



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA**

**TÍTULO:**

**“Estudio comparativo in vitro de tres acondicionadores de dentina para evaluar apertura de los túbulos dentinarios en conductos radiculares de piezas uniradiculares”**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO  
ODONTÓLOGA**

**AUTORA:**

**TAMAYO SILVA MARCIA ESTEFANIA**

**TUTORA:**

**ASTUDILLO CAMPOS PATRICIA**

**Guayaquil, Ecuador**

**2013**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Marcia Estefanía Tamayo Silva**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Odontóloga**.

**TUTOR**

---

**Dra. Patricia Astudillo Campos**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Dr. Juan Carlos Gallardo Bastidas**

**Guayaquil, primer día del mes de Octubre del año 2013**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Marcia Estefanía Tamayo Silva

### **DECLARO QUE:**

El trabajo de Titulación **“Estudio comparativo in vitro de tres acondicionadores de dentina para evaluar apertura de los túbulos dentinarios en conductos radiculares de piezas uniradiculares”**; previo a la obtención del Título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de página correspondientes, fuentes se incorporan a la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

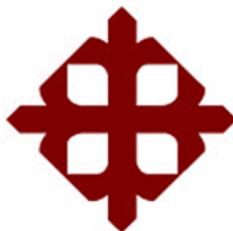
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, primer día del mes de Octubre del año 2013**

**LA AUTORA**

---

**Marcia Estefanía Tamayo Silva**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, Marcia Estefanía Tamayo Silva

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **“Estudio comparativo in vitro de tres acondicionadores de dentina para evaluar apertura de los túbulos dentinarios en conductos radiculares de piezas uniradiculares”**; cuyo contenido, ideas y criterio son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría

**Guayaquil, primer día del mes de Octubre del año 2013**

**LA AUTORA**

---

**Marcia Estefanía Tamayo Silva**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar agradezco a Dios por haberme permitido a llegar a culminar una de las etapas más importantes en mi vida. A mis padres Edith y Jorge por el apoyo incondicional que me han brindado en todo momento y sobre todo para la culminación de este trabajo.

A mis hermanos por ser mi soporte en especial a mi hermana Priscila quien siempre tuvo la predisposición de ayudarme en todo lo que estaba a su alcance.

A mi tutora la Dra. Patricia Astudillo C. por motivarme durante toda la realización de esta investigación. A la Dra. Cecilia Vallejo y Dra. Alejandra Guillén por su ayuda incondicional.

A la Dra. Jenny Chávez R. quien apporto significativamente en la revisión del presente trabajo. Y de manera muy especial, a la Dra. María Angélica Terreros de Huc quien me direcciono en la parte metodológica de este trabajo siempre con todas sus ideas acertadas, paciencia y entrega.

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser mi centro y guía, a mis padres Jorge y Edith pues sin ellos lograr esta meta no hubiera sido posible.

## **TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dra. Patricia Astudillo Campos.**

**TUTORA**

**PROFESORES DELEGADOS:**

**Dr. Juan Carlos Gallardo Bastidas.**

**Dra. Jenny Alexandra Chávez Regato.**

**Dra. María Angélica Terreros de Huc.**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

## **CALIFICACIÓN**

---

**Dra. Patricia Astudillo Campos.**

**TUTORA**

## INDICE GENERAL

CERTIFICADO DEL AUTOR .....	II
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD .....	III
AUTORIZACIÓN.....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
DEDICATORIA .....	VI
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	VII
CALIFICACIÓN .....	VIII
INDICE GENERAL .....	IX
INDICE DE FIGURAS .....	X
INDICE DE TABLAS .....	XI
INDICE DE GRÁFICOS .....	XII
RESUMEN .....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
1.1 JUSTIFICACION.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 OBJETIVOS GENERAL.....	3
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.3 HIPÓTESIS .....	3
1.4 VARIABLES .....	3
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes .....	5
2.2 Pulpa y su patogenia .....	6
2.2.1 Morfología pulpar .....	8
2.3 Dentina .....	8
2.3.1 Estructura de la dentina .....	9
2.3.1.1 Túbulos Dentarios .....	9

2.3.1.2 Prolongaciones odontoblásticas o fibras de Tomes. ....	10
2.3.1.3 Dentina Intertubular .....	10
2.3.1.4 Dentina Peritubular .....	10
2.3.1.5 Formaciones de dentina .....	11
2.3.1.6 Clasificación histotopográfica de la dentina .....	12
2.3.1.7 Tipos de dentina .....	12
2.4 Irrigación .....	13
2.4.1 La irrigación de los conductos radiculares tiene por objetivo .....	14
2.4.2 Propiedades de una solución irrigadora ideal .....	14
2.4.3 Ventajas de la irrigación.....	14
2.5 Barrido Dentario .....	15
2.5.1 Importancia del Barrido Dentario .....	17
2.6 Acondicionantes - Quelantes .....	17
2.6.1 Largal ultra de la casa Septodont .....	18
2.6.1.1 Indicaciones .....	18
2.6.1.2 Características y ventajas.....	18
2.6.2 EDTA 17% de la casa Eufar .....	19
2.6.3 MTAD Biopure de la casa Dentsply .....	21
2.7 Éxito o el fracaso del tratamiento endodóntico .....	22
2.8 Grados de limpieza de los conductos uniradiculares .....	25
<b>3. MATERIALES Y METODOS .....</b>	<b>26</b>
3.1 Materiales .....	26
3.1.1 Lugar de la Investigación .....	27
3.1.2. Periodo de la Investigación .....	27
3.1.3 Recursos Empleados .....	27
3.1.3.1 Recursos Humanos .....	27
3.1.3.2 Recursos físicos .....	27
3.1.4 Universo .....	28
3.1.5 Muestra .....	28

3.1.5.1 Criterios de inclusión de la muestra .....	29
3.5.1.2 Criterios de exclusión de la muestra .....	29
3.2 Método .....	29
3.2.1 Tipo de investigación .....	29
3.2.2 Diseño de la investigación .....	29
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>
4.1. Análisis Univarial.....	38
4.2. Análisis Bivarial.....	42
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1. Conclusiones .....	49
5.2. Recomendaciones .....	50
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>51</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>56</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No.1 .....	7
Figura No.2 .....	11
Figura No. 3 .....	16
Figura No. 4 .....	19
Figura No. 5 .....	20
Figura No. 6 .....	22
Figura No. 7 .....	28
Figura No. 8 .....	30
Figura No. 9 .....	30
Figura No. 10 .....	31
Figura No.11 .....	31
Figura No.12 .....	32
Figura No.13 .....	32
Figura No.14 .....	33
Figura No.15 .....	34
Figura No.16 .....	34
Figura No.17 .....	35
Figura No.18 .....	36
Figura No.19 .....	36
Figura No.20 .....	37

## ÍNDICE DE TABLAS

Tablas de Marco Teórico .....	
Tabla No.1 .....	24
Tabla No. 2 .....	25
Tabla de análisis e interpretación de resultados .....	38
Tabla No. 3 .....	38
Tabla No. 4 .....	39
Tabla No. 5 .....	40
Tabla No. 6 .....	41
Tabla No. 7 .....	42
Tabla No. 8 .....	44
Tabla No. 9 .....	45
Tabla No. 10 .....	47

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>GRAFICOS ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS .....</b>	
Gráfico No.1 .....	38
Gráfico No. 2.....	39
Gráfico No. 3.....	40
Gráfico No. 4.....	41
Gráfico No. 5.....	43
Gráfico No. 6.....	44
Gráfico No. 7.....	46
Gráfico No. 8.....	48

## RESUMEN

La irrigación del sistema de conductos radiculares es de vital importancia para que el tratamiento endodóntico tenga buen pronóstico. Años atrás se usaban diferentes soluciones durante la instrumentación del conducto pero estas no cumplían totalmente con los requerimientos de limpieza del canal radicular (1). Por esta razón en 1957 Nygaard Ostby introduce las sustancias acondicionadoras de dentina que permitirán una mayor remoción de los tejidos contaminados (2). **Objetivo:** Evaluar in vitro la capacidad de remoción del barrido dentario de los quelantes MTAD BIOPURE, EDTA 17% Y LARGAL ULTRA y comprobar su efecto significativo en la remoción del barrido dentinario y la apertura de los túbulos dentinarios. **Diseño de estudio:** De tipo descriptivo, comparativo in vitro donde se conformaron 30 dientes uniradiculares utilizando la técnica corono – ápice; las muestras fueron divididas e irrigadas de la siguiente forma: grupo “A” Largal Ultra, grupo “B” MTAD BIOPURE, grupo “C” EDTA 17%. Cada uno recibió una irrigación final de NaOCL al 5% y agua destilada. Se secaron los conductos con conos de papel, se realizó un corte longitudinal para ser analizadas bajo MEB. **Resultados:** Entre los tres grupos experimentales se observó que el MTAD en un 80% obtuvo túbulos dentinarios abiertos y un 60% con bajo barrido estableciendo una diferencia estadísticamente significativa. **Conclusión:** El quelante que mejor efectividad tuvo es el MTDA BIOPURE; porque hubo mayor apertura de túbulos dentinarios y presentó poco barrido dentinario en sus muestras.

**Palabras Clave:** *Quelantes, apertura de túbulos dentinarios, remoción de barrido dentinario.*

## ABSTRACT

Irrigation of the root canals system is of particular importance for smear layer removal and opening of dentin tubules, so the endodontic treatment has a good prognosis. Year ago we have been using different solutions that not accomplish the cleanness of the root canal, because of that Nygaard Ostby in 1957 show the chelates capable of smear layer removal. **Objective:** To perform in vitro evaluations of smear layer removal capacity of the chelates MTAD BIOPURE, EDTA 17% and LARGAL ULTRA. **Hypothesis:** To prove if the utilization of the chelates has a significant effect on smear layer removal and opening of dentin tubules. **Study design:** this study is comparative descriptive in vitro of 30 unirradicular teeth were shaped using the crown - down technic; the samples were randomly divided in 3 groups. Each group was irrigated as: group "A" Largal Ultra, group "B" MTAD BIOPURE, and group "C" EDTA 17%. Each one was given a final irrigation of NaOCL to 5% and distilled water. Afterwards, paper cones were used to dry the conducts and a longitudinal section was made on each sample to be analyzed through MEB (Scanning Electron Microscope). **Results:** Between the 3 experimental groups, it was possible to observe that Largal Ultra presented open dentin tubules on the 60% of its samples and a 40% presented medium smear layer content. From all MTAD samples, the 80% presented open dentin tubules and a 60% presented low smear layer. Finally, EDTA 17% showed no opening in the dentin tubules on a 70% of its samples and a 70% of profuse smear layer. **Conclusion:** The most effective chelate proven by this research was MTDA BIOPURE; since the samples presented a major opening in dentin tubules and little smear layer

**Keywords:** *Chelates, open dentin tubules, smear layer removal.*

# 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el gran problema que existe en los tratamientos endodónticos es remover por completo el barrillo dentinario para así permitir una mayor apertura de los túbulos dentinarios.

Es necesario que se evalúe meticulosamente los acondicionantes más apropiados que permitan la eliminación de la capa parietal endodóntica (6). Estas sustancias son consideradas importantes para determinar el éxito o el fracaso en un tratamiento endodóntico. Zhang (2010) consideró: “Que a pesar de todos los esfuerzos por eliminar completamente la presencia bacteriana en el interior de los conductos, se ha evidenciado que las bacterias pueden sobrevivir en áreas que no son accesibles a los procedimientos de limpieza e instrumentación de los conductos radiculares” (3).

Guerrero J. (2008) manifiesto: “dentro de la literatura se han evidenciado reportes epidemiológicos sobre la incidencia de fracaso en el tratamiento endodóntico, ya que puede estar incluso entre un 25 a un 40%” (4). Podemos decir que en la relación al éxito y fracaso de los tratamientos de conducto, no existe un acuerdo definido en el cual podamos basarnos debido a la discordancia cognitiva (5).

Con estos antecedentes el objetivo de este trabajo es evaluar in vitro cuál de los acondicionadores de dentina permite una mayor apertura de los túbulos dentinarios y mayor remoción del barrillo dentinario en dientes uniradiculares extraídos. Dentro de los acondicionantes a evaluar se encuentran: Largal Ultra, MTAD Biopure, EDTA 17%; en los que se determinó en que tercio actúa mejor cada acondicionador, la menor cantidad de lodo dentinario luego de la irrigación y la capacidad de disolución de estas sustancias.

## 1.1 JUSTIFICACIÓN

La remoción del barrillo dentinario y la apertura de los túbulos dentinarios es considerado un factor crítico para el éxito de la terapia endodóntica, el conocimiento sobre la microbiota infectante de esta área es de particular importancia pero no fundamental para los resultados de este estudio.

Es en el efecto de la remoción del lodo dentinario y apertura de los túbulos dentinarios donde juega un papel esencial y significativo la correcta elección de los quelantes que se utilicen durante el tratamiento endodóntico.

Escoger el quelante correcto para la preparación del conducto radicular es de vital importancia ya que determina el pronóstico de éxito o fracaso del tratamiento endodóntico. Es por esa razón que fue necesario analizar la efectividad de los quelantes Largal Ultra, MTAD Biopure, EDTA 17% para eliminar el lodo dentario y provocar la apertura de los túbulos dentinarios.

Los resultados de este trabajo servirán como referente para estudios posteriores y de referencia para los estudiantes de pregrado de la carrera de Odontología.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar in vitro cuál de los tres acondicionadores de dentina escogidos permite una mayor apertura de los túbulos dentinarios y mayor remoción del barrillo dentinario en dientes uniradiculares extraídos.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar en qué tercio actúa mejor cada acondicionador de dentina.
- Analizar la cantidad remanente de lodo dentinario luego de ser irrigado por acondicionador de dentina en los grupos de estudio.
- Describir la capacidad de disolución del barrillo dentinario de cada acondicionador de dentina utilizado.

## 1.3 HIPÓTESIS

La utilización de las sustancias MTAD, EDTA y LARGAL ULTRA tienen un efecto significativo en la remoción del barrillo dentinario y en la apertura de los túbulos dentinarios.

## 1.4 VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
-----------	------------	-------------	-------------

### DEPENDIENTE

<b>DISOLUCION DEL BARRILLO DENTINARIO</b>	Limpieza completa de los conductos radiculares
<b>APERTURA DE LOS TÚBULOS DENTARIOS</b>	Túbulos dentinarios sin lodo dentinario en su orificio de entrada, ni en su interior

### INDEPENDIENTES

<b>SUSTANCIAS ACONDICIONADORAS</b>	Sustancias que reblandecen químicamente la dentina mejorando la preparación del conducto radicular	LARGAL ULTRA MTAD EDTA 17%	REMOCION DEL BARRILLO APERTURA DE LOS TUBULOS DENTINARIOS
<b>INTERVINIENTE</b>			
<b>REMOCION DEL BARRILLO DENTINARIO</b>	Eliminación de la capa de desecho dentario que se presenta durante la instrumentación	- VALOR 0 - VALOR 1 - VALOR 2 - VALOR 3	Hoja de registro de datos
<b>APERTURA DE LOS TUBULOS DENTINARIOS</b>	Túbulos dentinarios sin lodo dentinario en su orificio de entrada, ni en su interior	- SI - NO	Hoja de registro de datos
<b>TERCIO DE MEJOR ACCION</b>	Tercio del diente en el que la solución irrigante favoreció mas	- CERVICAL - MEDIO - APICAL	Hoja de registro de datos

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes

Antony Van Leeuwenhoek halló bacterias dentro de la cavidad oral por lo cual fue denominado el descubridor del mundo microbiano, el remitió que mediante la observación de su propia saliva en un microscopio, encontró lo que él denominó "animálculos", reportándolo a la Royal Society de Londres (7,8).

Willoughby Layton Miller (1890), fue el primer microbiólogo bucal que desarrolló técnicas de cultivo para el crecimiento y estudio de microorganismos bucales. Miller descubrió la presencia de Lactobacillus, causante de la progresión del proceso carioso y Clarke en 1924, halló Streptococcus mutans, causante directo de la caries, ambos descubrimientos fueron a partir de muestras de dentina cariada (8,9).

El tratamiento de conducto deja de ser sinónimo de obturación gracias al hallazgo del Dr. Miller, ya que él evidenció que su descubrimiento era de gran importancia en la etiología de las enfermedades pulpares y periapicales (8).

Por esta razón surgió la necesidad de que existan sustancias que ayuden a la desinfección del conducto radicular, surgiendo así varias sustancias que causaban irritación, motivo por el cual se los descarto. Una de las sustancias que tuvo mayor vigencia fue el Formocresol de Buckley, que duró por más de 80 años, siendo comercializado en el año 1904 (10).

## **2.2. Pulpa Dental y su patogenia:**

Según Torabinejad M. y Walton R. “la pulpa dental es un tejido blando que ocupa parte del diente; esta produce, sustenta, y es parte integrante de la dentina que la rodea” (Torabinejad M. Walton R. 2010:1) (11).

Para Soares J y Goldberg F., “la pulpa es un tejido conjuntivo laxo de características especiales que mantiene una relación íntima con la dentina, con la que constituye una unidad funcional denominada “complejo pulpo dentinario” (Soares I, Goldberg F 2002: 3) (12).

Dentina y pulpa en respecto a su aspecto histológico varía con la edad y exposición a los estímulos externos (11,12).

Dentro de las funciones de la pulpa tenemos la función formativa ya que de ella se derivan los odontoblastos que intervienen en el desarrollo de la dentina y tiene una función secundaria que está relacionada con la sensibilidad hidratación y defensa de los dientes (11). Luego de esto interviene en la formación del esmalte (11). Esta tiene la capacidad de elaborar dentina es por esto que tiene la habilidad de reaccionar y protegerse ante agentes que causan injurias (12).

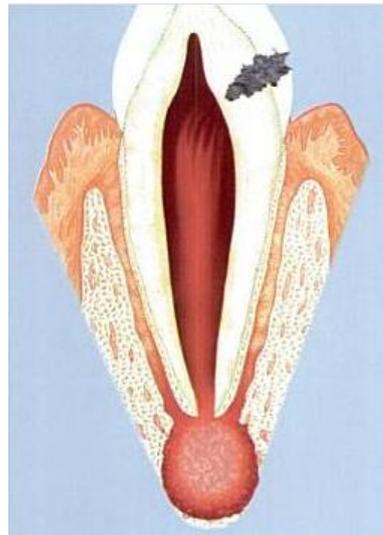
El esmalte y la dentina tienen, la acción de protección de la pulpa, cuando la dentina se ve afectada por caries, ocurre una invasión de bacterias en el tejido pulpar, cuando la pulpa se vuelve necrótica se convierte en un nicho de las bacterias (12, 13, 14).

La pulpa está en íntima relación con el ligamento periodontal. (15), Las lesiones pulpares pueden manifestarse como una afección peri radicular (12). Esta genera una respuesta del ligamento periodontal, logrando su ensanchamiento (15). En estas afecciones se puede reabsorber el hueso

alveolar por medio de los osteoclastos y luego reparados por medio de los osteoblastos (12).

Existe una fuerte relación entre los microorganismos y las afecciones peri radiculares (16). La significancia de las bacterias en las lesiones pulpares fue dada por Kakehashiet. et al. 1965 (14)

La inflamación de la pulpa tiene limitaciones anatómicas para lidiar con el edema (17). EL resultado final de la inflamación va a ser un infiltrado de linfocitos, macrófagos y células plasmáticas, en el caso de que la inflamación llegue a su fase aguda estos microorganismos buscaran un canal de salida a través del conducto radicular provocando una exudación (18). Hoy en día vemos lesiones odontogénicas causadas por lesiones de origen endodóntico mas que periodontal (14).



**Figura No. 1:** Canino con caries y consecuencia sobre tejidos pulpar y periapical

**Fuente:** Soares I, Goldberg F. (2002) Endodoncia Técnicas y Fundamentos.

Pág. 5

### **2.2.1. Morfología Pulpar.**

Torabinejad M. y Walton R. indican que “en regiones externas periféricas subyacentes a la predentina se encuentra una capa odontoblástica, por dentro de esta se ubica una zona acelular denominada zona de Weil y por dentro de esta se observa una mayor concentración celular denominada zona rica en células y en el centro se localiza el núcleo pulpar que contiene fibroblastos y ramas importantes de nervios y vasos sanguíneos”. (Torabinejad M. Walton R 2010: 7) (11).

La cavidad pulpar está dividida en 2 porciones: cámara pulpar que está en la corona anatómica y la pulpa en la raíz anatómica.

La pulpa también incluye cuernos pulpares, conductos laterales y accesorios, conexiones intercanales, apicales, deltas etc. (Kohli A. 2010) (19).

### **2.3. Dentina:**

Canalda refiere que “es un tejido muy mineralizado del diente que está rodeado por el esmalte en la zona de la corona y por cemento en la zona radicular, que delimita una cavidad que son la cámara pulpar y los conductos radiculares.” (Canalda C. 2006: 7)

Y añade: “Está compuesta de alrededor del 70% de material inorgánico (de cristales de hidroxiapatita), alrededor de un 20% de base orgánica, que principalmente son fibras colágenas de tipo I (altamente mineralizadas) y un 10% de agua.” (20)

La dentina soporta al esmalte debido a que tiene cierto grado de flexibilidad, evitando que el esmalte se fracture (21).

Del Nero y Cols. (1997) la describen como un tejido duro y con capacidad de reparación (22).

Posee un color blanco amarillento, debido a que el esmalte es traslucido, este le da el color al diente, el color puede variar debido a la edad, a la vitalidad de la pulpa, puesto a que dientes que han sido tratados endodónticamente, toman un color grisáceo a pigmentos etc. (23).

El líquido o fluido dentinario es un filtrado del plasma sanguíneo pulpar (23). Tiene alto contenido de sodio y probablemente está saturado de calcio y de fosfato (Coffey, 1970); además contiene proteínas plasmáticas (Haldi y Wynn, 1963; Pashley, 1985) (22).

### 2.3.1 Estructura de la dentina

#### 2.3.1.1. Túbulos dentinarios

Son estructuras cilíndricas huecas que se extienden de la pulpa al límite el límite amelo- dentinario (Canalda C. 2006) (20). Estos tienen una orientación curva y perpendicular a la superficie, pueden existir un aproximado de 40,000.00 túbulos dentinarios por mm<sup>2</sup> de superficie, pero esto dependerá del tipo y zona del diente que se observe (24).

Gómez de Ferraris M. et al., indica que “hay muchos túbulos dentinarios por unidad de superficie en las zonas próximas a la pulpa refiriendo que existen entre 45.000 a 65.000 por milímetro cuadrado (Gómez de Ferraris et. al 2009: 259) (23).

Y añade: “En la dentina radicular el número de túbulos va de 24.000 por milímetro cuadrado cerca del área pulpar y de casi 12.000 por milímetro cuadrado en la región de la periferia” (23).

El mayor diámetro y número de los túbulos permite que haya una mejor permeabilidad dentinaria (25). Existen los llamados megatúbulos que incrementarían la permeabilidad de la zona en la que se encuentran (23).

#### 2.3.1.2. Fibras de Tomes.

Kühnel W. indica que “son prolongaciones de los odontoblastos y por ende estructuras celulares que están ubicados dentro de los túbulos dentinales (21). Se encuentra en toda la periferia de la dentina radicular “(26).

Y añade: “En cortes longitudinales se observa como una franja oscura y delgada de 50 micras aproximadamente, vecina a la unión cemento dentinaria y paralela a ella en toda su longitud “(26).

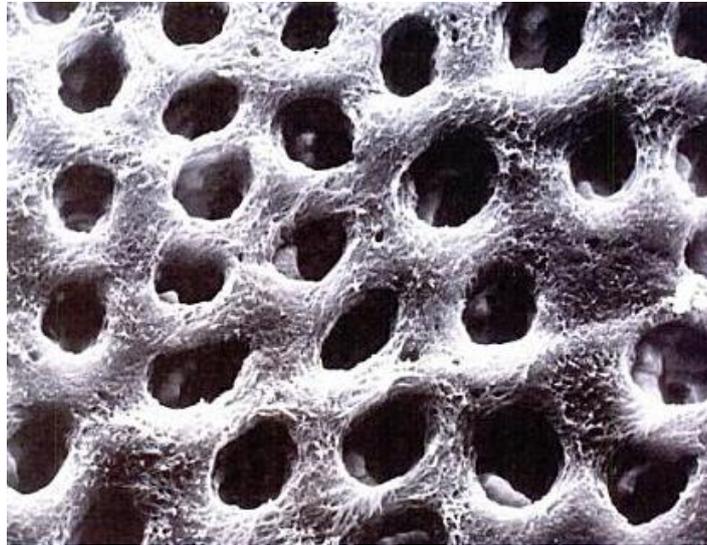
#### 2.3.1.3. Dentina intertubular

Llamada matriz de intertubular, se distribuye entre las paredes de los túbulos dentinarios (23). Tiene colágeno (producido por el odontoblasto) mineralizado en un 70 % (28). Este colágeno que constituye una malla fibrilar entre la cual se depositan los cristales de hidroxiapatita semejantes a los existentes en la dentina peritubular (23). Las fibras se disponen formando un tejido perpendicular al túbulo dentinario (28). Conforman el mayor componente de la dentina y representan el principal producto secretor de los Odontoblastos (27).

#### 2.3.1.4. Dentina peritubular.

Navarro M. refiere que “los túbulos están rodeados por una pared denominada dentina peritubular, su formación se produce cuando se termina de completar la mineralización de la dentina intertubular. Se deposita en forma centrípeta en relación al túbulo dentinario, de manera lenta y gradual, y con la edad puede llegar a obliterar parcial o totalmente los túbulos

dentenarios” (27). Arraigada explica que es la que va formando el odontoblasto a medida que avanza hacia la pulpa (28).



**Figura No. 2** Se observa dentina peritubular e intertubular

**Fuente:** Gómez de Ferraris M. y cols. (2009) Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental 3ra Edición pág. 264

#### 2.3.1.5. Formaciones de la dentina

La formación de la dentina, conocida como dentinogénesis, es la primera característica identificable del estado de corona del desarrollo dentario. La formación de la dentina sucede necesariamente antes de la formación del esmalte (29). Esto se debe a su función de ser el sostén para que el esmalte no se rompa ya que es un cristal que ante las fuerzas como por ejemplo las fuerzas masticatorias.

- Líneas de incremento o líneas de Owen:

Owen lo describió como coincidencia de las curvaturas secundarias entre túbulos dentinarios vecinos. Actualmente se interpreta como formaciones del proceso de calcificación de la dentina (23).

- Zona granulosa:

Espacios negros que se ven en las zonas próximas al cemento, se deben a que algunos túbulos dentinarios terminan formando ases (gancho), por lo que al corte por desgaste, cuando el corte pasa por la curva del túbulo, se ven espacios que terminan ocupados por el abrasivo que se utilice (28).

- Espacios interlobulares o espacios de Czermak:

Cerca del límite coronario se observan unos espacios más teñidos, por tanto, con menos componentes minerales, son zonas donde la expansión de los glóbulos de mineralización no termino (28).

#### 2.3.1.6. Clasificación Histotopográfica de la dentina:

- Dentina del manto: Formada de fibras de colágeno muy gruesas que se disponen de forma ordenada y regular (23). Es una capa de dentina muy delgada (13).
- Dentina circumpulpar: Se forma posterior a la dentina del manto (12). Esta forma el mayor volumen de la dentina en el espacio dentario y se extiende desde la zona del manto hasta la predentina (23).
- Predentina: Capa de matriz dentinaria de 10- 50 micras de espesor que nunca llega a mineralizarse (12). Se ven fibras de tomes con ramificaciones, una membrana que la recubre y periféricamente una fina red de fibras y elementos orgánicos (30).

#### 2.3.1.7. Tipos de Dentina

- Dentina Primaria: Se forma desde los primeros estadios del desarrollo embriológico hasta que se pone en contacto con el antagonista (20). Se extiende desde el límite con el esmalte o cemento, hasta la pulpa (28).

- Dentina Secundaria (o secundaria fisiológica): Se forma durante toda la vida del diente una vez que este se pone en contacto con el antagonista (20).

Se diferencia de la dentina primaria simplemente porque se ha depositado en el diente después de su erupción (30).

La estructura de esta dentina es igual a la de la primaria, solo que un poco menos mineralizada (28).

- Dentina reaccional, reparativa o irritativa (o secundaria reaccional o terciaria): Se forma tras agresiones externas y su espesor depende de la duración e intensidad del estímulo (20).

Se produce por odontoblastos directamente implicados por el estímulo nocivo de manera que sea posible aislar la pulpa de la zona afectada (23). Ante el daño la pulpa reaccionará formando dentina de manera rápida en la zona comprometida; incrementará la dentina en su espesor contrarrestando de esta manera el proceso de irritación; esa dentina se caracteriza por poseer odontoblastos más bajos y los túbulos dentinarios son de trayectoria irregular, con una cantidad de túbulos dentinarios menor (con lo que hay más espacio para depósito mineral), lo que indica que los otros odontoblastos se murieron (28).

## **2.4. Irrigación**

La irrigación integra al conjunto de acciones destinadas a promover la desinfección del conducto radicular y la neutralización de las toxinas presentes en su contenido necrótico (13).

Maisto (1975) define a la irrigación como el lavado de las paredes del conducto con una o más soluciones antisépticas, y la aspiración de su contenido con rollos de algodón, conos de papel, gasas o aparatos de succión (37).

#### 2.4.1. La irrigación de los conductos radiculares tiene por objetivos (38):

- Limpieza o arrastre físico de pulpa, sangre, limalla dentinaria, plasma, exudados, restos alimenticios, etc., con el fin de evitar el taponamiento del conducto radicular.
- Disolución de agentes orgánicos e inorgánicos del conducto radicular.
- Acción detergente y de lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno de los medicamentos usados.
- Acción antiséptica o desinfectante, y lubricante propio de los fármacos empleados.
- Acción de aclareamiento, debido a la presencia de oxígeno liberado.

(Weine, 1997; Siqueira et al., 2002; Cohen, 2002; Walton&Torabinejad, 1997; Leonardo et al., 1999)

#### 2.4.2. Propiedades que debe tener una solución irrigadora ideal: (39)

- Ser bactericida o bacteriostático, debe actuar contra hongos y esporas.
- Baja toxicidad, no debe ser agresivo para los tejidos peri radiculares.
- Solvente de tejidos o residuos orgánicos e inorgánicos.
- Baja tensión superficial.
- Eliminar la capa de desecho dentinario.
- Lubricante
- Otros factores: aplicación simple, tiempo de vida adecuado, fácil almacenaje, costo moderado, acción rápida y sostenida.

#### 2.4.3. Las ventajas de la irrigación: (40)

- Eliminación de las partículas de detritos y humectación de las paredes de los conductos
- Eliminación de microorganismos
- Disolución de restos orgánicos

- Apertura de los túbulos dentinarios por la eliminación de la capa de barrillo dentinario
- Desinfección y limpieza de áreas inaccesibles a instrumentos endodónticos

Goldman (1985) explicó que en conductos tratados sin irrigación, la cantidad de tejido residual fue mucho mayor que en conductos que fueron irrigados (41).

La presencia del barrillo dentinario post instrumentación hace menos significativa la acción de los irrigantes en la desinfección de los túbulos dentinarios (42). En síntesis lo que debemos buscar con la irrigación es la limpieza desinfección y lubricación del conducto.

## **2.5. Barrillo dentinario**

McComb D. et al., en 1975 fueron pioneros en especificar la composición del barrillo dentinario en canales radiculares instrumentados mediante un microscopio electrónico del barrillo; ellos refirieron que el barrillo dentinario está formado por dentina, remanentes de procesos odontoblásticos, tejido pulpar y bacterias (43).

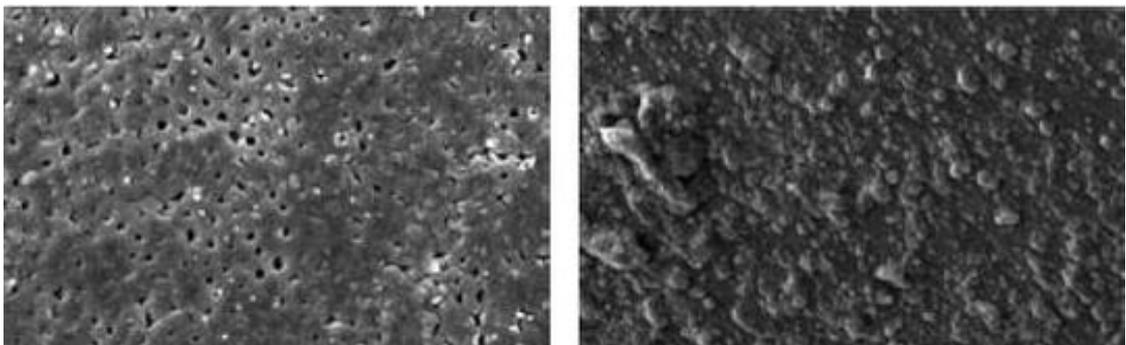
Violich & Moon (2010) cita que Goldman (1981), estimó que el espesor del barrillo dentinario es de 1-2  $\mu\text{m}$ , coincidiendo con otros estudios; concluyendo que su composición es básicamente inorgánica. (44). Mientras tanto Lester y Boyde (1977) definieron la composición del barrillo dentinario como una materia orgánica atrapada dentro de dentina inorgánica destruida (45).

Los componentes del barrillo dentinario pueden ser impulsados indistintamente de la distancia formando así tapones de dentina (42). Cengiz (1990), explicó que “la introducción del material en el interior de los túbulos puede estar dada por acción de los capilares como respuesta de las fuerzas adhesivas entre los túbulos y el material” (46).

Gu L et al. (2009) indican que el espesor del barrillo dentinario puede depender del tipo y la forma de los instrumentos utilizados para cortar dentina, y si la dentina se encontraba seca o húmeda al momento del corte (47).

Violich (2010), expone que "siempre la dentina sea cortada, ya sea por medios manuales o rotatorios, los tejidos mineralizados son destrozados, produciendo una cantidad de detritus, la mayoría de éste detritus está formado por pequeñas partículas de matriz de colágeno mineralizado, el cual es esparcido por toda la superficie para formar el barrillo dentinario" (48).

Durante las primeras etapas de la instrumentación el contenido del barrillo dentinario en las paredes del conducto puede ser altamente orgánico, esto dependerá si hay presencia de tejido necrótico o pulpa vital (44). El aumento de las fuerzas centrífugas, como resultado de la instrumentación y la gran cercanía de los instrumentos con las paredes dentinarias, forman una capa más gruesa de barrillo dentinario, que será más resistente a la remoción con agentes quelantes (46).



**Figura No.3** A) Presencia de Barrillo dentinario con la mayoría de túbulos cerrados. B) Capa densa de Barrillo dentinario

**Fuente:** Martinelli S y cols. (2012) Estudio de la eficacia de diferentes soluciones de EDTA y ácido cítrico en la remoción del lodo dentinario.

### 2.5.1. Importancia del barrillo dentinario

Mencionan Khedmat, (2008); Chopra, (2008); Moon (2010); Wiseman, (2011); definen al barrillo dentinario o capa parietal endodóntica como una película de espesor y homogeneidad variable que se sienta en la pared del conducto radicular y que su presencia podrá repercutir en algún grado la obturación del conducto posterior al tratamiento endodóntico (49). Además indican que la persistencia de la capa parietal endodóntica influye en la existencia de bacterias en el interior de los túbulos dentinarios, la desinfección de los conductos, la permeabilidad de la dentina y el sellado de los conductos una vez obturados (50).

El eliminar o no la capa parietal endodóntica es un tema de mucha polémica ya que esta puede ejercer una acción de protección sobre las bacterias al encontrarse entre los túbulos dentinarios, pero de la misma manera no permite el paso de sustancias desinfectantes y materiales sellantes al conducto, comprometiendo de esta manera el sellado del canal radicular (48).

Goel (2009) y luego Shahravan (2007) advirtieron que una completa remoción del barrillo dentinario es más eficaz ya que esta capa parietal puede estar compuesta por bacterias y la cual puede facilitar una vía de escape hacia el sistema de conductos (51,52).

### **2.6. Acondicionadores de dentina**

Se dicen quelantes a las sustancias capaces de fijar iones metálicos de un determinado complejo molecular. (53). Introducidos en la endodoncia en 1957 por Naygaard Ostby con la sustancia quelante EDTA (2). Estos ayudaban en la terapia endodóntica a conseguir el ensanchamiento químico y reblandeciendo las paredes del conducto eliminando la capa de residuos (54).

### **2.6.1. Largal ultra de la casa Septodont**

Las soluciones utilizadas hasta ahora para el ensanchamiento de los conductos radiculares presentan el inconveniente de ser demasiado cáusticos y que hay que manejarlos con sumo cuidado. Este acondicionante de dentina es una solución neutra, la cual al mezclarse con los componentes minerales del diente, produce una materia desmenuzable, ofreciendo una baja resistencia a una acción mecánica.

Su composición es de amonio cuaternario de acción bactericida potente y cetramide, que acompleja distintos oligoelementos indispensables para el crecimiento bacteriano. Por de su tensión superficial muy baja (39,7 dinas por centímetro), penetra de fácilmente dentro del canal radicular, sin ayuda mecánica en los canales más estrechos y disgrega las paredes (55, 56).

La solución Largal Ultra no es ni tóxico, ni cáustico, de una inocuidad total para los tejidos periapicales, de un empleo fácil, permitiendo realizar la limpieza de la pulpa desvitalizada residual y de la dentina de las paredes del conducto radicular, de tal forma que esa limpieza mecánica, con ayuda de instrumentos que intervienen en la conformación radicular, se efectúa sin dificultad incluso en los canales más estrechos (55).

#### **2.6.1.1. Indicaciones (56)**

Agente quelante de conductos radiculares.

#### **2.6.1.2. Características y ventajas (56)**

EDTA quelatos de los componentes minerales de la dentina, que permite la perforación más fácil y más rápido mecánica.

Contiene cetrimida, que ejerce una acción bactericida y reduce la tensión superficial, aumenta la penetración en la dentina.

Elimina la capa de barrillo resultante de la utilización de instrumentos de endodoncia.



**Figura No. 4** Largal Ultra

**Fuente:** Soares I. Goldgerb F. (2002) Endodoncia Técnicas y fundamentos pág. 131

#### **2.6.2. EDTA 17% de la casa eufar**

Es una solución acondicionadora de dentina utilizada durante la conformación de conductos estrechos y para la remoción de la capa parietal endodóntica; este producto tiene la particularidad de aumentar el diámetro de entrada a los túbulos dentinarios y en su efecto dejara las paredes de los mismos más limpias favoreciendo su acción. Su ingrediente activo es EDTA disódico y su vida útil es de 3 años, es importante mencionar que su pH es alcalino. (57)

Miliani R. et al., afirman que el EDTA elimina gran parte del barrillo dentinario pero tiene una dependencia a utilizarse con un agente antibacteriano (58).

Crumpton (2005), indico que la eliminación de la capa parietal endodontica es eficaz utilizando 1ml de EDTA por 1 minuto seguido de 3 ml de hipoclorito de sodio al 5.25%, como irrigantes finales (59). Mientras Khedmat S, Murray (2008) declaro en su estudio que estas dos sustancias no tuvieron una completa remoción del barrillo dentinario (60). Lo que nos lleva a pensar que el resultado que dio el estudio de Crumpton está íntimamente relacionado con el sistema de instrumentación que utilizo; existen estudios que indican que el EDTA 10% acompañado con hipoclorito de sodio al 5% es la combinación más eficaz para la remoción del lodo dentinario pero como consecuencia se han observado erosión en los túbulos dentinarios (59).



**Figura No. 5** EDTA 17% EUFAR

**Fuente:** Casa comercial EUFAR catálogo de productos.

### **2.6.3. MTAD BIOPURE de la casa DENTSPLY**

Torabinejad 2003 creó esta solución la cual está constituida por isómero de tetraciclina (doxiciclina), un ácido (ácido cítrico) y un detergente (Tween 80); El cual afirmo que esta solución acondicionante removía el lodo dentinario sin causar erosión en los túbulos dentinarios demostrando que es un material biocompatible. También indico que este material tenía una diferencia significativa con respecto al EDTA ya que por su contenido de doxiciclina tiene gran afinidad con la dentina que como consecuencia hace que su efecto antibacterial se extienda (61).

Como desventajas del MTAD tenemos que existe la posibilidad de pigmentación de los dientes debido a su componente antibiótico; por otro lado se dice que su interacción con el hipoclorito de sodio forma un componente tóxico (48).

Otro estudio sobre el MTAD, demostró que aunque esta sustancia removió la mayor parte de la capa parietal endodóntica se observaron remanentes orgánicos en las paredes del conducto. La efectividad del MTAD, en cuanto a la remoción del barrillo dentinario, tuvo mejores resultados cuando se utilizó hipoclorito de sodio en bajas concentraciones como irrigante intraconducto, antes del uso de MTAD como irrigante final (62).

Torabinejad et al. (2003) evaluaron in vitro el efecto antimicrobiano del MTAD sobre *Enterococcus faecalis* y compararon su eficacia con el hipoclorito de sodio y el EDTA; como resultado obtuvimos que es tan efectivo como el hipoclorito de sodio y más efectivo que el EDTA. Una observación significativa de este estudio fue que el MTAD conserva sus propiedades bactericidas a pesar de ser diluido hasta 200 veces, en contraste con el hipoclorito que cesa su actividad antibacterial antes de la dilución. El EDTA no mostró actividad antibacterial (63).



**Figura No. 6** MTAD BIOPURE

**Fuente:** Dentsply Tulsa dental catalog.

### **2.7. Éxito o fracaso del tratamiento endodóntico**

Hilú R (1999) considera que éxito o el fracaso del tratamiento endodóntico es: “Uno de los principios básicos que hacen a la práctica de la endodoncia es mantener una ética profesional dirigida a canalizar todos los esfuerzos en lograr que se mantenga un éxito del tratamiento sustentable en el tiempo a corto, mediano y largo plazo. El advenimiento de una odontología cada vez más compleja, con un criterio más conservacionista de las estructuras dentales, el aumento del promedio de vida de la población en general, sumando al requerimiento estético de los pacientes, han producido un fuerte incremento de la demanda de tratamientos endodónticos condicionada a factores sociales y económicos. Esta situación ha llevado al clínico a afrontar condiciones más difíciles de los dientes a tratar, con un aumento paralelo de complicaciones para resolver las diversas situaciones” (31).

Éxito y fracaso son términos usualmente empleados para la evaluación del resultado de la terapia endodóntica. Bender (1966) y Seltzer (1965), (1967) establecieron que no existía una definición clara de fracaso endodóntico y los endodoncistas no concuerdan en lo que es fracaso” (Sankarsingh C. 2002) (32).

Podemos decir que en la relación al éxito y fracaso de los tratamientos de conducto no existe un acuerdo definido en el cual podamos basarnos. Es

aquí donde entra la ética, experiencia profesional, conocimiento del operador, su destreza, información clínica y radiográfica previa y la discordancia cognitiva.

La discordancia cognitiva se define como la existencia de opiniones, actitudes o creencias que son inconsistentes o incompatibles entre sí, pero sin embargo son sustentadas por la misma persona (32).

Discordancia comienza a ocurrir cuando se siguen los principios y los resultados de fallo o por intención o negligencia no se sigue una fórmula (33).

Ingle (1958) indica la piedra angular del éxito del tratamiento endodóntico se denomina triada endodóntica sus principios son: (34)

- Asepsia
- Preparación biomecánica
- Sellado apical.

El poseer un buen conocimiento de los procesos pulpares y periapicales nos da como clave del éxito en el tratamiento endodóntico son el debridamiento y neutralización de los tejidos, bacterias o producto inflamatorio que pueda darse dentro del conducto radicular. En este caso la teoría de la triada endodóntica no tendría relevancia ya que se ha demostrado que todos los pasos son esenciales para tener un buen pronóstico (35).

Lo primero que debemos es el grado de éxito que podemos esperar con este tratamiento. El éxito a su vez debe medirse en función del tiempo (32). Es así como el tiempo se va a convertir en un factor fundamental para determinar si el tratamiento funciona.

Un estudio en la Universidad de Washington sobre el grado de éxito que podríamos obtener en los tratamientos de endodoncia se adjudicó mayor importancia al porcentaje de fracasos y se analizaron las causas de los

mismos. Este análisis implicó a implementar modificaciones en cuanto a la técnica y en el tratamiento. Ingle (1962), (32, 36).

**Tabla No. 1**

	<u>N° de casos</u>	<u>N° de éxitos</u>	<u>% de éxitos</u>	<u>N° de fracasos</u>	<u>% de fracasos</u>
<i>Casos post cambios (1955)</i>	162	153	94,45	9	5,55
<i>Casos pre cambios</i>	1067	972	91,10	95	8,90
<i>Mejoría</i>	-	-	3,35	-	3,35
<b><i>N ° Total casos</i></b>	1229	1125	91,54	104	8,46

**Fuente:** Distribución de éxitos y fracasos de casos tratados con endodoncia dos años después de realizado el tratamiento. El 1 de Septiembre de 1955, se efectuaron cambios en el programa clínico. La mejoría que tuvo lugar después de estos cambios se ve reflejada en el aumento de 3,35% de éxitos registrados en la columna de porcentaje de éxitos. El promedio total de éxitos y fracasos se observa en la última columna horizontal. Ingle (1962) (32).

Varios autores sugieren que no debe considerarse exitoso ni garantizar que este es un procedimiento que obtendrá un éxito rotundo debido a que cada caso endodóntico tiene su propia particularidad.

## 2.8. GRADOS DE LIMPIEZA DE LOS CONDUCTOS UNIRADICULARES

TABLA No 2: GRADOS DE LIMPIEZA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

<p><b>VALOR 0</b> Ninguna capa de lodo en la superficie de la raíz</p>
<p><b>VALOR 1</b> Minima cantidad de lodo dentinario en la superficie de la raíz</p>
<p><b>VALOR 2</b> Presencia moderada de barrillo dentinario en la superficie de la raíz</p>
<p><b>VALOR 3</b> La capa de lodo densa. La capa de lodo cubrió la superficie del conducto de la raíz</p>

**Fuente:** Pineda Eliana y Cols. (2010) Comparación del efecto in vitro del EDTA en la eliminación del barrillo dentinario utilizando una marca comercial y un producto genérico (64).

Para determinación la limpieza del conducto radicular se usó una tabla de estandarización de los grados de limpieza específicos para ser evaluados en cada nivel de limpieza.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. MATERIALES

- ❖ **Materiales e instrumental utilizados en el diagnóstico.**
  - Radiografía Periapical Digital
  - Pinza algodонера
  - Mascarilla
  - Guantes
  - Explorador endodóntico
- ❖ **Materiales e instrumental utilizados en la experimentación.**
  - Mascarilla
  - Guantes
  - Jeringas
  - Aguja navitip
  - Quelantes – Acondicionadores : Largal Ultra, - EDTA 17%, MDTA Biopure
  - Puntas de papel
  - Pinzas
  - Radiografías
  - Cajas de muestra
  - Regla milimetrada
  - Limas K 10
  - Limas flexo file
  - Discos de diamante
- ❖ **Adicionales**
  - Microscopio electrónico de barrido
  - Hoja de registros de datos
  - Cámara fotográfica

### **3.1.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación fue realizada en el Laboratorio de Microscopia Electrónica del Instituto Nacional de Investigación de Salud Pública "Leopoldo Izquieta Pérez".

### **3.1.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación se realizó durante los meses de Junio, Julio y Agosto del año 2013

### **3.1.3 RECURSOS EMPLEADOS**

#### **3.1.3.1 RECURSOS HUMANOS**

- Dra. Patricia Astudillo especialista en Endodoncia y docente de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil tutora del presente trabajo de graduación.
- Dra. María Angélica Terreros de Huc MsC. Coordinadora del área de investigación de la carrera de Odontología en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.
- Dra. Linda Díaz, MsC líder del laboratorio de microscopia electrónica Instituto Nacional de Investigaciones en Salud Pública "Leopoldo Izquieta Pérez".

#### **3.1.3.2 RECURSOS FÍSICOS**

- Consultorios odontológicos de donde se obtendrán las muestras.

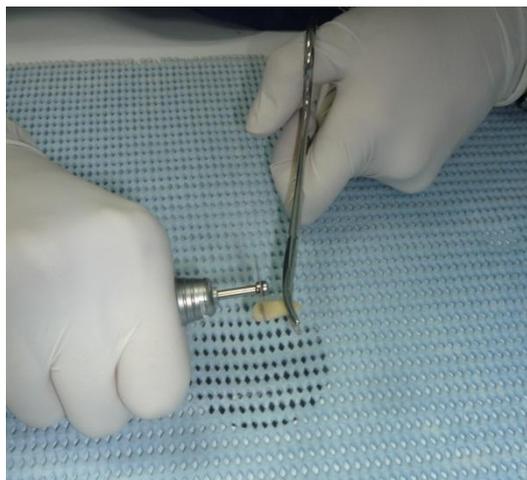
- Consultorio Odontológico privado donde se realizaron los cortes coronales para estandarizar las muestras y se realizó la parte clínica de la investigación.
- Laboratorio de microscopía del Instituto Nacional de Investigaciones en Salud Pública” Leopoldo Izquieta Pérez” donde se analizaron las muestras por medio de un microscopio electrónico de barrido marca JSM – 5310.

### 3.1.4 UNIVERSO

Se obtuvieron 40 piezas dentarias uniradiculares recolectadas de diferentes consultorios dentales. Se almacenaron en solución salina 4%.

### 3.1.5 MUESTRA

Después de los criterios de inclusión y exclusión, la muestra constó de 30 piezas dentarias de las cuales se eliminaron las coronas clínicas hasta la entrada de los conductos radiculares para ser divididas en 10 para cada irrigación a realizar.



**Figura 7.-** Corte transversal de las muestras para descoronar las piezas.

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

### **3.1.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LA MUESTRA**

- Piezas dentarias uniradiculares
- Piezas dentarias con conductos permeables
- Piezas con foramen apical cerrado
- Piezas permanentes

### **3.1.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE LA MUESTRA**

- Piezas con conductos calcificados
- Piezas con tratamiento endodóntico previo

## **3.2 MÉTODO**

### **3.2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Es una investigación de tipo transversal para determinar mediante microscopia electrónica de barrido la efectividad de los tres quelantes escogidos para la eliminación del barrillo dentinario.

### **3.2.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Diseño de tipo descriptivo, comparativo e in vitro donde se realizó un estudio detallado de acuerdo al siguiente proceso:

- a. Selección y preparación de las piezas dentarias:

Se tomaron en cuenta 30 raíces que cumplen con los criterios de inclusión.

Se almacenaron los dientes en solución salina al 4%. Se cortó sus coronas clínicas hasta la entrada de los conductos radiculares.

Se procedió a dividir en 3 grupos de 10 muestras.



**Figura 8.-** Todas las muestras fueron descoronadas hasta el orificio de entrada de los conductos radiculares

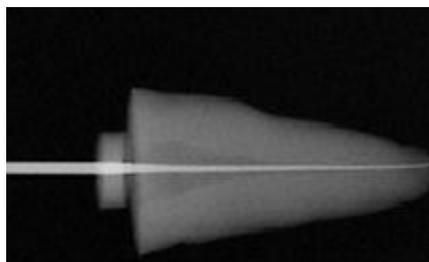
**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

b. División de grupos experimentales

Grupo "A" Largal Ultra, grupo "B" MTAD BIOPURE, grupo "C" EDTA 17% cada uno constituido por 10 piezas dentarias

c. Comprobación de la permeabilidad del conducto

Se traspasó una lima K10 1mm fuera del ápice radicular y se tomó una radiografía periapical digital, comprobando de esta manera que el conducto estaba permeable

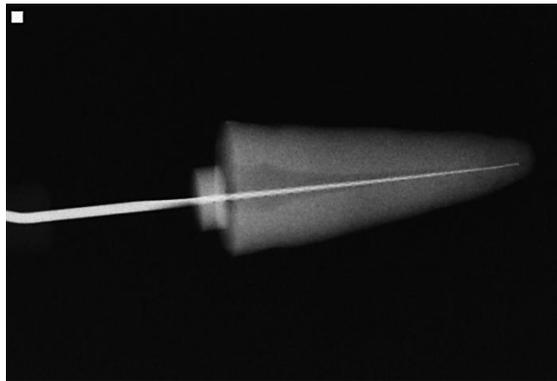


**Figura 9.-** Muestra con lima K 10 para evaluar permeabilidad del conducto

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

d. Obtención de la longitud real de trabajo

Se tomó radiografía de conductometría con una lima flexo file #15. Se emplea una longitud real de trabajo 1mm corto del ápice radiográfico.



**Figura 10.-** Muestra con lima flexofile #15 1mm corto del ápice

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

e. Conformación del conducto radicular

Se realizó la técnica manual corono apical usando limas flexofile. Utilizando una aguja navitip para irrigar entre cada instrumento con hipoclorito de sodio al 5%.



**Figura 11.-** Muestra con lima final

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

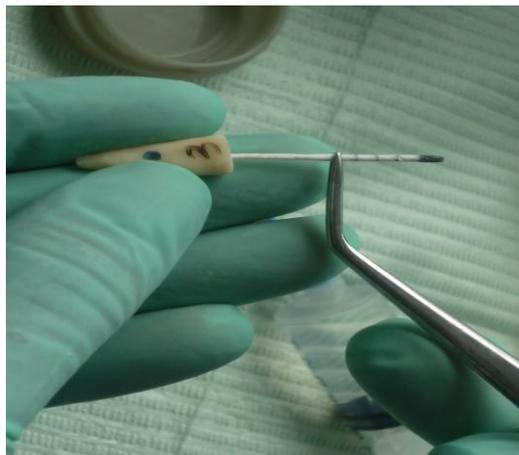
Todos los grupos de experimentados se irrigaron con 3ml de la solución acondicionadora correspondiente durante 1 minuto luego de eso recibirán una irrigación final de 5ml con hipoclorito de sodio al 5% y 5ml de agua destilada.



**Figura 12.-** Soluciones para irrigación final

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

La irrigación se realizó en un 1 mm corto de la longitud real de trabajo. Se secaron los conductos con puntas de papel.



**Figura 13.-** Secado del conducto radicular con conos de papel

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

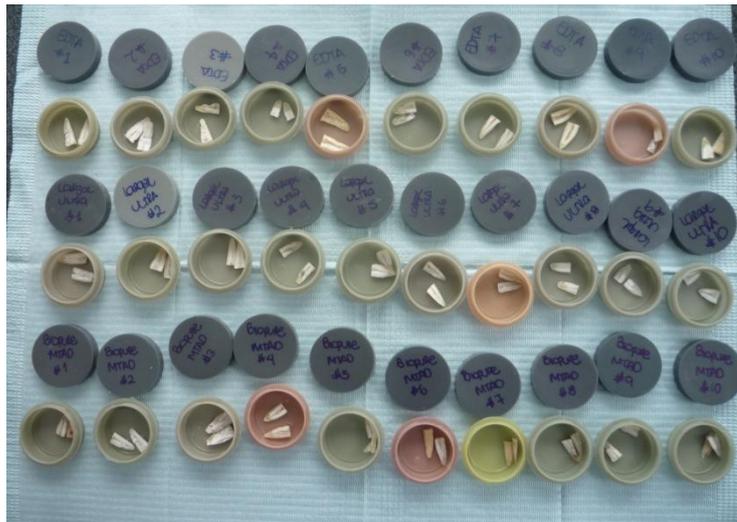


**Figura 14.-** 30 muestras post conformación

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

- f. Preparación de las muestras para ser vistas en microscopio electrónico de barrido (MEB)

Se realizó un corte longitudinal a la raíz a nivel del tercio cervical - medio – apical para evaluar las muestras a través del microscopio electrónico de barrido.



**Figura 15.-** Muestras cortadas longitudinalmente

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

El microscopio electrónico de barrido utiliza un rayo de electrones llamado "sonda" a causa de esta intensidad del rayo de electrones pasa por la superficie del objeto. Este equipo nos permitió tomar microfotografías del interior del conducto radicular.



**Figura 16.-** Microscopio Electrónico de Barrido JSM-5310 (MEB).

**Fuente:** LABORATORIO DE MICROSCOPIA, Instituto Nacional de Investigaciones en Salud Pública "Leopoldo Izquieta Pérez".

Foto tomada por: Marcia Tamayo Silva

Una vez secas las muestras, fueron colocadas en una placa con cinta negra adhesiva y se colocó en el equipo recubridor en oro durante 20 segundos de descarga. Luego de esto se procedió a llevarlas al microscopio electrónico de barrido JSM 5310; se verificó el estado de los túbulos dentinarios post instrumentación y se tomaron microfotografías.



**Figura 17.-** Montaje de muestras en barra metálica

**Fuente:** LABORATORIO DE MICROSCOPIA, Instituto Nacional de Investigaciones en Salud Pública “Leopoldo Izquieta Pérez”.

Foto tomada por: Marcia Tamayo Silva.



**Figura 18.-** A. Equipo Recubridor de Oro - B. Recubrimiento de oro “Destelleo”

**Fuente:** LABORATORIO DE MICROSCOPIA, Instituto Nacional de Investigaciones en Salud Pública “Leopoldo Izquieta Pérez”.

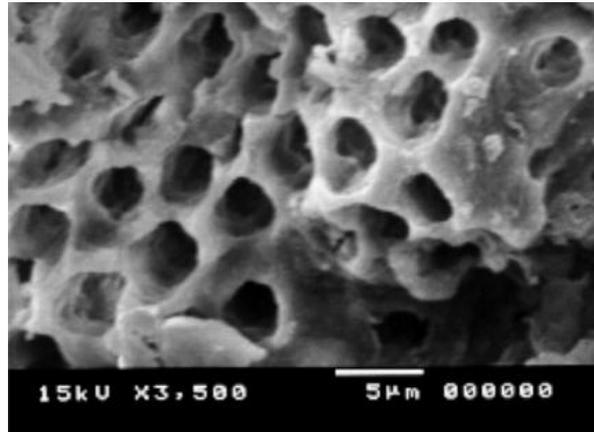
Foto tomada por: Marcia Tamayo Silva



**Figura 19.-** A. Muestras recubiertas en oro en proceso para el scanning- B. MEB visualización del interior del conducto

**Fuente:** LABORATORIO DE MICROSCOPIA, Instituto Nacional de Investigaciones en Salud Pública “Leopoldo Izquieta Pérez”.

Foto tomada por: Marcia Tamayo Silva



**Figura 20.-** Microfotografía electrónica del interior del conducto radicular.

**Fuente:** LABORATORIO DE MICROSCOPIA, Instituto Nacional de Investigaciones en Salud Pública “Leopoldo Izquieta Pérez”.

Foto tomada por: Marcia Tamayo Silva

g. Registro de datos.

Todo el proceso será registrado oportunamente en una hoja de datos especialmente diseñada para este estudio.

Se evaluó la presencia de lodo dentinario y túbulos dentinarios abiertos o con contenido del barrillo dentinario mediante una tabla que nos indica la cantidad de remoción del lodo dentinario que hubo en los conductos radiculares.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Análisis Univarial

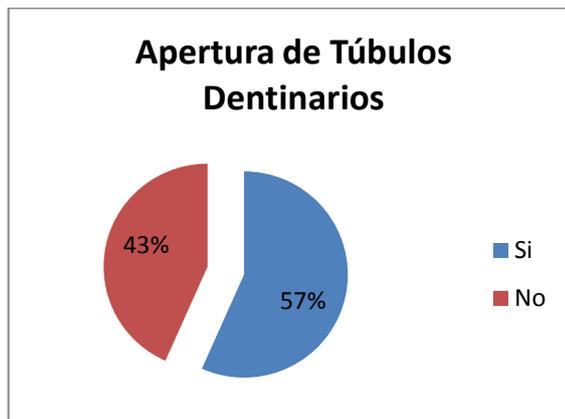
#### APERTURA DE TÚBULOS DENTINARIOS

Apertura de Túbulos dentinarios	No. Piezas Dentarias	Porcentaje
<i>Si</i>	17	56,67%
<i>No</i>	13	43,33%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla No. 3:** Apertura de Túbulos Dentinarios

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

**Análisis:** El estudio incluyó 30 piezas dentarias extraídas en las cuales 17 muestras (56,67%) mostraron apertura de los túbulos dentinarios mientras que 13 muestras (43,33%) no mostraron apertura.



**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

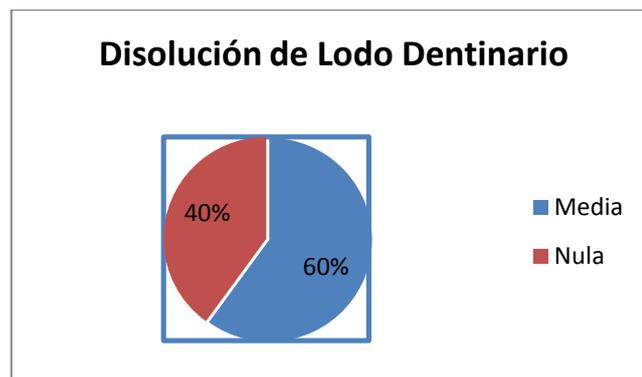
## CAPACIDAD DE DISOLUCION DE LODO DENTINARIO

Disolución de lodo dentinario	Frecuencia	Porcentaje
Media	18	60,00%
Nula	12	40,00%
Total	30	100,00%

**Tabla No. 4:** Presencia de Lodo dentinario

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

**Análisis:** En cuanto a la remoción de lodo dentario encontramos que de las 30 muestras 18 (60%) presenta una capacidad media de remoción de lodo dentario



**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

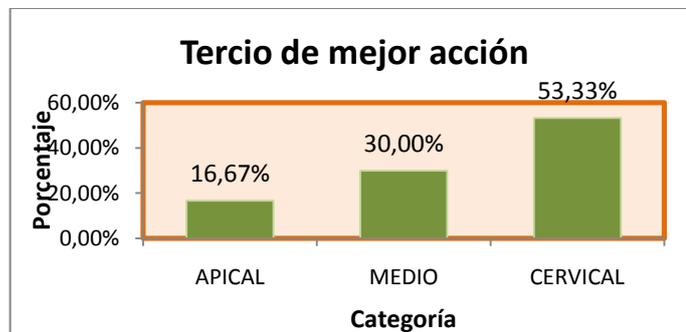
### TERCIO DE MEJOR ACCION

Tercio de mejor acción	Frecuencia	Porcentaje
APICAL	5	16,67%
MEDIO	9	30,00%
CERVICAL	16	53,33%
Total	30	100,00%

**Tabla No. 5:** Tercio de mejor acción

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

**Análisis:** Del total de las muestras independientemente de la solución acondicionadora irrigada en 16 (53,33%) piezas uniradiculares actuaron mejor los quelantes irrigados, continuando con 9 (30%) de las muestras que actuaron mejor en el tercio medio y por ultimo 5 muestras (16,67%) en el tercio apical.



**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

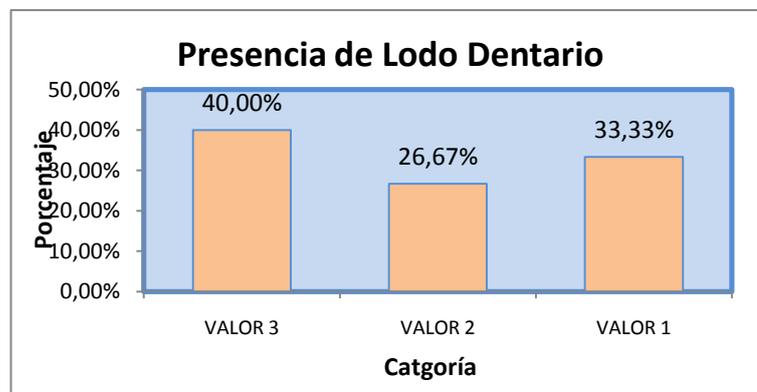
## PRESENCIA DE LODO DENTINARIO

Presencia de lodo dentinario	Frecuencia	Porcentaje
VALOR 3	12	40,00%
VALOR 2	8	26,67%
VALOR 1	10	33,33%
Total	30	100,00%

**Tabla No. 6:** Presencia de Lodo Dentinario

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

**Análisis:** Del total de las 30 muestras (100%) en 10 piezas uniradiculares (33,33%) encontramos poca presencia de lodo dentinario, en 8 (26,67%) piezas dentarias encontramos un contenido medio de barrillo dentinario y en 12 de las muestras (40%) encontramos abundante cantidad de la capa parietal endodontica.



**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

#### **4.2 Análisis Bivarial:**

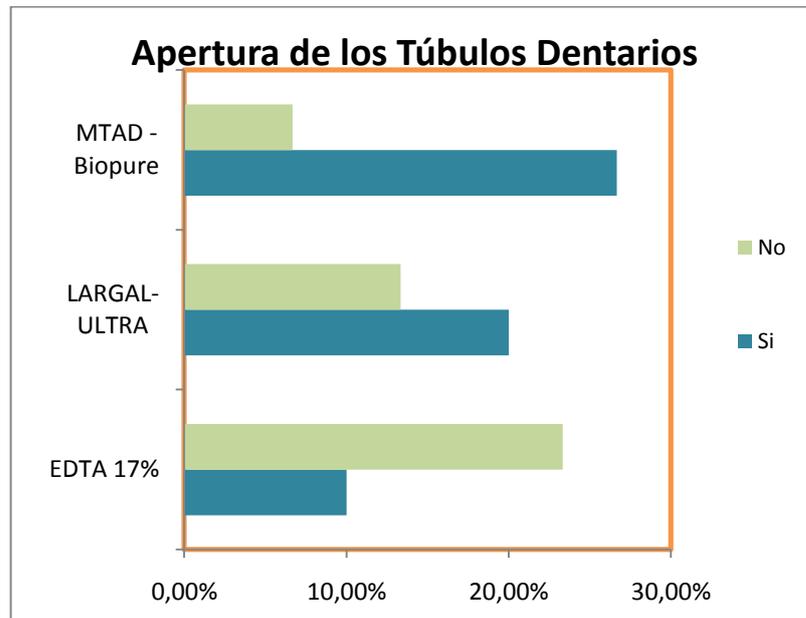
### **APERTURA DE LOS TUBULOS DENTINARIOS DE ACUERDO A CADA ACONDICIONADOR DE DENTINA**

Frecuencia/Porcentaje		Túbulos Dentinarios		Total
		Si	No	
Solución	EDTA 17%	3 10,00%	7 23,33%	10 33,33%
	LARGAL-ULTRA	6 20,00%	4 13,33%	10 33,33%
	MTAD - Biopure	8 26,67%	2 6,67%	10 33,33%
Total		<b>17</b> <b>56,67%</b>	<b>13</b> <b>43,33%</b>	<b>30</b> <b>100,00%</b>

**Tabla No.7:** Frecuencia y porcentaje de apertura de túbulos dentinarios de acuerdo a cada acondicionador de dentina

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

**Análisis:** 30 piezas extraídas fueron escogidas para este estudio las cuales 17 (56,67%) mostraron apertura de los túbulos dentinarios. Evidenciamos que la solución de acción más eficaz fue el MTAD BIOPURE con un total de 8 (26,67%) muestras con túbulos dentinarios abiertos, mientras que el Largal Ultra presento 6 (20%) y el EDTA 17% 3 (10%)



**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

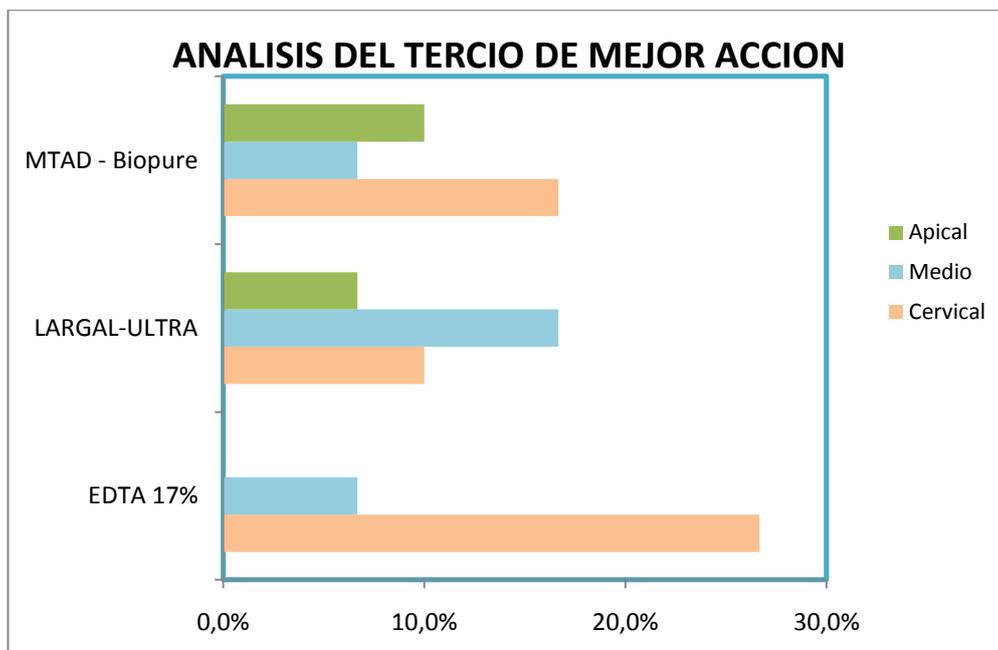
**ANALISIS DEL TERCIO DE MEJOR ACCION ENTRE LAS SUSTANCIAS  
ACONDICIONADORAS DE DENTINA.**

Frecuencia /Porcentaje		Tercio de mejor acción			Total
		Cervical	Medio	Apical	
Método	EDTA 17%	8 26,7%	2 6,7%	0 0,0%	10 33,3%
	LARGAL-ULTRA	3 10,0%	5 16,7%	2 6,7%	10 33,3%
	MTAD - Biopure	5 16,7%	2 6,7%	3 10,0%	10 33,3%
Total		16 53,3%	9 30,0%	5 16,7%	30 100,0%

**Tabla No. 8:** Frecuencia y porcentaje del tercio de mejor acción de cada solución acondicionadora

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

**Análisis:** Del total de las 30 (100%) muestras se evidencio que en las soluciones acondicionadoras EDTA 17% y MTAD BIOPURE actuaron mejor en el tercio cervical; mientras que la solución LARGAL ULTRA actuó mejor en el tercio medio.



**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

### PRESENCIA DE LODO DENTINARIO

Porcentaje		Presencia de Lodo dentario				Total
		VALOR 3	VALOR 2	VALOR 1	VALOR 0	
Método	7 23,3%	7 23,3%	2 6,7%	1 3,3%	0	10 33,3%
	3 10,0%	3 10,0%	4 13,3%	3 10,0%	0	10 33,3%
	2 6,7%	2 6,7%	2 6,7%	6 20,0%	0	10 33,3%
<b>Total</b>		<b>12</b> <b>40,0%</b>	<b>8</b> <b>26,7%</b>	<b>10</b> <b>33,3%</b>	<b>0</b>	<b>30</b> <b>100,0%</b>

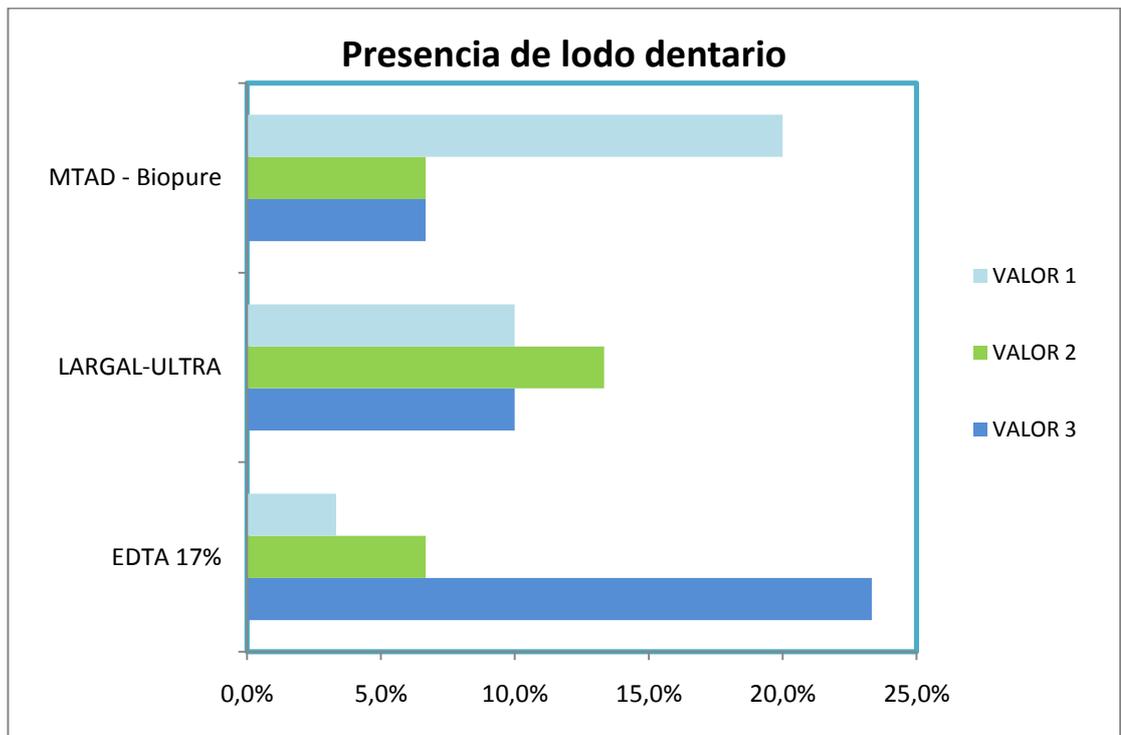
**Tabla No. 9** Frecuencia y porcentaje de la presencia de lodo dentinario

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

**Análisis:** Del total de las 30 (100%) piezas uniradiculares se evidencio que:

- 12 (40%) dio un valor 3 lo que indica que existe una abundante cantidad de lodo dentinario en la superficie del conducto y que no se observan túbulos dentinarios abiertos, la sustancia acondicionadora EDTA 17% representa 7 de estas muestras (23,3%) seguida por 3 piezas dentarias de la sustancia acondicionadora Largal ultra (10%) y 2 de la sustancia acondicionadora MTAD (6,7%).
- 8 (26,7%) dio un valor 2 que nos indica que existe una cantidad media de lodo dentinario y hay pocos túbulos dentinarios abiertos visibles en el interior del conducto, la sustancia acondicionadora Largal ultra representa 4 (13,3%) de las muestras mientras que las sustancias EDTA 17% Y MTAD tuvieron representaron 2 (6,7%) de las muestras cada una.
- 10 (33,3%) dio un valor 1 que nos indica que existe poca cantidad de lodo dentinario y mayor cantidad de túbulos dentinarios abiertos en la superficie del conducto, esto fue representado 6 (20%) de las

muestras por MTAD, seguida por 3 (10%) de las muestras por Largal Ultra y 1 (3,3) de EDTA 17%



Fuente: Marcia Tamayo Silva

### CAPACIDAD DE DISOLUCION DEL BARRIDO DENTINARIO

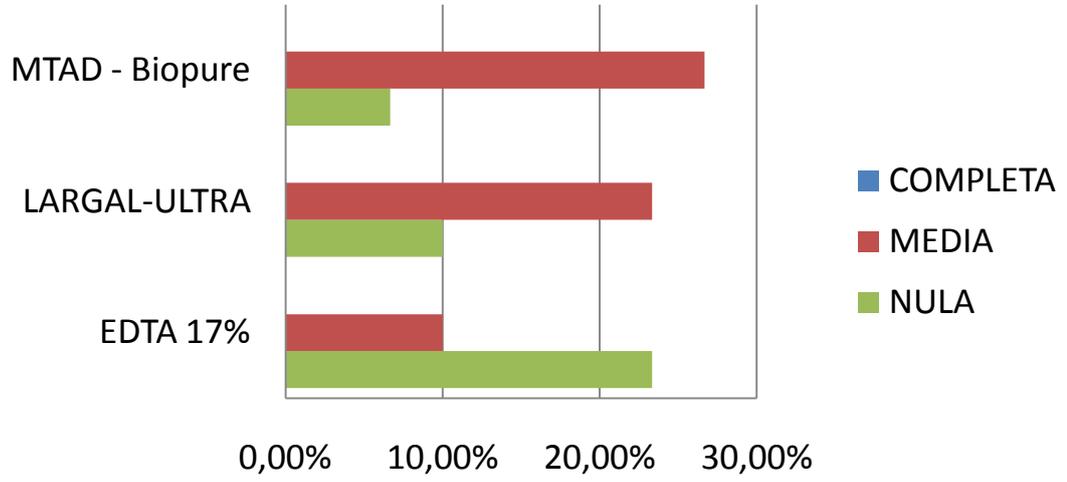
Porcentaje		Disolución Lodo Dentinario			Total
		Completa	Media	Nula	
Solución Acondicionadora	EDTA 17%	0%	3 10,00%	7 23,33%	10 33,33%
	LARGAL- ULTRA	0%	7 23,33%	3 10,00%	10 33,33%
	MTAD - Biopure	0%	8 26,67%	2 6,67%	10 33,33%
<b>Total</b>		0%	18 60,00%	12 40,00%	30 100,00%

**Tabla No. 10** Frecuencia y porcentaje de la presencia de lodo dentinario

**Fuente:** Marcia Tamayo Silva

**Análisis:** Del total de las 30 (100%) piezas uniradiculares se evidencio que la capacidad de disolución del barrido dentinario no fue completa en ninguna de las muestras, se pudo demostrar que la capacidad de disolución del EDTA 17% fue nula con un 23,33% correspondiente a 7 de sus muestras; la capacidad del Largal Ultra y el MTAD Biopure fue media con un 23,33% y un 26,67% respectivamente.

### Disolución Lodo Dentinario



## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- ✓ Una vez realizada la evaluación y comparación de los quelantes; el quelante – acondicionante que mayor efectividad tuvo fue el MTDA BIOPURE; ya que hubo una mejor apertura de túbulos dentinarios en el total de las muestras.
  
- ✓ Se pudo observar que el tercio en el que mejor actuó cada sustancia quelante fue:
  - Largal Ultra: Tercio medio
  - MTAD Biopure: Tercio cervical
  - EDTA 17%: Tercio cervical
  
- ✓ En el grupo “B” que fueron tratados con el quelante MTDA BIOPURE se observó poco remanente de lodo dentinario en la superficie uniradicular

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se debe realizar estudios con otros quelantes/acondicionantes asociados a otras técnicas de instrumentación.
- Analizar otros tipos de quelantes en base a su composición para permitir medir su efectividad.
- Realizar estudios que nos permitan evaluar la interacción de los quelantes con otras sustancias irrigadoras
- Se recomienda realizar estudios asociados a la acción de los quelantes con diferentes técnicas de irrigación

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Bobbio S. (2009) Soluciones irrigantes en Endodoncia Pág. 3 – 4
2. Vera J. et al. (2012) Concepto y técnicas actuales de irrigación endodontica. Revista de Endodoncia Vol. 30 Pág. 34
3. Zhang K, et al. (2010) Effects of Different Exposure Times and Concentrations of Sodium Hypochlorite/Ethylenediaminetetraacetic Acid on the Structural Integrity of Mineralized Dentin. J Endodontics. Vol. 36 Pág. 105-109
4. Guerrero J. (2008) Retratamiento, tratamiento de primera elección para casos de fracaso endodóntico. Monografías.com
5. Sankarsingh C. (2003) Determinación de éxito o fracaso en los tratamientos de conducto
6. Shahravan A et al. (2007). Effect of Smear Layer on Sealing Ability of Canal Obturation: A Systematic Review and Meta-analysis. J Endodontics
7. Negroni M. (2009) Microbiología estomatológica fundamentos y guía práctica 2da Edición. Pág 611
8. Figueroa-Gordon M, Acevedo AM (2008). Microbiología de la Dentina Cariada en Humanos. Acta Odontológica Venezolana.
9. Pérez J.et al (2004,2005) Asociación de estreptococos mutans y lactobacilos en la caries dental en niños
10. Pejoan J. (2008) Historia de la endodoncia. Endoroot Comunidad de Endodoncia
11. Torabinejad y R. Walton (2010) Endodoncia principios y practica 4ta Edición M. Pág. 1
12. Soares I, Goldberg F. (2002) Endodoncia Técnicas y Fundamentos. Pág. 3

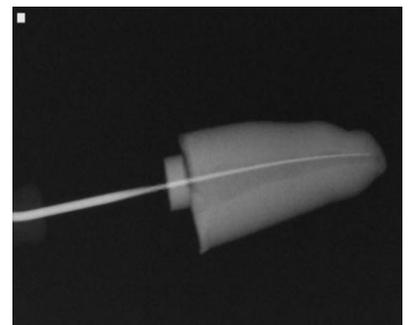
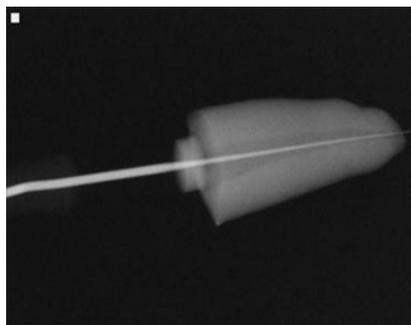
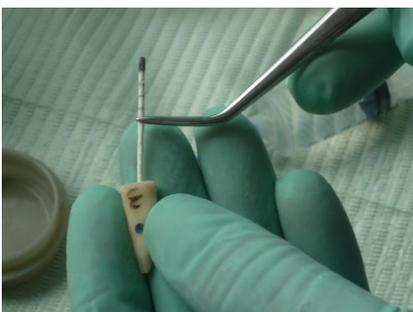
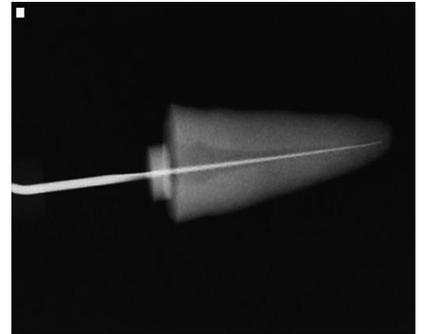
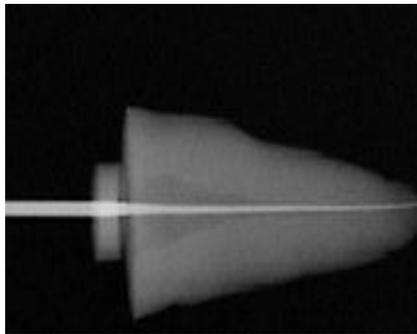
13. Avery J. et al. (2002) Oral development and histology 3r Edición Pág. 206
- Ingle J. Bakland L. (1999) endodontics 5ta Edition Pág. 63-69
14. Ingle J. Bakland L. (1999) endodontics 5ta Edición pág. 63-69
15. Lindhe Periodontología clínica e implantología odontológica (2008) 5ta Edición Pág. 849
16. Garg N, Garg A. (2010) textbook of endodontics Pág. 46-47
17. Tronstad L (2003) a textbook clinical endodontics Pág. 9-10
18. López J. (2004) Etiología y patogenia de la patología pulpar periapical. Medicina Oral y Patología Oral Cirugía Bucal Pág. 52-62
19. Kohli A. Textbook of endodontics (2010) Pág. 125-129
20. Canalda C. Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas.
21. Graham J conservación y restauración de la estructura dental. Pág. 4
22. Fygueroa A. (2007) Estudio in vitro del efecto sobre la permeabilidad de la dentina de 4 sistemas adhesivos propuestos para el tratamiento de la sensibilidad dentinaria.
23. Gómez de Ferraris M. (2009) Histología, Embriología e Ingeniería tisular buco dental. 3ra Edición. Pág. 260 - 265
24. Adherencia y microfiltración en dentina sana y dentina de reparación". Scridb. Temas de Investigación.
25. Cadaval LL. et al. Bases estructurales y respuestas biológicas del complejo dentino - pulpar que condicionan la permeabilidad dentinaria. Universidad de Sevilla
26. Kühnel W. (2003) Atlas a color de citología e histología. 11va Edición, Pág. 506
27. Navarro M. (2006) Conceptos actuales sobre el complejo dentino - pulpar

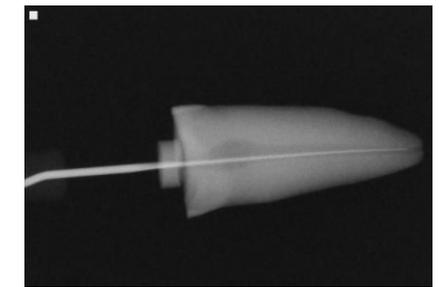
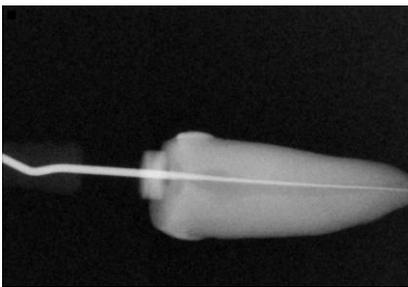
28. Arriagada E. Embriología e Histología bucodentaria. Dentina. Instituto para el desarrollo y actualización de profesionales. México 2013
29. Zavaleta V. (2008) Desarrollo de los dientes. Embriología. Pág. 2
30. Barrancos J. Barrancos P. (2006) Operatoria dental interacción clínica. 4ta Edición Pág. 270
31. Hilú R. (1999). El Campo Operatorio en Endodoncia. En Endodoncia Integrada. Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica C.A. Caracas
32. Sankarsingh C. (2002). Determinación de éxito y Fracaso en el Tratamiento de Conductos.
33. Seltzer S, Bender IB. (1965) Cognitive dissonance in endodontics. Oral Surg Oral Med Oral Pathol.
34. Pérez E. (2003) Triada para la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares.
35. Puente S. (2008) Éxito o fracaso en endodoncia Pág. 3
36. Ingle JI. (1962) Éxitos y fracasos en endodoncia. Revista Asociación Odontológica Argentina.
37. Maisto O. (1975). Endodoncia "Irrigación y desinfección de conductos radiculares" 3a Edición, Edit. Mundi, Buenos Aires. Pág. 163
38. Massó M. y cols. (2007) "Evaluación In Vitro de la Desinfección de Conductos Radiculares mediante el uso del Sistema Endox en comparación con la Preparación Biomecánica Convencional" Pág. 11
39. Medina K (2000) "Visión Actualizada de la Irrigación en Endodoncia : Más Allá del Hipoclorito de Sodio
40. Cohen Vías de la pulpa 9na Edición
41. Goldman J, Woods J. (1985). Stability of chlorhexidine solutions. Pharm J.
42. Rivas M. Limpieza y conformación del conducto radicular. 2da. Sección: Irrigación
43. McComb D cols. (1975) A preliminary scanny electron microscopy study of root canals after endodontic procedures

44. Violich DR, Chandler NP. (2010). The smear layer in endodontics – a review. *International Endodontic Journal*
45. Lester K, Boyde A. (1977). Scanning electron microscopy of instrumented, irrigated and filled root canals. *British dental Journal*
46. Cengiz T, Aktener Bo, Piskin B. (1990). The effect of dentinal tubule orientation on the removal of smear layer by root canal irrigant. A scanning electron microscopic study. *IntEndod J.*
47. Gu Li-sha y cols. (2009) Review of Contemporary Irrigant Agitation Techniques and Devices. *J Endod,*
48. Ochoa P. (2011). “Efectividad del SmearClear, el EDTA Eufar, y el EDTA químicamente preparado, en la remoción del barrillo dentinario, a nivel de tercio apical, con y sin uso de ultrasonido”. Universidad San Francisco de Quito.
49. Wiseman A. et al cols. (2011). Efficacy of Sonic and Ultrasonic Activation for Removal of Calcium Hydroxide from Mesial Canals of Mandibular Molars: A Microtomographic Study. *J Endod*
50. Bonilla V. Conesa C. et al. Importancia de la capa parietal. Universidad de Sevilla– Facultad de Odontología
51. GoelShweta, Sanjay Tewari, Rohtak and Haryana, India (2009). Smear layer removal with passive ultrasonic irrigation and the NaviTip FX: a scanning electron microscopic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod*
52. Shahravan A, Ali-Akbar Haghdoost, AlirezaAdl, HessamRahimi and FahimehShadifar. (2007). Effect of Smear Layer on Sealing Ability of Canal Obturation: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod,*
53. Frutero A (2003) revisión actualizada de las soluciones irrigadoras

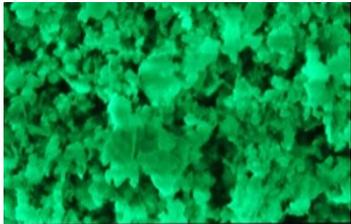
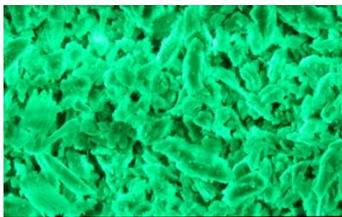
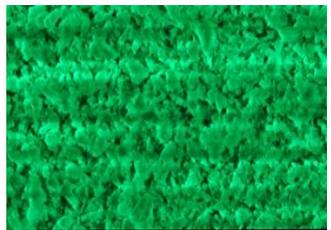
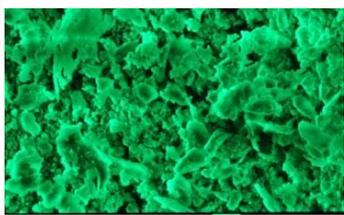
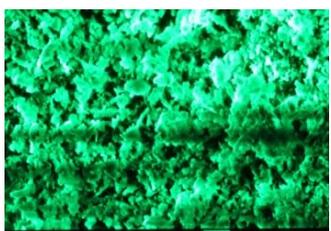
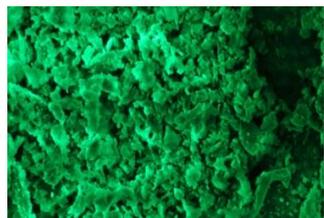
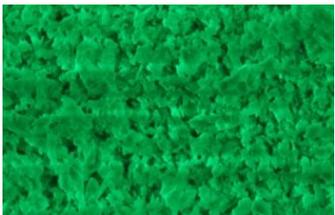
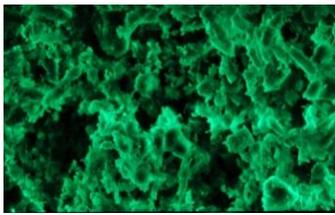
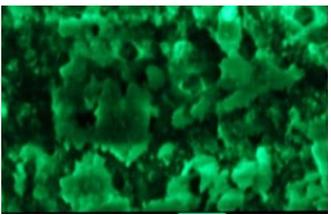
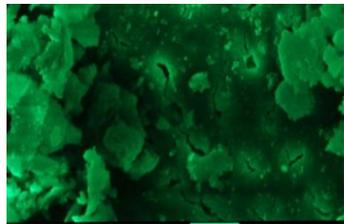
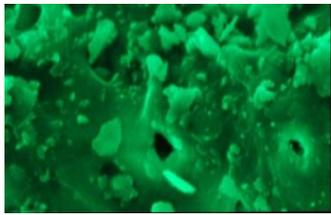
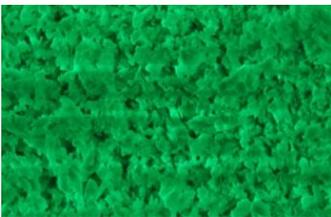
54. Tobon Diego Manual básico de endodoncia Pág. 64
55. Ficha técnica Largal Ultra, Dental Laval.
56. Catálogo Largal Ultra. Septodont.
57. Laboratorios eufar FICHA TECNICA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD (2011) PG 1
58. Miliani R y cols. (2012) Acta bioclínica Vol. 2. Pág. 88
59. Crumptom B.J. Goodell G.G. Mcclanahan. (2005). Efectos sobre la capa de barrillo y la remoción de escombros con diferentes volúmenes de 17% REDTA después de la instrumentación rotatoria
60. Khedmat S, Murray. (2008). Comparison of the Efficacy of Three Chelating Agents in Smear Layer Removal. J Endod,
61. De-Deus y cols, (2007) Dentin demineralization when subjected to Biopure MTAD: A longitudinal and quantitative assessment.
62. Peojan J. (2006) Nuevo Irrigante Intraconducto MTAD.
63. Torabinejad M, Shabahang S, Aprecio R, Kettering J. (2003). The antimicrobial effect of MTAD: An in vitro investigation. J of Endod
64. Pineda E (2010) Comparación del efecto in vitro del EDTA en la eliminación del barrillo dentinario utilizando una marca comercial y un producto genérico.

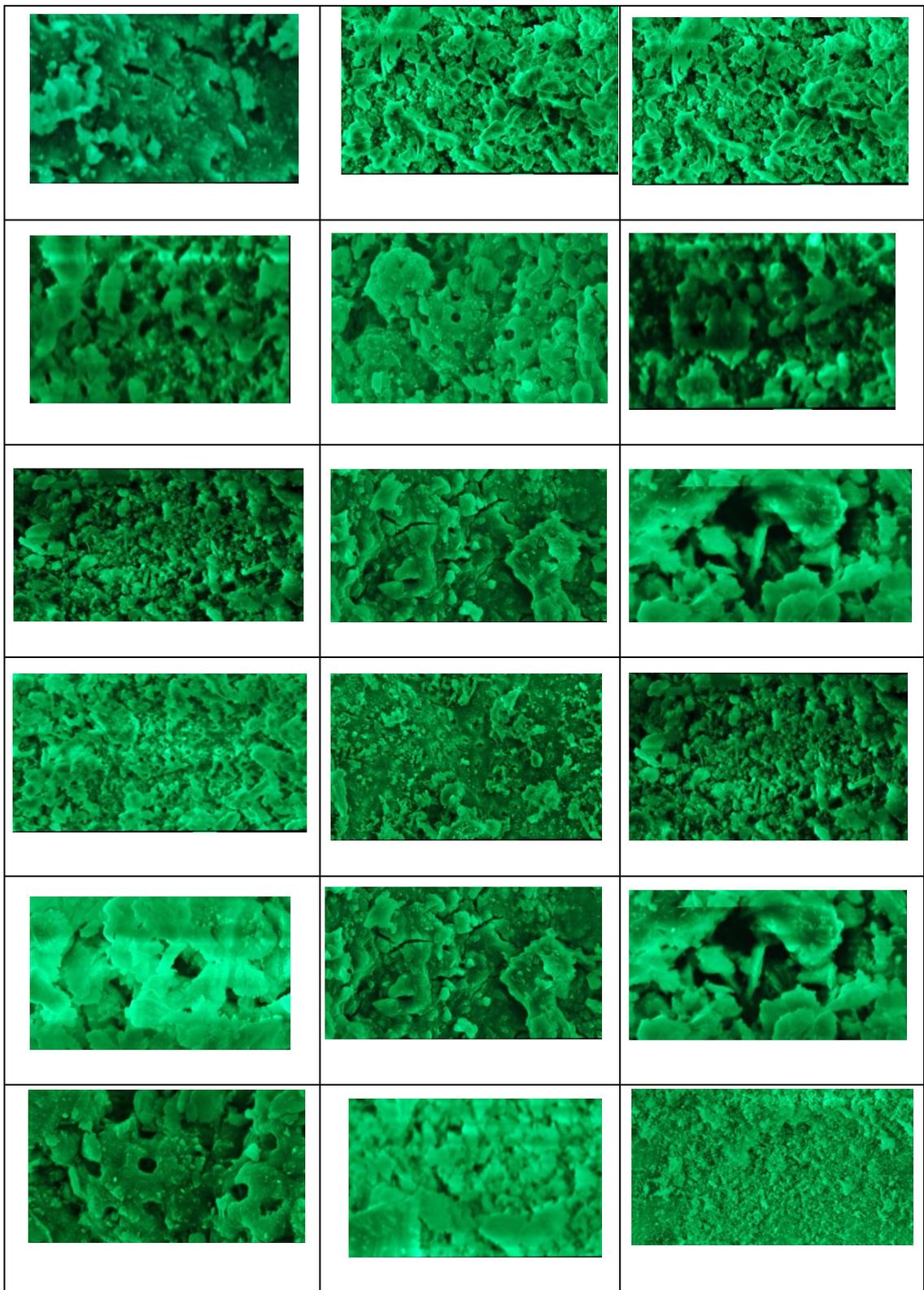
## 7. ANEXOS



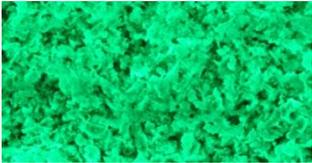
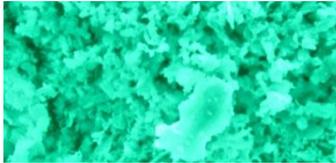
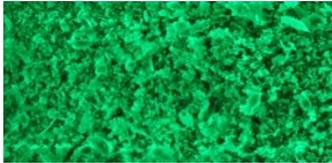
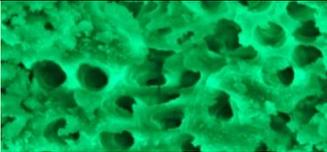
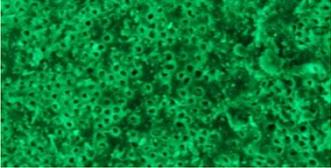
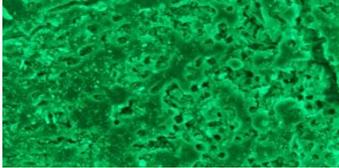
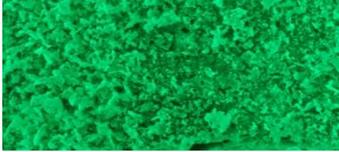
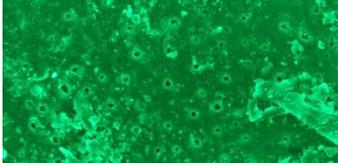
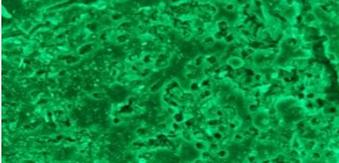
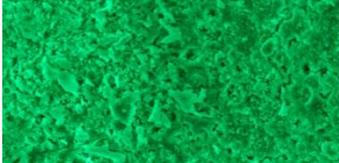
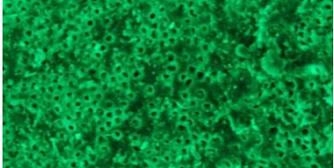
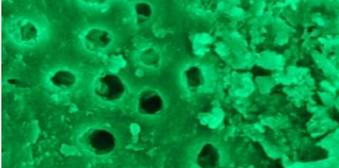
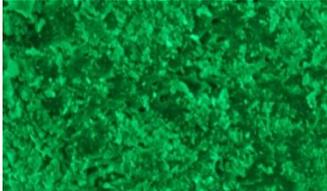
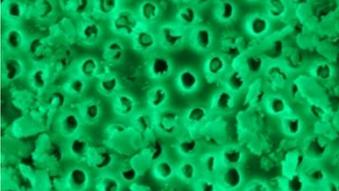
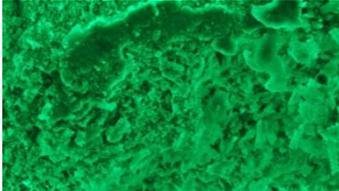


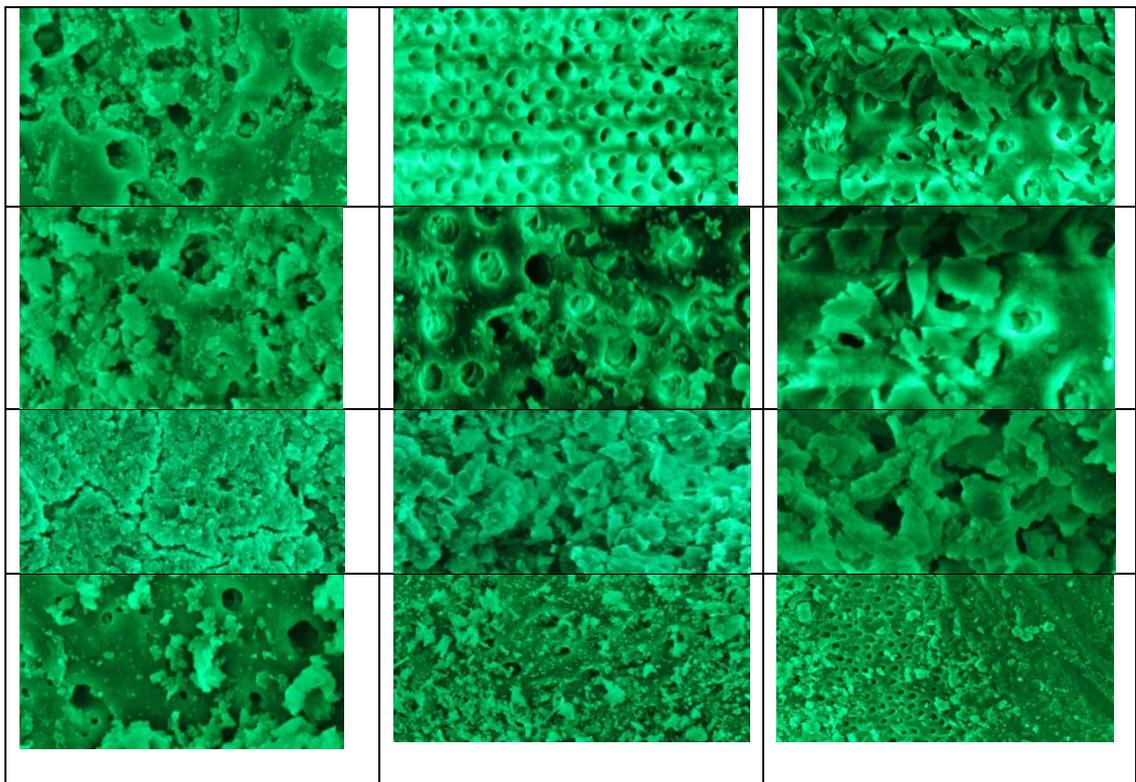
**EDTA 17%**

<b>CERVICAL</b>	<b>MEDIO</b>	<b>APICAL</b>
		
		
		
		

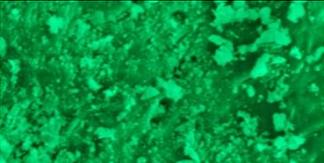
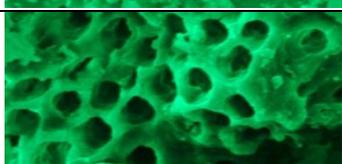
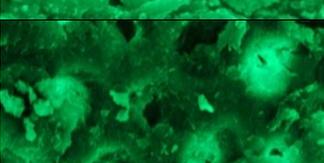
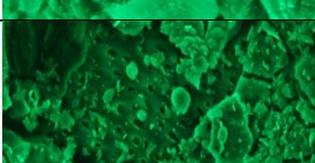
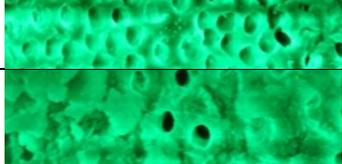
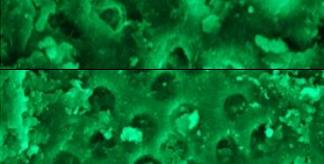
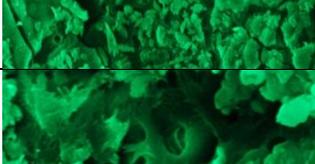
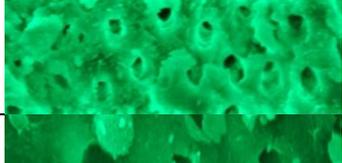
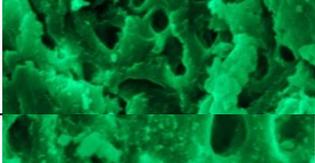
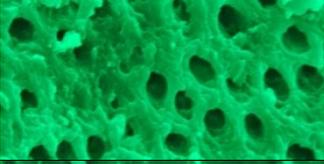
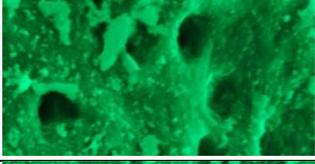
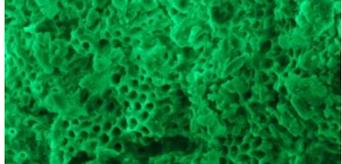
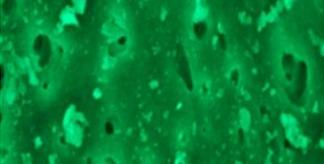
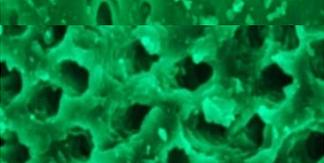
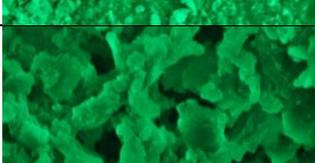


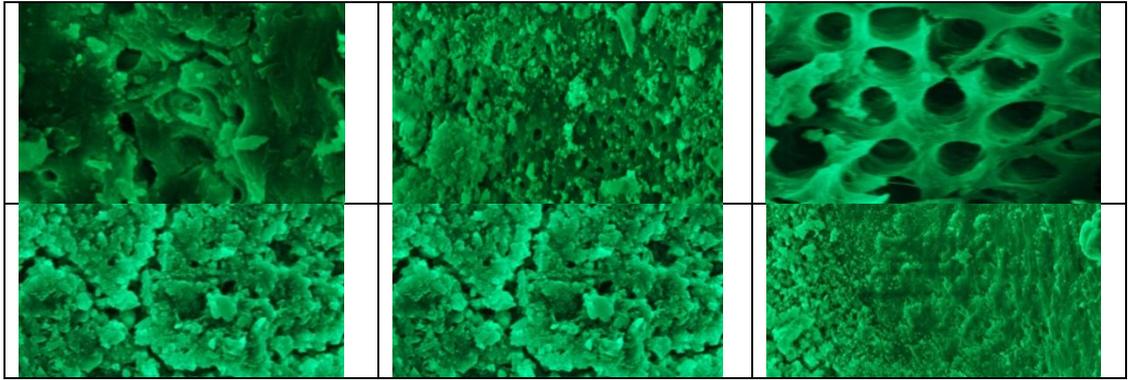
## LARGAL ULTRA

CERVICAL	MEDIO	APICAL
		
		
		
		
		
		



# MTAD

CERVICAL	MEDIO	APICAL
		
		
		
		
		
		
		
		
		



**MTAD BIOPURE**

MUESTRA	APERTURA DE LOS T.D		TERCIO DE MEJOR ACCION			CAPACIDAD DE DISOLUCION B. D			PRESENCIA DE L.D			
	SI	NO	CERVICAL	MEDIO	APICAL	COMPLETA	MEDIA	NULA	3	2	1	0
1		X		X				X	X			
2	X		X				X				X	
3	X		X				X				X	
4	X		X				X				X	
5	X		X				X				X	
6	X				X		X				X	
7	X		X				X			X		
8	X			X			X				X	
9	X				X		X			X		
10		X			X			X	X			

EDTA 17%												
MUESTRA	APERTURA DE LOS T.D		TERCIO DE MEJOR ACCION			DISOLUCION DE L.D			PRESENCIA DE L.D			
	SI	NO	CERVICAL	MEDIO	APICAL	COMPLETA	MEDIA	NULA	3	2	1	0
1		X		X				X	X			
2	X			X			X			X		
3		X	X					X	X			
4		X	X					X	X			
5	X		X				X				X	
6		X	X					X	X			
7		X	X					X	X			
8	X		X				X			X		
9		X	X					X	X			
10		X	X					X	X			

<b>LARGAL ULTRA</b>												
<b>MUESTRA</b>	<b>APERTURA DE LOS T.D</b>		<b>TERCIO DE MEJOR ACCION</b>			<b>DISOLUCION DE L.D</b>			<b>PRESENCIA DE L.D</b>			
	SI	NO	CERVICAL	MEDIO	APICAL	COMPLETA	MEDIA	NULA	3	2	1	0
<b>1</b>		X		X				X	X			
<b>2</b>	X		X				X			X		
<b>3</b>	X		X				X			X		
<b>4</b>		X			X			X	X			
<b>5</b>	X		X				X					X
<b>6</b>	X			X			X					X
<b>7</b>	X			X			X					X
<b>8</b>		X		X				X	X			
<b>9</b>		X		X			X					X
<b>10</b>	X				X		X					X