preparación del tope apical con doble escalón e impresión del mismo con el cono principal de gutapercha antes de la obturación.

Al analizar estos resultados queda demostrado que existe menor microfiltración subapical con la técnica de obturación de doble escalón e impresión subapical en comparación con la técnica convencional por lo cual se recomienda su uso en la práctica de tratamientos de conductos.



## CONCLUSIONES

PRIMERA: El nivel de microfiltración apical de conductos radiculares obturados utilizando la técnica convencional muestra que el 73,3% se encuentra en grado de amplia filtración mientras que el 26,7% se encuentran el grado de regular filtración.

SEGUNDA: El nivel de microfiltración apical de conductos radiculares obturados utilizando la técnica de doble escalón e impresión subapical es mínima, dan respuesta que el 100% se encuentra en grado de poca filtración.

TERCERA: Existe diferencia en cuanto a microfiltración apical entre las técnicas endodónticas de doble escalón e impresión subapical y técnica convencional, siendo menor el grado de microfiltración para la técnica de doble escalón e impresión subapical en un 100%.



## RECOMENDACIONES

PRIMERA: A la universidad

Se sugiere tomar como punto de partida el desarrollo de la presente pesquisa para impulsar futuros trabajos de investigación en el área de la endodoncia

SEGUNDA: A la escuela profesional de odontología

Tomar en cuenta los resultados obtenidos para la formación profesional del estudiante de odontología

Se sugiere ampliar el desarrollo de la cátedra de endodoncia (teórica-práctica) innovándola con nuevos parámetros de estudio en el desarrollo del curso.

Con el desarrollo de la presente pesquisa se sugiere impulsar a que los estudiantes de odontología tengan un mayor estimulación a la investigación científica.

TERCERA: Al odontólogo de práctica general

Tomar en cuenta la presente investigación para el ejercicio de la profesión ya que nos brinda resultados satisfactorios en nuestros tratamientos endodónticos además de ser más accesible para la población en general dado sus bajos costos a diferencia de los tratamientos realizados por especialistas en el área que no siempre muestran resultados buenos

Se sugiere como base científica para el desarrollo favorable de tratamientos endodónticos

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Villanueva A. Evaluación in vitro de la filtración apical del nuevo sistema de obturación en endodoncia: Gutta Core [Tesis de Grado][Seriada en línea]España : 2012. Disponible en :  
:https://fromendo2resto.files.wordpress.com/2014/01/andrc3a9s-villanueva-ortiz-evaluac3b3n-de-la-microfiltrac3b3n-apical-del-nuevo-sistema-de-obturac3b3n-en-endodc3b3ncia-guttacore.pdf
2. Salazar K., Evaluación in vitro de la microfiltración apical de conductos radiculares obturados utilizado 2 cementos a base de óxido de zinc , grossdent y endobalsam, en piezas dentarias uniradiculares[Tesis de Grado][Seriada en línea] Lima – 2012.Disponible en:  
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1134/1/salazar\_ak.pdf
3. Gómez N., Estudio comparativo in vitro de la microfiltración apical entre la técnica de Tagger y la técnica de condensación lateral en conductos radiculares curvos.[Tesis de Grado][Seriada en línea] Lima -2006. Disponible en:  
cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1119/1/Gomez\_md.pdf
4. Gambetta K., Evaluación de la filtración apical en dientes con obturación radicular utilizando cementos endion, canason, y Grossman, in vitro. [seriada en línea] Chile 2004 Disponible en: http://dspace.otalca.cl:8888/salud/gambeta\_tessini\_k.pdf  
http://salud.ccm.net/faq/22350-fucsina-definicion#simili\_main
5. Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan, Liechtenstein, [seriada e línea]Colombia [citado el 23 de junio del 2015] 1(1)[10 pantallas]Disponible en :  
www.ivoclarvivadent.co/zoolu-website/media/document/3713/Magenta

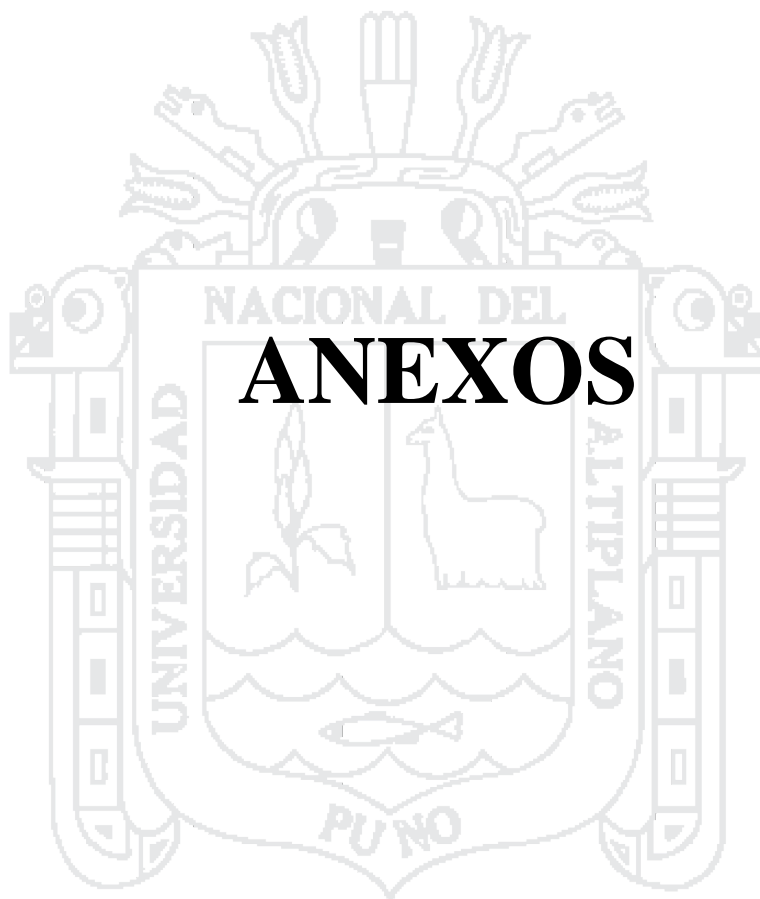
6. Productos de laboratorios y acuicultura fagalab S.A de C.V , Lima 2011; 3(13):166-174 [Seriada en línea] Disponible en: <http://fagalab.com>
7. Lasala A., Endodoncia, 4ta ed. Venezuela: Savat 1997.
8. Goldberg. F.; Soares. I, Tri Auto ZX. Evaluación in vitro de la determinación y mantenimiento de la longitud de trabajo durante la instrumentación endodóntica. Rev. Asoc. Odontológica Argentina[Seriada en Línea]2014 [citado el30 de junio]87(1):12-14 . [6 pantallas] Disponible en: [www.endodoncia-sae.com.ar/info\\_cientifica\\_raoa.htm](http://www.endodoncia-sae.com.ar/info_cientifica_raoa.htm)
9. Leonardo M., Endodoncia tratamiento de conductos radiculares principios técnicos y biológicos 2da ed.Brasil: artes médicas 2005
10. West.J.D, ;Roane J.B,;Sistema de limpieza y conformación de los canales radiculares En:Cohen, S.; Burns, R.C. vías de la pulpa.7 ed. Madrid: Harcourt 1999.
11. Fernández N., Pineda M., Microfiltración apical. XXXIII Jornada Nacional de la Sociedad Peruana de Endodoncia. 1998Lima. [Seriada en línea] Disponible en: [sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/1998\\_n2/microfiltracion.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/1998_n2/microfiltracion.htm)
12. Giudice A., García J., Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. Rev. Estomatol Herediana. [Seriada en línea] 2011 [citado el 14 de abril]; 21(3):166-174. [9 pantallas] Disponible en: [www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/download/232/199](http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/download/232/199)
13. Soares J., Goldberg F., Endodoncia técnica y fundamentos, 1era ed. 5ta reimp buenos aires : panamericana.2009
14. Ricaldi P. Microfiltración apical en dientes uniradiculares utilizando dos cementos: MTA-AHPLUS yAHPLUS. Estudio in vitro [Tesis de Grado][Seriada en línea]2006 Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/PATRICIARICALDSANCHEZ.pdf>

15. Baumann M., Rudolf B., Endodoncia 2da ed. España :elsvier masson 2008
16. Judkin C., Obturación de conductos, Sociedad Argentina de Endodoncia. [Seriada en línea] 2014; [citado el 13 de diciembre]38(1): 1-5 Disponible en : <http://www.endodoncia-sae.com.ar/download/colegas/colegas.pdf>
17. Walton R., Torabinejad M., Endodoncia principios y práctica clínica 1° ed. Mexico: interamericana 2000
18. Diez Fernández N. y colaboradores , XXXIII Jornada Nacional de la Sociedad Peruana de Endodoncia, Microfiltración Apical , Mesa clínica –Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Seriada en línea ].2013 Lima Disponible en : [www.uic.es/progs/obj.uic?id=475fc87773b08](http://www.uic.es/progs/obj.uic?id=475fc87773b08)
19. Asgary S. y col. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. Int Endod J [seriada online]2010;[citado el 20 de mayo ]28:12-18 available in: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7642323](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7642323)
20. Barzuna U., Cuan M. Obturación con gutapercha termoplastificada. Reporte de dos casos clínicos Rev Científica Facultad de Odontología Universidad de Costa Rica [Seriada en línea]. 2013; [citado en ] 12(1):73-80 Disponible en : [revistas.ucr.ac.cr/index.php/Odontos/article/download/4786/4596](http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/Odontos/article/download/4786/4596)
21. Pineda M. Evaluación del sellado apical en obturaciones endodónticas con las técnicas: thermafil y condensación lateral Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Seriada en línea]. 1(1): 25-28, 2010.Disponible en : [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2000\\_n1/evaluaci%C3%B3n.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2000_n1/evaluaci%C3%B3n.htm)

22. García R. Laboratorio de Anatomía Patológica 1era ed. 1er imp. Madrid: Interamericana Mc Graw-Hill Healthcare Group. 2011
23. Castañeda A. y Col., Estudio comparativo de filtración apical entre las técnicas de obturación lateral y vertical en endodoncia [Seriada en línea ]33(1):573-576 2011 Disponible en : <http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2010/ora1033g.pdf>
24. Hernández M. y Col Evaluación in vitro de la percolación apical con la técnica de cono único taperizado y condensación lateral [Seriada en línea ]1(5)26-31 2006 Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/12176/11>
25. Alameida I. y col Evaluación de la filtración bacteriana en conductos radiculares sellados por tres diferentes técnicas de obturación [Seriada en línea ]28(4): 127-134 2010 Disponible en : <http://www.medlinedental.com/pdf-doc/ENDO/VOL2831.PDF>
26. Fuentes D., Seminario de Obturación Termoplástica Universidad de Valparaíso Chile [Seriada en línea ]1(1): 1-33.2013 Disponible en : [www.postgradosodontologia.cl/.../Seminarios/2013.../PptObturacionTermoplastica.pdf](http://www.postgradosodontologia.cl/.../Seminarios/2013.../PptObturacionTermoplastica.pdf)
27. Peng L 1 , YE L. , Tan H. , Zhou X., Resultado de la obturación del conducto radicular mediante gutapercha caliente frente a la condensación lateral en frío: un meta-análisis. J Endod. [Seriada en Línea] ; 33 (2): 106-9. 2007 Disponible en : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17258624>
28. Clintonk K. Comparación de una técnica de obturación de gutapercha caliente y condensación lateral [Seriada en Línea] 27 (11): 692-5. 2001 Disponible en : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11716083>

29. Gilhooody RM La comparación de la condensación lateral en frío y una técnica de gutapercha multifase caliente para la obturación de los conductos radiculares curvos. [Seriada en Línea] 33 (5): 415-20.2000 Disponible en : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11307459>
30. Ponce A. Estudio comparativo de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y técnica de obturación con System B[Seriada en Línea] 9(2)65-72 2005 Disponible en : <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2005/uo052c.pdf>









*Universidad Nacional del Altiplano - Puno*

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

TELEF. 367391 - TELEFAX 367391 - C.U. - CASILLA POSTAL 291



### CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE, DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO.

HACE CONSTAR.-

Que, la Srta. AIDA NOHELIA NAVARRO GAMARRA, Bachiller en Odontología, con código de matrícula 091274, de la Escuela Profesional de Odontología, ha realizado la ejecución de su Proyecto de Investigación Titulado: "ESTUDIO COMPARATIVO INVITRO DE MICROFILTRACION APICAL EN TRATAMIENTOS ENDODONTICOS ENTRE LA TECNICA DE DOBLE ESCALON E IMPRESIÓN SUBAPICAL DEL CONDUCTO RADICULAR Y TECNICA CONVENCIONAL, REALIZADO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO - 2016". Habiéndose ejecutado en los Laboratorios de la Facultad de Medicina Humana, en el periodo que comprende de junio hasta agosto del 2016.

Así consta en los archivos de Coordinación de Laboratorios de esta Facultad a los que me remito en caso necesario.

Se expide la presente, a solicitud de la interesada para los fines que estime por conveniente.

Puno, C.U. 18 de agosto del 2016.




Dr. JULIAN A. SALAS FORTOCARRERO  
 DECANO (o)  
 FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
 UNA - PUNO

C.c.  
 Archivo.-

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°1

PZA/ COD	TECNICA DE OBTURACION	MICROFILTRACIÓN APICAL									
		MEDIDA (mm)					GRADO DE MICROFILTRACION APICAL				
		0,00 um	10 a 100 um	101 a 200 um	201 a 300 um	301 a más	No existe filtra ción	Poca filtra ción	Regu lar filtra ción	Ampl ia filtra ción	Extens a filtra ción
I-1	Tec. Doble Escalón		20					X			
I-2	Tec. Doble Escalón		20					X			
I-3	Tec. Doble Escalón		20					X			
I-4	Tec. Doble Escalón		20					X			
I-5	Tec. Doble Escalón		20					X			
I-6	Tec. Doble Escalón		20					X			
I-7	Tec. Doble Escalón		20					X			
I-8	Tec. Doble Escalón		20					X			
I-9	Tec. Doble Escalón		20					X			
C-1	Tec. Doble Escalón		20					X			
C-2	Tec. Doble Escalón		20					X			
C-3	Tec. Doble Escalón		20					X			
PM-1	Tec. Doble Escalón		30					X			
PM-2	Tec. Doble Escalón		30					X			
PM-3	Tec. Doble Escalón		30					X			
I-1	Tec. Convencional				220					X	
I-2	Tec. Convencional				220					X	

I-3	Tec. Convencional			150					X		
I-4	Tec. Convencional				220					X	
I-5	Tec. Convencional				220					X	
I-6	Tec. Convencional				220					X	
I-7	Tec. Convencional			150					X		
I-8	Tec. Convencional			150					X		
I-9	Tec. Convencional				220					X	
C-1	Tec. Convencional				210					X	
C-2	Tec. Convencional			230						X	
C-3	Tec. Convencional				230					X	
PM-1	Tec. Convencional				220					X	
PM-2	Tec. Convencional			150					X		
PM-3	Tec. Convencional				220					X	





*FIGURA 3 DOBLE ESCALON*



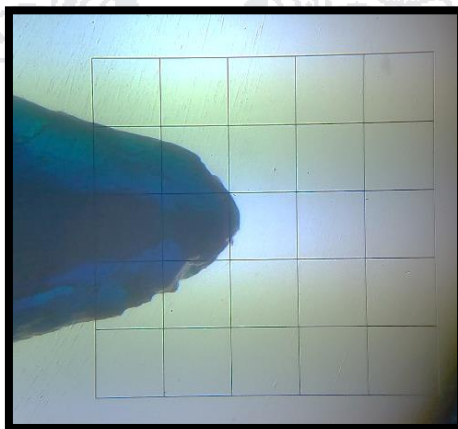
*FIGURA 4 DOBLE ESCALON*



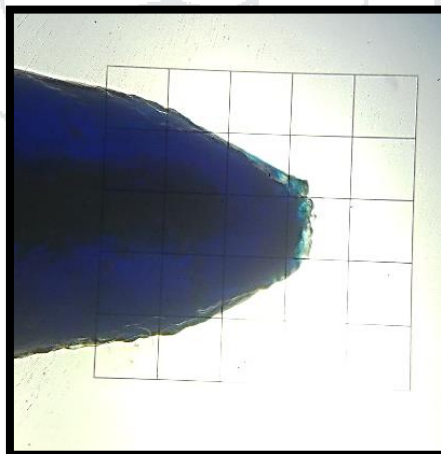
*FIGURA 5 PREPARACION PARA LA COLORACION*



*FIGURA 6 COLORACION DE MUESTRAS*



*FIGURA 7 MICROFILTRACION APICAL TECNICA CONVENCIONAL*



*FIGURA 8 MICROFILTRACION APICAL TECNICA DE DOBLE ESCALON E IMPRESION SUBAPICAL*