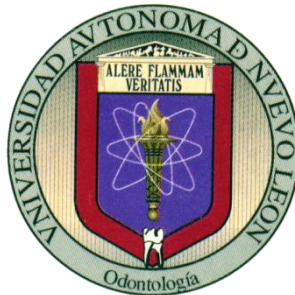


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSGRADO DE ENDODONCIA



“ESTUDIO MICROSCÓPICO DEL DIÁMETRO APICAL DE LAS RAÍCES DE CANINOS Y
MOLARES INFERIORES CON CONDUCTOS MESIALES SEPARADOS”

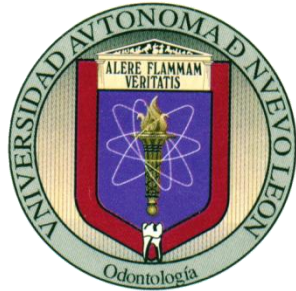
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN ENDODONCIA

PRESENTA

CD. KARINA GONZALEZ QUINTANILLA

MONTERREY, N.L., JUNIO, DEL 2010

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSGRADO DE ENDODONCIA



“ESTUDIO MICROSCÓPICO DEL DIÁMETRO APICAL DE LAS RAÍCES DE CANINOS Y MOLARES INFERIORES CON CONDUCTOS MESIALES SEPARADOS”

Asesores

C.D.M.C. IDALIA RODRÍGUEZ DELGADO
Director de Tesis

C.D.M.C. JORGE JAIME FLORES TREVIÑO
Co-Director de Tesis

C.D.M.C. HILDA TORRE MARTINEZ
Asesor Científico

LIC. GUSTAVO ISRAEL MARTINEZ GONZALEZ
Asesor Estadístico

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi familia a quienes agradezco de todo corazón por su amor, cariño y comprensión.

Agradezco a Dios por llenar mi vida de dicha y bendiciones.

Los quiero mucho.....
Kary

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado.

A mis maestros por su disposición y ayuda brindada durante esta hermosa época de posgrado.

A la Dra. Idalia Rodríguez Delgado y al Dr. Jorge Jaime Flores Treviño por su disponibilidad y apoyo durante el proceso de elaboración de esta tesis.

A mis compañeros de generación por todos los momentos tan importantes que vivimos juntos.

ÍNDICE

Resumen.....	6
Introducción	8
Antecedentes	10
Materiales y métodos	21
Resultados	25
Discusión	27
Conclusiones	31
Recomendaciones	33
Referencias Bibliográficas	34
Anexos	37
Anexo 1 (Figuras)	38
Anexo 2 (Tablas)	43
Anexo 3 (Figuras foramen, 1mm, 2mm)	80
Anexo 4 (Gráficos).....	93

RESUMEN

C.D. Karina González Quintanilla

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Odontología
Posgrado de Endodoncia

“ESTUDIO MICROSCÓPICO DEL DIÁMETRO APICAL DE LAS RAÍCES DE CANINOS Y MOLARES INFERIORES CON CONDUCTOS MESIALES SEPARADOS”

Con base en la experiencia clínica a fin de lograr un tratamiento endodóntico adecuado, se ha sugerido ensanchar el conducto lo suficiente para realizar una adecuada limpieza, así como permitir la entrada y control de la instrumentación y los materiales de obturación. Sin embargo, sería de gran ayuda un conocimiento preciso de la morfología interna de la cavidad pulpar a diferentes niveles del ápice por lo cual el objetivo de este estudio fue tener una evidencia estadística basada en medidas experimentales del conducto radicular a nivel del foramen, a 1mm y a 2 mm de éste, evaluando el diámetro mayor y menor de las raíces de los caninos inferiores y de los molares inferiores con conductos mesiales separados, extraídos por razones terapéuticas en pacientes de 20-60 años.

Este estudio es de gran importancia porque ayuda a evaluar el número de instrumento que teóricamente es necesario para ampliar el conducto y así obtener una mejor limpieza que permita tocar todas las paredes del mismo para lograr una forma lo más circular posible del tercio apical y de esta manera eliminar la mayor cantidad de bacterias, tejido necrótico, así como tejido pulpar, para obtener un mayor éxito y mejor pronóstico en el tratamiento de endodoncia. Este punto es de gran controversia debido a la gran variedad de técnicas de instrumentación disponibles en el mercado; ya que cada una de estas sugiere diferentes números para la ampliación del tercio apical.

Este estudio fue realizado por medio de un análisis de imagen computarizado que proporcionó medidas muy exactas del tercio apical de dichas piezas.

En los caninos inferiores en el grupo de 20-60 años a nivel de 1 mm, el número promedio de instrumento que teóricamente tocaría todas las paredes del conducto es una lima número 40.

En el caso de los molares inferiores en el grupo de 20-60 años en las raíces mesiales, conducto mesiobucal, a nivel de 1mm en su diámetro mayor, el número promedio de instrumento para lograr todas las paredes del conducto es un número 35. Y en el conducto mesiolingual, en el corte a 1mm, el número promedio de instrumento para iniciar a tocar todas las paredes del conducto sería una lima número 40.

En las raíces distales a nivel de 1mm el diámetro mayor indica que el número de instrumento promedio para tocar todas las paredes del conducto es una lima 55.

Bajo las condiciones de este estudio con la metodología utilizada, se concluye lo siguiente: la forma de los conductos rara vez es circular, el diámetro mayor en las raíces que estudiamos, es mayor a nivel de foramen y disminuye en el corte a 1mm. También se observó que las raíces mesiales en los molares inferiores presentaron istmos, los cuales difícilmente pueden ser limpiados. Y en los caninos inferiores predominó la forma ovoidea y la presencia de conductos accesorios a nivel del foramen.

DRA. IDALIA RODRÍGUEZ DELGADO
Director de Tesis

C.D.M.C. JORGE JAIME FLORES TREVIÑO
Co-Director de Tesis

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se ha hecho mayor énfasis sobre la conservación de las piezas dentales por medio del tratamiento endodóntico, y la necesidad de realizar más estudios en ésta área ha aumentado. Una de las fases de la investigación que han sido olvidadas, es la exacta determinación del tamaño del conducto radicular y de su conicidad, las irregularidades de los conductos han ocasionado que la mayoría de los investigadores abandonen cualquier intento de realizar medidas a través del microscopio, aunque el diámetro de los conductos radiculares han sido determinados por otros métodos.

Por esta razón se realizó este estudio el cual tuvo como objetivo general obtener una evidencia estadística basada en mediciones experimentales del diámetro apical de las raíces de los caninos inferiores y primeros molares inferiores con conductos mesiales separados, extraídos por razones terapéuticas en pacientes de 20 a 60 años. Siendo el objetivo específico conocer el diámetro mayor y menor del foramen, a 1mm y 2mm de éste, así como determinar hasta qué número de lima debemos instrumentar para lograr obtener una total limpieza del conducto en el tercio apical de los órganos dentarios antes mencionados.

Al conocer el diámetro del conducto, se puede saber cuál sería el último instrumento necesario para obtener la limpieza completa del tercio apical y de esta forma eliminar la mayor cantidad de tejido pulpar y por consecuencia obtener un mayor éxito en el tratamiento endodóntico.

Las normas para determinar la longitud de trabajo citan con frecuencia la unión cementodentinaria o la constricción apical, como la posición ideal o límite para la terminación de los procedimientos de limpieza y remodelado del conducto, así como la zona donde se debe colocar el material de relleno. En primer lugar, la unión cementodentinaria es un concepto histológico y no una posición determinable clínicamente en el conducto radicular. En segundo lugar, la unión cementodentinaria no siempre constituye la porción más angosta del conducto en la porción apical de la raíz. En tercer lugar, la distancia desde

el agujero apical hasta la constricción depende de una multitud de factores, como el depósito de cemento o la resorción radicular. Ambos procesos están fuertemente influidos por la edad, los traumatismos, los movimientos ortodóncicos, la patología perirradicular o la enfermedad periodontal. Especialmente en los estados de enfermedad periodontal, la localización de la unión cementodentinaria no tiene un aspecto ni una localización anatómica predecibles debido a los procesos de resorción y depósito de cemento, que se pueden extender a lo largo de todo el conducto radicular. Por tanto, las características del foramen apical y la posición de la unión cementodentinaria en la raíz son altamente variables y esa unión se puede localizar en cualquier lugar, desde el ápice radiográfico hasta una posición tres milímetros o más en dirección coronal al ápice radiográfico (dependiendo de la morfología de cada raíz en particular).

ANTECEDENTES

Una de las fases de la investigación que han sido olvidadas hasta recientemente es la exacta determinación del tamaño del conducto radicular y de su conicidad, las irregularidades de los conductos han ocasionado que la mayoría de los investigadores abandonen cualquier intento de realizar medidas a través del microscopio, aunque los diámetros de los conductos radiculares han sido determinados por otros métodos ¹.

Uno de éstos métodos han sido las radiografías las cuales nos proporcionan una imagen muy pobre de los conductos ya que éstos son tridimensionales y ésta imagen es deficiente, debido a que es imposible observar el aspecto buco-lingual de las piezas, algunos investigadores han declarado que es en éste plano donde los conductos radiculares demuestran el mayor número de variantes; generalmente solo los tercios cervical y medio son claramente visibles en las radiografías, y el plano mesio-distal es reducido por la superposición de tejidos como son dentina, cemento y el hueso cortical de los procesos alveolares ^{2,3}.

Clínicamente la aparente amplitud del conducto radicular de una radiografía periapical no es siempre una muestra real del verdadero tamaño del conducto. Por ejemplo, un conducto claramente visible en una radiografía puede ser difícil de localizar o trabajar con instrumentos endodónticos. Por otro lado, un conducto que se vea pequeño radiográficamente puede ser muy amplio clínicamente. Se ha publicado muy poco la comparación de la apariencia radiográfica del diámetro de los conductos radiculares y su diámetro verdadero ⁴.

Para que un tratamiento endodóntico sea exitoso es necesario una total limpieza del sistema de conductos radiculares, especialmente en el tercio apical ⁵.

En un conducto radicular la longitud y el diámetro deben considerarse como factores básicos en los procedimientos de limpieza del conducto. Se ha reconocido la necesidad de un exacto y completo conocimiento de la anatomía topográfica y microscópica del ápice radicular ⁶.

Es importante conocer el promedio del diámetro apical de las piezas, para así saber hasta que número de instrumento es necesario llegar para obtener una adecuada limpieza de todas las paredes del conducto radicular.

Las bacterias juegan un papel importante en la perpetuación de la infección pulpar y periapical, ya que un proceso infeccioso crónico permite que la bacteria se propague a todo el sistema de conductos radiculares, incluyendo ramificaciones, istmos, deltas apicales y túbulos dentinarios; por esto es importante reconocer los diferentes tipos de configuración y prevalencia de la anatomía pulpar especialmente en piezas con dos o más conductos en la misma raíz, tal es el caso de las raíces mesiales de los molares inferiores en donde el manejo y reconocimiento de istmos y conductos accesorios es un factor que puede influir en la tasa de éxito en la instrumentación y tratamiento endodóntico quirúrgico de estas piezas.

La esencia de la endodoncia es limpiar el conducto radicular removiendo dichas bacterias, una buena limpieza reduce el número de éstas y minimiza la oportunidad de reinfección. Si no limpiamos el conducto en una forma y diámetro adecuado puede quedar tejido pulpar el cual es sustrato para bacterias por lo tanto éste puede necesitar en un futuro un retratamiento o una extracción. Si el paciente experimenta dolor postoperatorio puede deberse a que el organismo esté luchando para eliminar la infección que nosotros pudimos haber eliminado, o por que el tejido apical pulpar solamente fue lastimado por nuestra instrumentación en lugar de haber sido removido ⁶.

David Green describió que tanto el diámetro amplio como el angosto deben ser considerados al discutir la limpieza de un conducto, el material orgánico no es removido completamente hasta que la amplitud del diámetro es tocada completamente por el instrumento y estos conceptos siguen siendo aplicados en la actualidad ¹.

La limpieza y conformación del conducto radicular es la fase mas demandante de la terapia endodotal ⁷.

De acuerdo a Ingle la mayor causa del fracaso del tratamiento endodóntico es una instrumentación incompleta del conducto radicular y la obturación incorrecta del conducto ⁸.

El tercio apical radicular y, por lo tanto, el conducto constituye sin duda la zona más delicada y de mayor cuidado en los tratamientos de conducto, pues el trabajo endodóntico tiene su límite dentro de éste tercio. Hablar de esto implica el estudio y conocimiento detallado de la región ⁹.

El desarrollo del tercio apical tiene sus principios en la vaina epitelial de Hertwing que permanece hasta el final de la formación de la dentina radicular, la cual es simultánea al crecimiento del cemento apical. Esto ocurre con la desintegración de la vaina y la diferenciación celular en cementoblastos, que son depositados sobre la dentina, cabe aclarar que durante su formación pueden quedar atrapadas algunas células epiteliales entre la dentina y el cemento llamados restos epiteliales de Malassez ⁹.

El tercio apical termina su formación años después de la erupción de la corona. Este contiene el ápice radicular que será la parte o punto anatómico final de la raíz, la unión cemento-dentina-conducto (UCDC), que es la zona donde convergen dentro del conducto los tejidos cemento y dentina, se propone que esto forme la constricción apical ¹⁰.

El foramen apical se define como el área donde el conducto se abre o desemboca a la región periapical, formando un cono. El foramen apical varía en tamaño y configuración de inmaduro a maduro, antes de la maduración está abierto. Con la maduración y la acumulación de dentina y cemento, el tamaño del foramen apical se hace más pequeño y abocinador ^{10,11}.

De manera importante, el foramen apical por lo general no termina como el ápice anatómico verdadero de la raíz, ya que por lo regular queda desalineado y se desvía en promedio 0.5 mm del ápice real. Es impredecible su grado de desviación y puede variar mucho del promedio, en particular en un diente de más edad que sufra depósito de dentina¹⁰.

Generalmente, el foramen apical no es visible en las radiografías. En consecuencia, el clínico confiará en los promedios para la determinación de la magnitud de la preparación del conducto y su obturación¹⁰.

Varios autores concluyeron que los últimos milímetros cercanos al foramen apical, es la zona más crítica en el proceso de instrumentación^{12, 13}.

Es una norma general no sobrepasar la UCDC ni la constricción apical pues irritaría directamente el tejido periapical, causando de inmediato la periodontitis apical.

Nygaard-Ostby¹⁴ publicó importantes estudios acerca del pronóstico del tratamiento endodóntico. La preparación y obturación del conducto deben llegar hasta la constricción apical, sin sobrepasarla bajo ninguna circunstancia.

La obturación ideal del conducto radicular es aquella que se realiza tridimensionalmente, sellando por completo la UCDC. El sellado del conducto a este nivel hace que sea imposible para las bacterias y toxinas, invadir los tejidos periapicales¹⁵.

El objetivo final de la terapia endodotal es la obturación con un material inherente a fin de restaurar la integridad de un diente tratado¹⁶.

Los resultados encontrados en el libro “Endodoncia, diagnóstico y tratamiento” de los doctores Gulder P. y Langeland K.¹⁷ referente a diversas investigaciones, confirman que la mayor tasa de éxitos endodónticos se consigue cuando, después de una óptima preparación del conducto, éste se obtura herméticamente hasta las proximidades de la constricción apical, aproximadamente 1 mm antes del ápice y estudios posteriores han confirmado esta observación. La deficiencia de estos estudios radica en las grandes diferencias que existen en la distancia entre el ápice y la constricción apical, diferencias que pueden superar 1mm. Esto significa que una obturación del conducto radicular que radiográficamente termina junto al ápice o ligeramente por encima puede, de hecho, sobrepasar el ápice.

El conducto radicular se extiende de la cámara pulpar al foramen apical¹⁸. Se entiende que el foramen es la circunferencia lineal que existe en la parte final del conducto radicular y usualmente no es localizado anatómicamente en el ápice radiográfico^{1, 2, 19-25}.

La longitud dentaria corresponde a la distancia desde el borde incisivo (en el caso de dientes anteriores) o el vértice de una cúspide (en dientes posteriores) hasta el ápice anatómico. La longitud de trabajo corresponde a la distancia entre los puntos de referencia coronal (borde incisivo, vértice de la cúspide) y el apical (foramen fisiológico=constricción apical)¹⁷.

Puesto que ni el foramen fisiológico ni el orificio apical pueden diagnosticarse inequívocamente en la imagen radiológica, la longitud de trabajo ha de establecerse, por principio, restando un milímetro a la longitud dentaria, tanto en presencia de pulpa vital como ausencia de ella¹⁷.

Estudios microscópicos del ápice radicular de 120 dientes anteriores, observaron que en el 92% de los casos el foramen fisiológico se encuentra a una distancia de 0.5 mm del ápice anatómico¹⁷.

Empleando la técnica radiológica de haz paralelo, se han medido los puntos de referencia apicales de 101 dientes anteriores extraídos tanto superiores como inferiores, estableciendo las siguientes distancias promedio:

- Foramen apical-ápice anatómico: 0.3 mm
- Foramen fisiológico-foramen apical: 0.8 mm
- Foramen fisiológico-ápice anatómico: 1.1 mm ¹⁷

Se han podido confirmar estos valores (distancias medias: 0.38 mm entre ápice y foramen apical; 0.89 entre ápice y foramen fisiológico), pero también han señalado las considerables variaciones existentes entre distintos grupos de dientes ¹⁷.

Kerekes y Tronstand ²⁶ realizaron un estudio donde evaluaron las características morfológicas del conducto radicular y realizaron medidas del diámetro apical de las raíces y conductos radiculares en humanos para ver si la técnica estandarizada es aplicable al tratamiento endodóntico. En su estudio se observó el diámetro de los conductos mesiobucales en molares superiores es mayor en las raíces donde solo un canal está presente y cuando hay dos conductos presentes éste era menor. En molares inferiores, sus raíces mesiales varían mucho ya que un 65% de los conductos mesiales tenían un conducto o dos conductos que se unían en apical para formar un solo foramen. La raíz distal tiene una morfología muy uniforme, 90% de las raíces tenían un solo conducto y 28.9% tenían dos conductos distales.

Estudios relacionados con la anatomía pulpar y radicular de raíces mesiales en molares permanentes; el número y tipo de cada raíz fue determinado de acuerdo a la Clasificación de Weine ^{16, 27, 28, 29}.

Tipo I Un solo conducto desde la cámara pulpar hasta el ápice.

Tipo II Dos conductos que emergen en la cámara pulpar y luego se unen para formar uno sólo muy cerca del ápice.

Tipo III Dos conductos distintos y separados desde la cámara pulpar hasta el ápice.

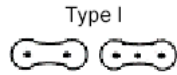
Tipo IV Un solo conducto que emerge en la cámara pulpar y se divide en dos conductos distintos y separados.

Debido a la irregularidad en la anatomía pulpar de los molares inferiores también existe una clasificación en cuanto a la presencia de istmos entre los conductos principales.

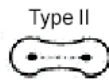
Un istmo se define como “una extensión angosta que sale desde un conducto principal o entre dos conductos principales” ¹⁹. El reconocimiento de los istmos y conductos accesorios es un factor muy importante en el éxito del tratamiento endodental. Estas estructuras anatómicas pueden funcionar como reservorios de bacterias y tejido pulpar necrótico y causar fracasos en el tratamiento ³⁰.

De acuerdo con Yeung Yi Hsu ³¹ la clasificación de los istmos es la siguiente:

Tipo I: Dos o tres Conductos sin notable comunicación entre ellos.

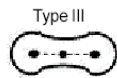


Tipo II: Dos conductos que poseen una comunicación definida entre los dos conductos principales.

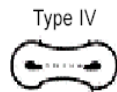


Tipo III: Tres conductos presentes con una comunicación definida entre ellos.

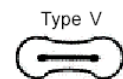
También se incluyen aquí los conductos “C Shape” incompletos (conductos en forma de C).



Tipo IV: Conductos que se extienden en el área del istmo.



Tipo V: En este tipo existe una verdadera conexión o un corredor entre los conductos principales.



Gani ³² menciona que los dos a tres milímetros finales del conducto son de vital importancia y su preparación debe ser meticulosa para obtener una configuración cónica o cilíndrica permitiendo un sellado apical y evitar filtración dentro del conducto como fuera de él. Él clasifica la forma de los conductos en:

- *Circular*: cuando ambos diámetros son iguales.
- *Ovales*: cuando el diámetro mayor excedía al menor por menos de un radio.
- *Plano*: cuando el diámetro mayor excedía al menor por más de un radio, esto incluye forma de lágrima, forma de reloj de arena y forma de moño ²⁷.

Según Vertucci ³³ es importante que el dentista conozca la morfología de conducto radicular antes de empezar un tratamiento endodóntico porque esto puede influir en el éxito del tratamiento.

Diferentes configuraciones en el sistema de conductos se encuentran muy a menudo a diferentes niveles en la misma raíz. La prevalencia de variaciones anatómicas es mayor a 4 mm de la porción apical y es mucho más frecuente en los primeros molares inferiores.

Green ¹ menciona que la formación acerca de los tamaños y conicidad pueden ser de gran valor para el endodoncista auxiliándolo en la visualización de las dimensiones de los conductos radiculares antes y durante los procedimientos de preparación y obturación. El éxito en el tratamiento endodóntico, así como con cualquier otro procedimiento, depende en gran parte al conocimiento del dentista sobre la anatomía de la región en la que se está trabajando.

Seidler ³⁴ describió que la cavidad intraradicular ideal es aquella redonda en su diámetro y con conicidad en su longitud, con un mínimo de apertura del foramen apical. Pero muchas veces la anatomía de las raíces no permite una preparación circular de los conductos.

En el reporte de un estudio de 512 dientes permanentes seccionados y estableció, sin lugar a duda, que los conductos varían ampliamente en tamaño, con un promedio de 20 a 35 micrones hasta 250 micrones para las muestras más grandes ³⁵.

Mueller ³⁶ tabuló el tamaño de conductos radiculares bajo el título de “Rango en milímetros del tamaño del conducto en el tercio gingival”. Esta tabla provee figuras para incisivos, caninos y premolares solamente, y no menciona el tamaño de los canales y los conductos en el tercio medio o tercio apical de las raíces.

Mediciones de los conductos radiculares fueron obtenidas por Kuttler ²⁰ al examinar 268 dientes de cadáveres. En el punto de unión cemento dentina el diámetro promedio de todos los conductos fue aproximadamente 300 micrones para dientes de personas menores de 25 años y 270 micrones para dientes de personas mayores de 55 años. Las medidas de todos los dientes anteriores y posteriores, se promediaron juntas. Se encontró que en la mayoría de las secciones la UCDC está encontrada al mismo nivel pero en otros casos un punto de la UCDC se encontró mas cerca del ápice que otro.

David Green ³⁷ examinó los ápices radiculares de 113 molares mandibulares a través del microscopio estereoscópico y reportó que el diámetro promedio de los forámenes apicales mayores de las raíces mesiales era de 0.52 milímetros (520 micrones), y la de las raíces distales fue de 0.64 milímetros (640 micrones). Considerando la información de Grove, Coolidge, Davis y otros, hay una fuerte evidencia que la preparación en forma de embudo del foramen apical puede ser verificada por medidas, ya que las figuras dadas por el diámetro de la abertura del foramen en la superficie del cemento son usualmente el doble de aquellas dadas para el diámetro medio hasta un milímetro dentro del foramen.

La morfología pulpar inicial refleja la forma radicular. Sin embargo, como la pulpa y la dentina reaccionan a su ambiente, los cambios en la morfología ocurren a medida que avanza la edad dentaria y como reacción a la irritación. Por ejemplo: la edad, que con la constante producción de dentina a través de la vida del individuo, reduce considerablemente

el tamaño y la capacidad de la cámara pulpar y los conductos radiculares. Esto se debe a la gradual y decreciente celularidad y al incremento de la colágena, sobre todo en la pulpa radicular ¹⁰.

Calcificaciones: Toman dos formas básicas en la pulpa: cálculos pulpares (dentículos) y calcificaciones difusas. Aunque los primeros se localizan, por lo regular en la cámara, las calcificaciones difusas en la pulpa radicular también puede que suceda lo opuesto. Estas calcificaciones pueden formarse como un proceso normal de maduración y envejecimiento, o como reacción a la irritación. Con frecuencia se notan cálculos pulpares en las radiografías, las calcificaciones difusas solo son visibles en cortes histológicos ¹⁰.

MATERIALES Y MÉTODO.

Se recolectaron 80 piezas extraídas del Departamento de Exodoncia y Cirugía de la Facultad de Odontología de la UANL, Departamento de Exodoncia de los módulos de Guadalupe y Morones Prieto y de consultorios privados, las cuales fueron divididas en dos grupos 40 molares inferiores y 40 caninos inferiores.

Las piezas utilizadas fueron las raíces mesiales y distales de los molares inferiores y las raíces de los caninos inferiores. (Figuras 1 y 2) Se incluyeron en el estudio aquellos molares que en su raíz mesial según la clasificación de Weine fueran tipo III (dos conductos distintos y separados desde la cámara pulpar hasta el ápice) y caninos, ambos con integridad radicular y cementaria y con completa formación apical, se excluyeron del estudio los molares y caninos inferiores con conductos calcificados, piezas con resorción externa apical, caninos y molares con fractura radicular, piezas con ápice abierto y molares inferiores que tuvieran dos conductos que emergieran de la cámara pulpar y se unieran formando un solo conducto en el tercio apical (clasificación tipo II de Weine) y piezas en las que durante el estudio se fracturara alguna lima o el ápice.

Después de su extracción las piezas se sumergieron en agua destilada para inmediatamente remover los restos de tejido, sangre y sarro con una cureta. Ya limpios se clasificaron y almacenaron en solución salina para su conservación. (Fig. 3).

Se realizaron cortes a nivel del tercio medio de las raíces; en molares inferiores las raíces fueron marcadas con azul de metileno colocando una línea de color rojo para identificar los conductos mesiobucales y las de color azul eran las mesiolinguales, para identificar cada uno de los conductos. (Fig. 4 y 5).

Se colocó una lima K #10 (Dentsply/Maillefer) en cada uno de los conductos y se observó bajo el microscopio su salida a través del foramen apical principal, para poder distinguirlo de las foraminas accesorias y deltas apicales. (Fig. 6). Se registró la cavometría midiendo el instrumento cuando se apreciaba al ras del foramen apical y se restó un milímetro. La lima fue fijada con resina fotocurable y después de ser fotocurado, se cortó el mango del instrumento restante para facilitar la colocación de la muestra bajo el microscopio (Fig. 7 y 8). Cada pieza se colocó en un frasco de plástico con solución salina para su conservación.

Para realizar las medidas del foramen las raíces se colocaron en cloro al 6% por 15 minutos para eliminar la mayor cantidad de tejido necrótico.

Posteriormente con una torunda de algodón se colocó azul de metileno en el ápice de la raíz con el fin de delimitar el foramen para facilitarnos la observación del mismo bajo el microscopio (Fig. 4 y 5). Luego se procedió a tomar fotografías del foramen apical bajo el estéreomicroscopio marca Wolfe (Wolf Microscopic Carolina Biological Supply Co) y una cámara marca Nikon (Nikon Inc.) adaptada a éste con un aumento de 4x, a una altura de 1.2 cm (esta medida será de la base del microscopio al objetivo), iluminado con una fibra óptica para obtener medidas más exactas en todas las piezas, ya que este microscopio puede enfocar imágenes convexas como en el caso de los forámenes. (Fig. 9 y 10).

Los rollos fotográficos se revelaron digitalmente, y se colocó la información en un disco compacto.

El contorno del foramen se delimitó por medio de un análisis de imagen con el Programa Image Proplus versión 3.1 (Media Cybernetics) en las instalaciones del laboratorio de investigación del Posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León y posteriormente se midió la imagen contorneada en el mismo programa. Las mediciones fueron realizadas en micrones, para hacer posteriormente la conversión a milímetros. (Fig. 14).

Se registraron las medidas y posteriormente con una fresa Zekrya (Dentsply/Maillefer) para pieza de mano de alta velocidad se realizaron desgastes en dirección perpendicular al conducto bajo el microscopio estereoscópico hasta el punto donde apenas se aprecie el instrumento que previamente se había fijado en el conducto. Esto indicaría que se estaba a un milímetro corto de la salida del foramen apical; las piezas se colocaron nuevamente en cloro al 6% por 15 minutos para eliminar el tejido se hubiese acumulado en el conducto al realizar el desgaste.

Seguido a esto, se volvió a colocar azul de metileno en la superficie del corte que se había realizado y se colocaron las piezas bajo el microscopio óptico modelo Olympus BX60 (Olympus America Inc.) del laboratorio de investigación del Posgrado de la Facultad de Ingeniería y Mecánica Eléctrica; al microscopio, se encuentra adaptada una cámara digital Olympus (Olympus America Inc.), por la cual la imagen es transmitida a una computadora donde se capturó la imagen del conducto, y con la ayuda del programa Image Proplus se contornearon los límites del mismo y se realizó un análisis de imagen que proporcionó las medidas del diámetro mayor y diámetro menor del conducto. (Fig. 11, 12, 13). Esto se logró por tener superficies planas en los cortes realizados lo cual facilitó su medición al ser observados bajo el microscopio. Los datos que se obtuvieron fueron registrados en una hoja de trabajo con el programa Excel. (Ver anexo 2).

Después de ser realizadas estas mediciones se retiró la lima 1 milímetro más corto de la medida anterior, lo cual nos colocaría ahora a 2 milímetros cortos de la salida del foramen apical y se volvió a fijar ésta con resina. Se realizó del mismo modo otro desgaste hasta observar la lima en la salida del conducto bajo el microscopio estereoscópico y las piezas se colocaron nuevamente en la solución de cloro al 6% por 15 minutos para eliminar el tejido que se pudiera acumular por el desgaste realizado, posteriormente se observó la imagen del conducto a través de microscopio óptico repitiéndose una vez más el procedimiento descrito anteriormente.

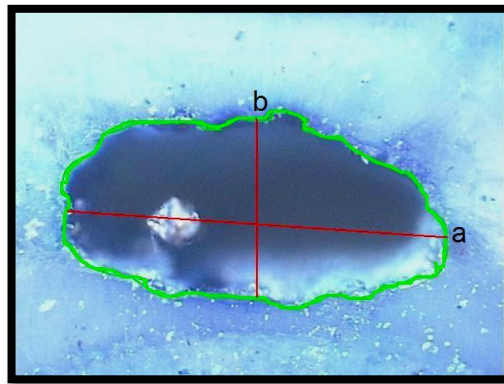
Este procedimiento se aplicó a los datos obtenidos con ayuda de una hoja de cálculo en el programa Excel.

El método Image Proplus que fue utilizado para las mediciones, se considera que tiene un 95% de confiabilidad en sus resultados.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el análisis de imagen de los forámenes y de los desgastes realizados a un milímetro y dos milímetros del foramen apical se establecieron en base a los siguientes parámetros:

- (a) Diámetro mayor se tomó la parte más ancha del conducto.
- (b) Diámetro menor la parte más angosta del conducto.



Los resultados obtenidos en este estudio fueron los siguientes: los caninos inferiores en el grupo de 20-60 años a nivel del foramen apical tuvieron valores promedio de 0.62 mm en su diámetro máximo y de 0.39 mm en el mínimo. En el corte a 1 mm se obtuvo un diámetro máximo de 0.38 mm y como mínimo de 0.28 mm, y a los 2 mm un diámetro máximo de 0.39 mm y un mínimo de 0.29mm. (Tablas 1, 2 y 3).

Los molares inferiores conducto mesiobucal, en el grupo de 20-60 años a nivel del foramen presentaron un diámetro máximo promedio de 0.48 mm y uno mínimo de 0.33 mm, en el corte a 1 mm de 0.34 mm como máximo y de 0.21 como mínimo, y a los 2 mm presentaron un máximo de 0.41mm y un mínimo de 0.20 mm. (Tablas 4, 5 y 6).

Los resultados promedio que se obtuvieron en los molares inferiores raíces mesiales conductos mesiolingual en el grupo de 20-60 años a nivel del foramen fueron de 0.54 mm en el diámetro máximo y 0.31 mm en el mínimo, en el corte a 1 mm presentaron 0.37 mm en el diámetro máximo y 0.23 mm en el mínimo y en el corte a 2 mm como máximo presentaron 0.44 mm y como mínimo 0.23 mm. (Tablas 7, 8 y 9).

Para las raíces distales los resultados promedio en el foramen presentaron 0.63 mm como máximo y 0.45 mm como mínimo; en el corte a 1 mm como máximo obtuvieron 0.55 mm y como mínimo 0.33 mm y en el corte a 2 mm presentaron un máximo de 0.69 mm y un mínimo de 0.36 mm. (Tablas 10, 11 y 12).

DISCUSIÓN

En las últimas décadas se ha hecho énfasis en la necesidad de conservar las piezas dentales por medio de tratamientos tales como la endodoncia. En un conducto radicular la longitud y el diámetro deben considerarse como factores básicos en los procedimientos de limpieza del conducto. Se ha reconocido la necesidad de un exacto y completo conocimiento de la anatomía topográfica y microscópica del ápice radicular, más aún en aquellas piezas que presentan istmos y conductos accesorios los cuales pueden influir en la tasa de éxito tanto en el tratamiento endodóntico convencional como en el quirúrgico.

Es importante conocer el promedio del diámetro apical de las piezas, para así saber cual es el número de instrumento necesario para obtener una adecuada limpieza de todas las paredes del conducto radicular.

El foramen y el tercio apical del conducto constituyen sin duda la zona más delicada y de mayor cuidado en los tratamientos del sistema de conductos, pues el trabajo endodóntico tiene su límite dentro de este tercio.

Las normas para determinar la longitud de trabajo mencionan con frecuencia la unión cementodentinaria o la constricción apical, como la posición ideal para la terminación de los procedimientos de limpieza y conformación del conducto, y como la zona en donde se debe colocar el material de relleno. En primer lugar, la unión cementodentinaria es un concepto histológico y no una posición determinable clínicamente en el conducto radicular. En segundo lugar, la unión cementodentinaria no siempre constituye la porción más angosta del conducto en la porción apical de la raíz. En tercer lugar, la distancia desde el agujero apical hasta la constricción depende de una multitud de factores, como el depósito de cemento o la resorción radicular. Ambos procesos están fuertemente influidos por la edad, los traumatismos, los movimientos ortodónticos, la patología perirradicular y la enfermedad periodontal. Especialmente en los estados de enfermedad periodontal, la localización de la unión cementodentinaria no tiene un aspecto ni una localización anatómica predecibles debido a los procesos de resorción y depósito de cemento, que se pueden extender en gran

parte del conducto radicular. Por lo tanto, las características del orificio apical y la posición de unión cementodentinaria en la raíz son totalmente variables y esa unión se puede localizar en cualquier lugar, desde directamente el ápice radiográfico hasta una posición tres milímetros o más coronal al ápice radiográfico (dependiendo de la morfología de la raíz particular) ³⁸.

Cambruzzi y Marshall ³⁹ en su estudio reportaron la importancia de la presencia de un istmo en la cirugía de molares inferiores y tuvieron una incidencia del 30.1% y 60.2% en la raíz mesiobucal de los primeros molares superiores y la raíz mesial de los primeros molares inferiores respectivamente. En otras investigaciones también demostraron que la incidencia de un istmo fue mayor en los últimos 3 a 5 mm de la raíz mesiobucal de los molares superiores y la raíz mesial de los molares inferiores. Otros estudios han mostrado la prevalencia y posiciones de los istmos y conductos accesorios usando cortes transversales de molares extraídos sin una preparación de conductos. Estas estructuras anatómicas deben ser instrumentadas en tres dimensiones durante la preparación del sistema de conductos ³⁹, ya que estos pueden servir de reservorios para bacterias y tejido necrótico ³².

En el presente estudio se determinó el diámetro mayor y menor de un total de 480 imágenes de los conductos de caninos inferiores, conductos mesiobucales, conductos mesiolinguales y conductos distales del primer molar inferior a tres diferentes niveles; foramen, 1 mm y 2 mm.

Como se ha mencionado en los estudios realizados por Kuttler ²⁰ el diámetro de los conductos varía con la edad y disminuye conforme aumenta la edad debido a la aposición de cemento y dentina. Inicialmente hubo varias sugerencias de que la ampliación mínima debería de ser determinada con base a la instrumentación enfatizando en la mayoría de los casos que la ampliación mínima debía corresponder a la de un instrumento número 25 – 30 en los conductos mesiales de los molares inferiores manteniendo el lumen del conducto lo más circular posible, especialmente en apical. Sin embargo en el presente estudio el resultado promedio obtenido en los conductos mesiobucales del primer molar inferior, a nivel de foramen fue en su diámetro máximo 0.48 mm y en el mínimo 0.33 mm. Respectivamente;

en el corte a 1 mm obtuvimos un resultado promedio de 0.34 mm en el diámetro máximo 0.21 mm en el diámetro mínimo, y en el corte a 2 mm obtuvimos un resultado de diámetro máximo de 0.41 mm y un mínimo de 0.20 mm.

Referente al conducto mesiolingual a nivel de foramen obtuvimos un resultado máximo de 0.54 mm y un mínimo de 0.31 mm. En el siguiente corte que fue a 1 mm obtuvimos un máximo de 0.37 mm y un mínimo de 0.23 mm. Y en el corte a 2 mm tuvimos un resultado promedio máximo de 0.44 mm y un mínimo de 0.23 mm.

En los conductos distales, los resultados obtenidos son muy similares a los resultados del estudio de Kerekes y Tronstad ²⁶ en donde realizan un estudio morfométrico en molares inferiores en donde se encontró que en un 90% de los conductos distales una lima tipo k del número 60 fue suficiente para limpiar la zona apical. En nuestro estudio a nivel del foramen obtuvimos un diámetro máximo promedio de 0.63 mm y un mínimo de 0.45 mm a nivel de 1 mm encontramos como máximo 0.55mm y 0.33mm como mínimo y a 2 mm encontramos 0.69 mm y 0.36 mm.

Sin embargo no debemos olvidar que también en los conductos distales predominó una forma ovalada por lo que hay que enfatizar la instrumentación hacia las paredes bucal y lingual.

En los caninos inferiores los resultados promedio fueron a nivel de foramen en el diámetro máximo 0.62 mm y diámetro mínimo 0.39 mm, en el corte realizado a 1 mm, diámetro máximo 0.38 mm y diámetro mínimo 0.28 mm y a 2mm observamos un diámetro máximo de 0.39 mm y un diámetro mínimo de 0.29 mm. Estos resultados difieren con los obtenidos por Kerekes y Tronstad ³⁶ ya que ellos determinaron que para lograr tocar todas las paredes del conducto a nivel de un 1mm se necesitaría un escariador # 30, siendo los resultados muy diferentes a los obtenidos en esta investigación en la cual observamos que se requiere una lima # 40 para iniciar a tocar todas las paredes del conducto a nivel de 1mm.

Tenemos que resaltar que la muestra obtenida por Kerekes varía de las nuestras, ya que las muestras recolectadas en su estudio eran de pacientes de países nórdicos y las nuestras de pacientes latinos, en los cuales la dieta y los hábitos son diferentes así como la época en la que fueron realizados los estudios.

También difieren de los encontrados por Kerekes ya que en el presente se utilizó el análisis de imagen y por medio de un programa de cómputo se obtuvieron las medidas de los conductos, el cual se considera que ofrece una mayor exactitud y resultados muy confiables, mientras que en el estudio de Kerekes las raíces fueron observadas bajo un microscopio ocular solamente y sin ayuda de un equipo de cómputo, y esto es lo que puede marcar la diferencia de los resultados de este estudio.

No es posible debridar, preparar y obturar correctamente sin el previo conocimiento de la morfología de los conductos radiculares. Es insuficiente determinar la lima que haga ajuste nivel apical, por lo que el conocimiento del promedio de las dimensiones del conducto tanto en sentido mesiodistal como en sentido bucolingual son importantes para determinar el instrumento y técnica en que este va a trabajar para alcanzar todas las paredes del conducto.

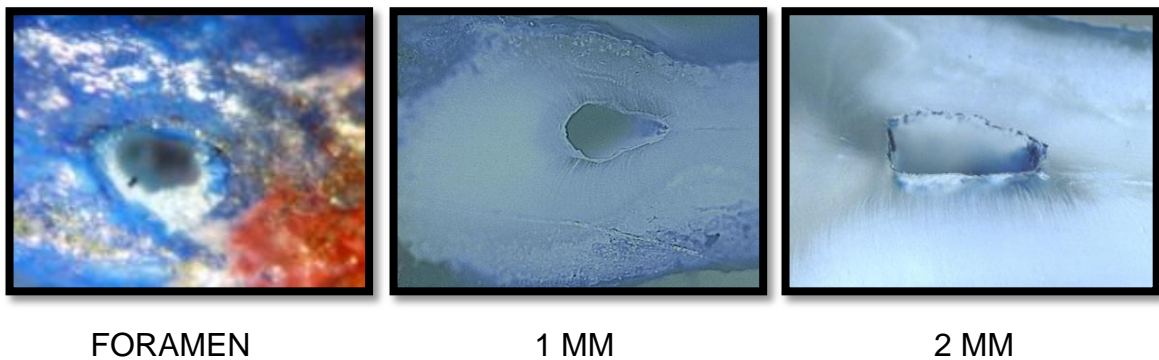
En el estudio que realizó Briseño ⁴¹ encontró que la forma de la constricción apical era de forma ovoidea en un 70 % de los conductos y reportó un alto porcentaje de foraminas accesorias, estos resultados coinciden con los encontrados en el presente estudio.

Weiger ⁴² menciona que los conductos radiculares deberían de ser instrumentados a diámetros más grandes de lo que normalmente se recomienda, ya que es muy frecuente encontrar diámetros muy amplios en los conductos.

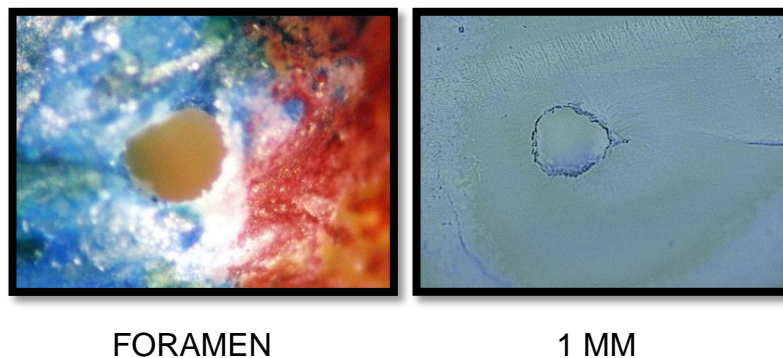
CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de este estudio con la metodología utilizada en el mismo se concluye lo siguiente:

La forma de los conductos en las raíces mesiales de los molares inferiores rara vez es circular, el diámetro mayor lo encontramos en sentido bucolingual y el diámetro menor en mesiodistal, por lo que se recomienda enfatizar la instrumentación del conducto hacia las paredes bucal y lingual para alcanzar una mejor limpieza y conformación del conducto.



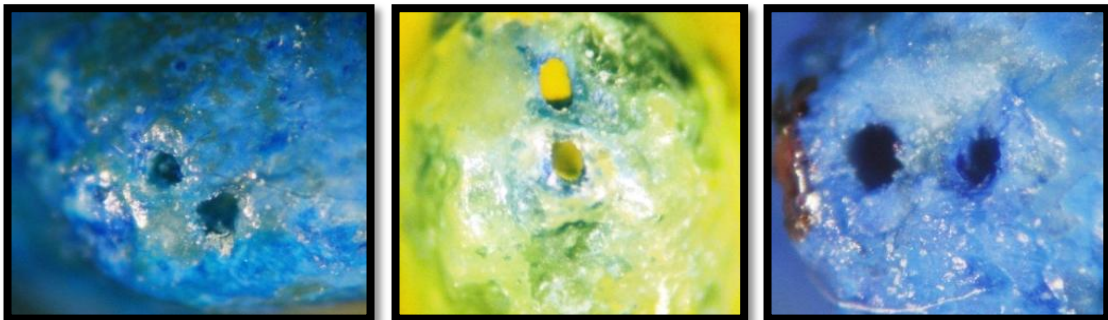
También encontramos que el diámetro mayor es mas amplio a nivel de foramen y este disminuye en el corte a 1 mm en las raíces de los caninos inferiores y raíces mesiales y distales del molar inferior.



También se observó que la anatomía pulpar en las raíces mesiales de los molares inferiores presentaron istmos los cuales difícilmente pueden ser debridados con cualquiera de las técnicas de instrumentación que existen en el mercado.



En los caninos inferiores predominó la forma ovoidea y la presencia de conductos accesorios a nivel de foramen.



RECOMENDACIONES

En un estudio posterior a este se recomienda realizar una investigación de todas las muestras, en el cual los dientes sean montados en una base para que los especímenes queden fijos y realizar todas las medidas en solo un microscopio en el cual se puedan observar ambos tipos de imágenes, convexas y planas, de esta manera los resultados serán más exactos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Green ED. Microscopic investigation of root canal diameters. J Am Dent Assoc 1958; 57: 636-44.
2. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and bucolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canal. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1972; 33: 101-10.
3. Rankine-Wilson RW, Henry P. The bifurcated root canal in lower anterior teeth. J Am Dent Assoc. 1965; 70: 1162-5.
4. Kuyk JK, Walton RE. Comparison of the radiographic appearance of root canal size to its actual diameter. J Endod. 1990; 16: 528-33.
5. Jou Y T, Karabucak B, Levin J, Liu D. Endodontic working width: current concepts and techniques. Dent Clin North Am 2004; 48; 323-35.
6. Senia ES. Canal Diameter: The Forgotten Dimension. Dent Today. 2001; 20: 58-62.
7. Sabala C L, Biggs J T. A standard predetermined endodontic preparation concept. Compendium. 1991; 12: 656, 658, 660.
8. Ingle JI. Standardized endodontic technique utilizing newly designed instruments and filling materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1961; 14: 83-91.
9. Mondragon J. Endodoncia. Ed Interamericana-Mc Graw Hill. 1995; 86.
10. Walton R.E, Torabinajejad M. Endodoncia: principios y práctica clínica. Ed 1 Mc Interamericana Mc Graw Hill. 1990; 187-208.
11. Stein TJ, Corcoran JF, Zillich RM. The influence of the major and minor foramen diameters on apical electronic probe measurements. J Endod. 1990;16: 520-2.
12. Simon J. The apex: How critical is it? Gen Dent 1994; 42: 330-4.
13. Baugh D, Wallace J. The Role of Apical Instrumentation in Root Canal Treatment: A Review of the Literature. J Endod. 2005; 31: 333-40.
14. Nygaard-Ostby, B. Tissue change incidents to root canal treatment. Norsk Vitenskapsakademi, Oslo 1939. Vol 4.
15. Skillen W B. Why root canals should be filled to the dentinocemental junction. J Am Dent Assoc. 1930; 2082-90.
16. Wayne F S, Haley H J, Gerstein H, Evanson L. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1969; 28: 419-25.

17. Guldener P, Langeland K. Endodoncia, diagnóstico y tratamiento. Ed. Cuellar. 1995; 160-61.
18. Glossary of Endodontics Terms. American Association of Endodontists. 2003; 7th Ed.
19. Vertucci F, Seeling A, Gillis R. Root canal morphology of the human maxillary second premolar. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1974; 38: 456-64.
20. Kuttler Y. Microscopic Investigations of root apexes. J Am Dent Assoc. 1955; 544-552.
21. Burch JG, Hulen S. The relationship of the apical foramen to the anatomic apex of the tooth root. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1972; 34:262-8.
22. Dummer PM, McGinn JH, Rees DG. The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen. Int Endod J. 1984; 17: 192-8.
23. Stein TJ, Corcoran JF. Anatomy of the root apex and histologic changes with age. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1990; 69: 238-42.
24. Blaskovic-Subat V, Maricic B, Sutalo J. Asymmetry of the root canal foramen. Int Endod J. 1992; 25: 158-64.
25. Ponce EH, Vilar Fernandez JA. The cemento-dentino-canal junction, the apical foramen, and the apical constriction: evaluation by optical microscopy. J Endod. 2003; 29: 214-9.
26. Kerekes K, Tronstand L. Morphometric observations on root canals of human molars. J Endod. 1997; 3: 114-18.
27. Weine F S. Access cavity preparation and initiating treatment Endodontic Therapy. 5th Ed. St Louis. CV Mosby, 1996; 243.
28. Eskoz N, Weine FS. Canal configuration of the mesiobuccal root of the second molar. J Endod. 1995; 21: 38-42.
29. Weine FS, Hayami S, Hata G, Toda T. Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary first molar of Japanese sub-population. Int Endod J. 1999; 32: 79-87.
30. Jung IY, Seo MA, Fouad AF, Spangberg LS, Lee SJ, Kim HJ, Kum KY. Apical anatomy in mesial and mesiobuccal roots of permanent first molars. J Endod. 2005; 31: 364-8.
31. Hsu Y Y, Kim S. The resected root surface. The issue of canal isthmuses. Dent Clin North Am. 1997; 41: 529-40.

32. Gani O, Visvian C. Apical canal diameter in the first mandibular molar at various ages. *J Endod.* 1999; 25: 689-91.
33. Vertucci F, Seeling A, Gillis R. Root canal morphology of the human maxillary second premolar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1974; 38: 456-46.
34. Seidler B. Root canal filing: an evaluation and method. *J Am Dent Assoc.* 1956; 53: 567-76.
35. Kerekes K, Tronstand L. Morphometric observations on root canals of human anterior teeth. *J Endod.* 1977; 3: 24-29.
36. Mueller A H. Anatomy of the root canals of the incisors, cuspid and bicuspid of the permanent teeth. *J Am Dent Assoc.* 1933; 1361.
37. Green D. Double canals in single roots. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1973; 35: 689-696.
38. Cohen S., Burns R. C. *Vías de la pulpa.* Editorial Mosby 8^o Ed. 2002; 449-491.
39. Cambruzzi J V, Marshall F J. Molar endodontic surgery. *J Can Dent Assoc.* 1983; 49:61-65.
40. Marroquin B B, El-Sayed M A, Willershausen-Zonnchen B. Morphology of the Physiological Foramen: I. Maxillary and Mandibular Molars. *J Endod.* 2004; 30: 321-8.
41. Weiger R, Bartha T, Kalwitzki M, Lost C. A clinical method to determine the optimal apical preparation size. Part 1. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 102: 686-91.

A N E X O S



Fig. 1 Muestra de Caninos Inferiores.



Fig. 2 Muestra de Molares Inferiores.



Fig. 3- Muestras seleccionadas y enumeradas

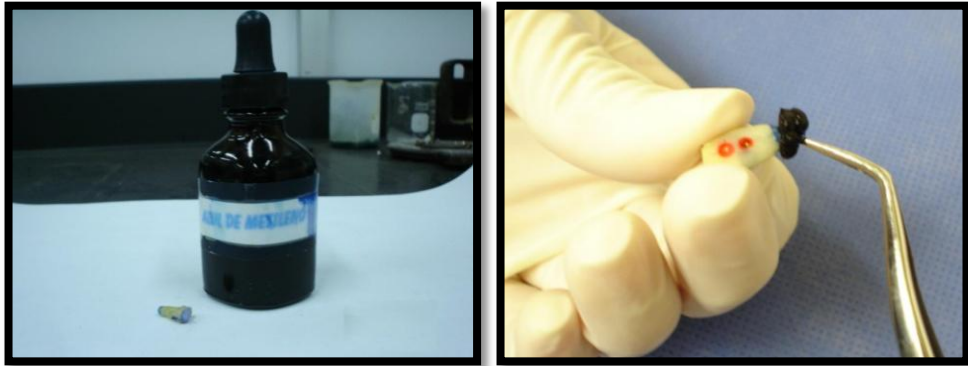


Fig. 4 y 5- Aplicación de Azul de Metileno

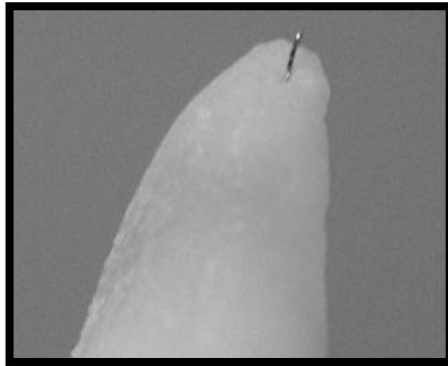


Fig. 6- Observamos la salida de una lima K #10 a través del foramen principal a través del foramen principal

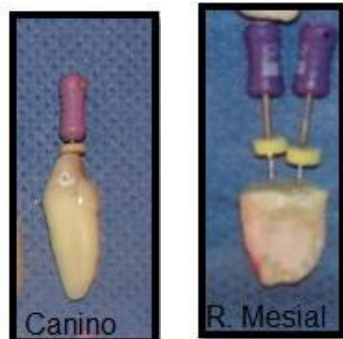


Fig. 7 y 8- Fijación de lima K#10 con resina fotocurable



**Fig.9- Microscopio Estereoscópico y
Fibra óptica.
(Fotos foramen)**

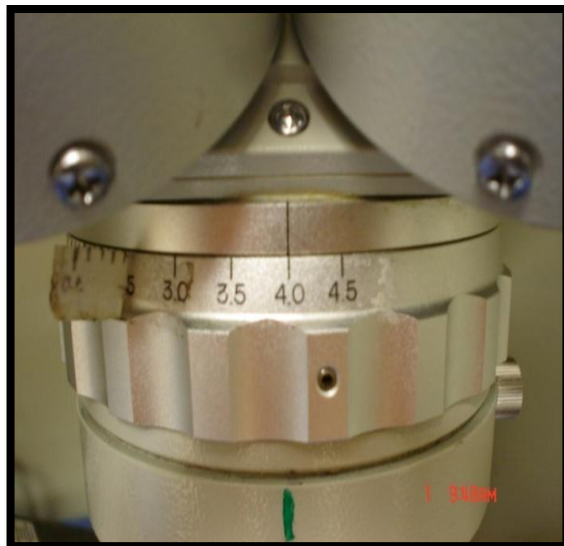


Fig. 10- Aumento a 4x



Fig. 11- Equipo completo de Microscopio Óptico y analizador de imagen.



Fig. 12- Microscopio óptico conectado a cámara digital.

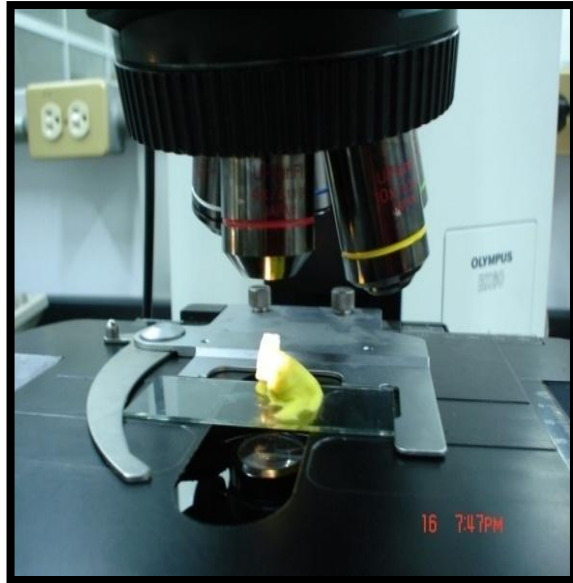


Fig. 13- Colocación de la muestra seleccionada.

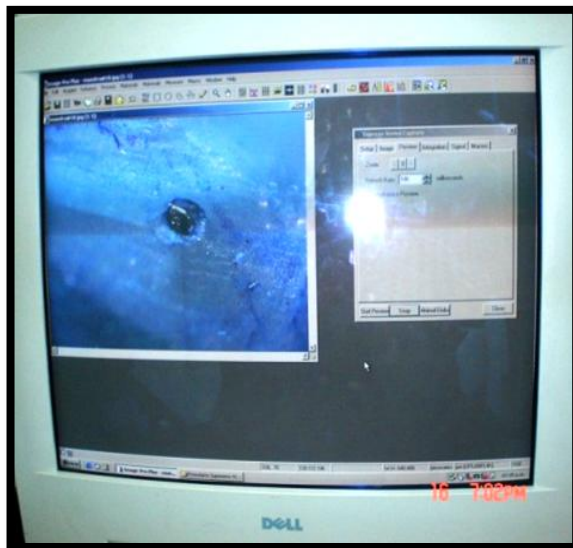


Fig.14- Delimitación y medición del conducto con el programa image pro-plus.

ANEXO 2

(Tablas)

**RESULTADOS FORAMEN
CANINOS INFERIORES
GRUPO 20-60 AÑOS**

Tabla 1.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.69	0.53
2	0.63	0.45
3	1.10	0.59
4	0.34	0.21
5	1.12	0.29
6	0.66	0.57
7	0.59	0.44
8	0.50	0.35
9	0.41	0.29
10	0.44	0.39
11	0.78	0.56
12	0.44	0.32
13	0.68	0.38
14	0.50	0.39
15	0.57	0.50
16	0.81	0.61
17	0.71	0.53
18	0.38	0.33
19	0.39	0.25
20	0.55	0.45
21	0.75	0.49
22	0.64	0.49
23	0.61	0.40
24	0.54	0.42
25	0.43	0.31
26	0.69	0.41
27	0.44	0.21
28	0.62	0.46
29	0.98	0.46
30	0.46	0.35
31	0.42	0.38
32	0.90	0.28
33	0.55	0.31
34	1.21	0.37
35	0.45	0.23
36	0.68	0.25
37	0.39	0.28

38	0.50	0.43
39	0.56	0.34
40	0.61	0.42
PROMEDIO	0.62	0.39

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.34
		Mayor: 1.21
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.21
		Mayor: 0.61

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.

**RESULTADOS CORTE 1MM
CANINOS INFERIORES
GRUPO 20-60 AÑOS**

Tabla 2.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.41	0.30
2	0.31	0.25
3	0.40	0.31
4	0.48	0.28
5	0.39	0.30
6	0.41	0.28
7	0.31	0.26
8	0.23	0.18
9	0.28	0.23
10	0.67	0.26
11	0.49	0.21
12	0.37	0.26
13	0.32	0.27
14	0.28	0.17
15	0.31	0.29
16	0.34	0.27
17	0.61	0.39
18	0.30	0.26
19	0.37	0.36
20	0.33	0.28
21	0.40	0.26
22	0.31	0.29
23	0.51	0.36
24	0.45	0.26
25	0.29	0.18
26	0.48	0.33
27	0.37	0.32
28	0.45	0.35
29	0.42	0.39
30	0.48	0.36
31	0.31	0.28
32	0.36	0.26
33	0.21	0.19
34	0.33	0.28
35	0.36	0.22
36	0.33	0.29
37	0.64	0.46
38	0.32	0.27

39	0.34	0.25
40	0.31	0.24
PROMEDIO	0.38	0.28

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.21
		Mayor: 0.67
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.17
		Mayor: 0.46

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.
RESULTADOS CORTE 2MM

**CANINOS INFERIORES
GRUPO 20-60 AÑOS**

Tabla 3.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.47	0.33
2	0.28	0.24
3	0.41	0.30
4	0.42	0.33
5	0.37	0.32
6	0.45	0.26
7	0.41	0.34
8	0.25	0.19
9	0.26	0.21
10	0.73	0.36
11	0.69	0.30
12	0.43	0.32
13	0.25	0.23
14	0.26	0.20
15	0.41	0.27
16	0.33	0.25
17	0.65	0.44
18	0.27	0.24
19	0.42	0.33
20	0.33	0.25
21	0.37	0.28
22	0.37	0.35
23	0.30	0.27
24	0.39	0.27
25	0.29	0.20
26	0.43	0.30
27	0.31	0.25
28	0.48	0.37
29	0.44	0.32
30	0.46	0.42
31	0.28	0.22
32	0.41	0.22
33	0.25	0.21
34	0.37	0.31
35	0.37	0.31
36	0.31	0.29
37	0.65	0.49
38	0.33	0.26

39	0.38	0.30
40	0.31	0.25
PROMEDIO	0.39	0.29

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.25
		Mayor: 0.73
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.19
		Mayor: 0.49

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.
RESULTADOS FORAMEN

**MOLARES INFERIORES RAIZ MESIAL
CONDUCTO MESIOBUCAL
GRUPO 20-60 AÑOS**

Tabla 4.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.47	0.29
2	0.49	0.29
3	0.44	0.33
4	0.38	0.33
5	0.40	0.37
6	0.38	0.30
7	0.45	0.30
8	0.47	0.34
9	0.48	0.33
10	0.47	0.33
11	0.57	0.28
12	0.50	0.37
13	0.59	0.48
14	0.89	0.26
15	0.39	0.26
16	0.66	0.38
17	0.54	0.29
18	0.55	0.48
19	0.50	0.37
20	0.29	0.20
21	0.43	0.34
22	0.46	0.41
23	0.78	0.67
24	0.37	0.34
25	0.50	0.41
26	0.61	0.36
27	0.40	0.25
28	0.47	0.33
29	0.46	0.21
30	0.43	0.28
31	0.42	0.28
32	0.46	0.36
33	0.27	0.16
34	0.84	0.54
35	0.36	0.28
36	0.46	0.33
37	0.59	0.42

38	0.37	0.35
39	0.49	0.28
40	0.42	0.22
PROMEDIO	0.48	0.33

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.27
		Mayor: 0.89
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.16
		Mayor: 0.67

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.

**RESULTADOS CORTE 1MM
MOLARES INFERIORES RAÍCES MESIALES
CONDUCTO MESIOBUCAL
GRUPO 20-40 AÑOS**

Tabla 5.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.35	0.20
2	0.29	0.17
3	0.26	0.19
4	0.22	0.21
5	0.22	0.21
6	0.26	0.18
7	0.28	0.20
8	0.25	0.23
9	0.34	0.20
10	0.28	0.19
11	0.46	0.20
12	0.33	0.25
13	0.75	0.12
14	0.49	0.25
15	0.25	0.17
16	0.31	0.19
17	0.44	0.23
18	0.41	0.26
19	0.32	0.23
20	0.20	0.17
21	0.22	0.22
22	0.27	0.18
23	0.47	0.44
24	0.20	0.20
25	0.36	0.27
26	0.34	0.20
27	0.62	0.12
28	0.28	0.18
29	0.27	0.24
30	0.21	0.15
31	0.45	0.24
32	0.38	0.21
33	0.20	0.16
34	0.55	0.35
35	0.25	0.21
36	0.29	0.28
37	0.54	0.27

38	0.58	0.17
39	0.21	0.18
40	0.26	0.21
PROMEDIO	0.34	0.21

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.20
		Mayor: 0.75
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.12
		Mayor: 0.44

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.

**RESULTADOS CORTE 2MM
MOLARES INFERIORES RAÍCES MESIALES
CONDUCTO MESIOBUCAL
GRUPO 20-60 AÑOS**

Tabla 6.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.35	0.24
2	0.28	0.19
3	0.23	0.19
4	0.26	0.18
5	0.23	0.22
6	0.30	0.20
7	0.30	0.22
8	0.25	0.21
9	0.87	0.18
10	0.35	0.18
11	0.75	0.12
12	0.34	0.21
13	0.37	0.21
14	0.76	0.29
15	0.48	0.12
16	0.29	0.24
17	0.25	0.18
18	0.59	0.16
19	0.45	0.28
20	0.17	0.15
21	0.34	0.14
22	0.34	0.18
23	0.55	0.49
24	0.16	0.15
25	0.99	0.13
26	0.24	0.19
27	0.40	0.17
28	0.52	0.20
29	0.31	0.21
30	0.22	0.15
31	0.67	0.10
32	0.38	0.40
33	0.20	0.20
34	0.85	0.33
35	0.24	0.21
36	0.66	0.30
37	0.53	0.26

38	0.46	0.11
39	0.21	0.19
40	0.29	0.27
PROMEDIO	0.41	0.20

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.16
		Mayor: 0.99
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.10
		Mayor: 0.49

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.

**RESULTADOS FORAMEN
MOLARES INFERIORES RAÍCES MESIALES
CONDUCTO MESIOLINGUAL
GRUPO 20-60 AÑOS**

Tabla 7.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.43	0.42
2	0.44	0.32
3	0.57	0.49
4	0.51	0.21
5	0.59	0.39
6	0.43	0.29
7	0.48	0.45
8	1.00	0.16
9	0.53	0.23
10	0.42	0.31
11	0.55	0.33
12	0.47	0.39
13	1.38	0.12
14	0.81	0.25
15	0.35	0.24
16	0.46	0.32
17	0.51	0.28
18	0.32	0.23
19	0.74	0.44
20	0.48	0.28
21	0.49	0.31
22	0.49	0.23
23	0.68	0.50
24	0.57	0.24
25	0.64	0.48
26	0.53	0.27
27	0.46	0.34
28	0.25	0.21
29	0.72	0.18
30	0.69	0.31
31	0.54	0.34
32	0.47	0.33
33	0.43	0.32
34	0.73	0.49
35	0.25	0.24
36	0.56	0.34
37	0.25	0.24

38	0.62	0.51
39	0.63	0.34
40	0.40	0.32
PROMEDIO	0.54	0.31

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.25
		Mayor: 1.38
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.12
		Mayor: 0.51

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.

**RESULTADOS CORTE 1MM
MOLARES INFERIORES RAÍCES MESIALES
CONDUCTO MESIOLINGUAL
GRUPO 20-60 AÑOS**

Tabla 8.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.31	0.23
2	0.42	0.17
3	0.30	0.28
4	0.27	0.19
5	0.33	0.23
6	0.22	0.20
7	0.25	0.19
8	0.38	0.29
9	0.50	0.24
10	0.28	0.17
11	0.30	0.16
12	0.30	0.23
13	0.33	0.20
14	0.42	0.20
15	0.34	0.19
16	0.27	0.14
17	0.36	0.18
18	0.21	0.17
19	1.19	0.21
20	0.25	0.16
21	0.27	0.20
22	0.18	0.16
23	0.42	0.34
24	0.31	0.24
25	0.34	0.20
26	0.26	0.22
27	0.39	0.20
28	0.26	0.18
29	0.35	0.17
30	0.28	0.18
31	0.55	0.79
32	0.41	0.20
33	0.46	0.20
34	0.63	0.40
35	1.13	0.65
36	0.36	0.23
37	0.28	0.23

38	0.42	0.26
39	0.26	0.18
40	0.22	0.16
PROMEDIO	0.37	0.23

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.18
		Mayor: 1.19
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.14
		Mayor: 0.79

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.

**RESULTADOS CORTE 2MM
MOLARES INFERIORES RAÍCES MESIALES
CONDUCTO MESIOLINGUAL
GRUPO 20-40 AÑOS**

Tabla 9.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.39	0.24
2	0.35	0.21
3	0.34	0.25
4	0.24	0.18
5	0.24	0.21
6	0.23	0.19
7	0.48	0.17
8	0.34	0.24
9	0.97	0.30
10	0.31	0.17
11	0.32	0.18
12	0.25	0.14
13	0.32	0.23
14	0.60	0.26
15	0.40	0.13
16	0.30	0.19
17	0.32	0.19
18	0.28	0.15
19	1.04	0.11
20	0.49	0.26
21	0.29	0.23
22	0.21	0.15
23	0.44	0.35
24	0.29	0.20
25	0.57	0.28
26	0.45	0.18
27	0.37	0.16
28	0.34	0.21
29	0.39	0.23
30	0.26	0.14
31	0.75	0.60
32	0.99	0.96
33	0.59	0.13
34	1.00	0.46
35	1.24	0.15
36	0.36	0.29
37	0.30	0.20

38	0.37	0.23
39	0.24	0.23
40	0.24	0.18
PROMEDIO	0.44	0.23

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.21
		Mayor: 1.24
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.11
		Mayor: 0.96

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.

**RESULTADOS FORAMEN
MOLARES INFERIORES RAÍCES DISTALES
GRUPO 20-60 AÑOS**

Tabla 10.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.77	0.41
2	0.38	0.33
3	0.47	0.31
4	0.96	0.68
5	0.99	0.69
6	0.56	0.49
7	0.57	0.41
8	0.72	0.28
9	0.44	0.48
10	0.71	0.40
11	0.59	0.41
12	0.36	0.84
13	0.70	0.48
14	0.53	0.36
15	0.39	0.31
16	0.70	0.57
17	0.48	0.34
18	0.90	0.38
19	0.55	0.42
20	0.49	0.33
21	0.65	0.50
22	1.09	0.47
23	0.91	0.74
24	0.48	0.37
25	0.43	0.34
26	0.48	0.38
27	0.69	0.39
28	0.52	0.32
29	0.49	0.26
30	0.44	0.40
31	0.46	0.29
32	0.62	0.40
33	0.45	0.39
34	1.11	0.61
35	0.61	0.44
36	0.87	0.63
37	0.61	0.56
38	1.03	0.79

39	0.49	0.45
40	0.82	0.48
PROMEDIO	0.63	0.45

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.36
		Mayor: 1.11
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.26
		Mayor: 0.84

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros

**RESULTADOS CORTE 1MM
MOLARES INFERIORES RAÍCES DISTALES
GRUPO 20-60 AÑOS**

Tabla 11.

Pieza	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	0.73	0.42
2	0.33	0.24
3	0.84	0.26
4	0.78	0.60
5	0.71	0.43
6	0.43	0.33
7	0.69	0.26
8	0.43	0.27
9	0.66	0.28
10	0.55	0.42
11	0.99	0.46
12	0.50	0.38
13	0.51	0.34
14	0.58	0.26
15	0.66	0.44
16	0.31	0.25
17	0.49	0.31
18	0.47	0.36
19	0.76	0.21
20	0.52	0.41
21	0.72	0.44
22	0.35	0.27
23	0.70	0.50
24	0.31	0.22
25	0.41	0.23
26	0.40	0.24
27	0.41	0.33
28	0.97	0.23
29	0.34	0.25
30	0.37	0.24
31	0.38	0.29
32	0.50	0.29
33	0.45	0.26
34	0.77	0.53
35	0.50	0.28
36	0.67	0.44
37	0.35	0.26
38	0.72	0.43

39	0.43	0.30
40	0.45	0.28
PROMEDIO	0.55	0.33

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor:0.31
		Mayor: 0.99
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.21
		Mayor: 0.60

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros

**RESULTADOS CORTE 2MM
MOLARES INFERIORES RAÍCES DISTALES
GRUPO DE 20 A 60 AÑOS.**

Tabla 12.

	Diámetro Máximo	Diámetro Mínimo
1	1.06	0.45
2	0.38	0.30
3	1.16	0.34
4	0.98	0.55
5	1.00	0.45
6	0.82	0.43
7	0.76	0.36
8	0.45	0.37
9	0.68	0.35
10	0.66	0.54
11	1.31	0.38
12	0.66	0.44
13	0.80	0.48
14	0.92	0.22
15	0.74	0.39
16	0.42	0.25
17	0.61	0.39
18	0.63	0.31
19	0.99	0.39
20	0.58	0.51
21	0.85	0.46
22	0.51	0.27
23	0.98	0.64
24	0.34	0.26
25	0.47	0.32
26	0.49	0.38
27	0.43	0.27
28	0.70	0.45
29	0.51	0.26
30	0.39	0.31
31	0.35	0.25
32	0.80	0.34
33	0.40	0.25
34	1.29	0.45
35	0.54	0.29
36	0.74	0.39
37	0.30	0.27
38	0.96	0.34

39	0.50	0.24
40	0.54	0.35
PROMEDIO	0.69	0.36

RANGO	DIAMETRO MAXIMO	Menor: 0.30
		Mayor: 1.31
	DIAMETRO MINIMO	Menor: 0.22
		Mayor: 0.64

Nota: Todos los resultados se encuentran en milímetros.

Tabla 13.

Valores Promedio del Diámetro Mayor en Raíces de Caninos Inferiores extraídos de Humanos		
Raíces (n=40) 20 – 60 años		
Distancia al ápice		
C= 40	C= 40	C= 40
Foramen	1 mm	2 mm
0.62	0.38	0.39

Tabla 14.

Valores Promedio del Diámetro Menor en Raíces de Caninos Inferiores extraídos de Humanos		
Raíces (n=40) 20 – 60 años		
Distancia al ápice		
C= 40	C= 40	C= 40
Foramen	1 mm	2 mm
0.39	0.28	0.29

n= número de raíces mesiales c= número de conductos observados

Tabla 15.

Valores Promedio del Diámetro Mayor en Raíces Mesiales de Molares Inferiores (Conducto Mesiobucal)		
Raíces (n=40) 20 – 60 años		
Distancia al ápice		
C= 40	C= 40	C= 40
Foramen	1 mm	2 mm
0.48	0.34	0.41

Tabla 16.

Valores Promedio del Diámetro Menor en Raíces Mesiales de Molares Inferiores (Conducto Mesiobucal)		
Raíces (n=40) 20 – 60 años		
Distancia al ápice		
C= 40	C= 40	C= 40
Foramen	1 mm	2 mm
0.33	0.21	0.20

n= número de raíces mesiales c= número de conductos observados

Tabla 17.

Valores Promedio del Diámetro Mayor en Raíces Mesiales de Molares Inferiores (Conducto Mesiolingual)		
Raíces (n=40) 20 – 60 años		
Distancia al ápice		
C= 40	C= 40	C= 40
Foramen	1 mm	2 mm
0.54	0.37	0.44

Tabla 18.

Valores Promedio del Diámetro Menor en Raíces Mesiales de Molares Inferiores (Conducto Mesiolingual)		
Raíces (n=40) 20 – 60 años		
Distancia al ápice		
C= 40	C= 40	C= 40
Foramen	1 mm	2 mm
0.31	0.23	0.23

n= número de raíces mesiales c= número de conductos observados

Tabla 19.

Valores Promedio del Diámetro Mayor en Raíces Distales de Molares Inferiores extraídos de Humanos		
Raíces (n=40) 20 – 60 años		
Distancia al ápice		
C= 40	C= 40	C= 40
Foramen	1 mm	2 mm
0.63	0.55	0.69

Tabla 20.

Valores Promedio del Diámetro Menor en Raíces Distales de Molares Inferiores extraídos de Humanos		
Raíces (n=40) 20 – 60 años		
Distancia al ápice		
C= 40	C= 40	C= 40
Foramen	1 mm	2 mm
0.45	0.33	0.36

n= número de raíces mesiales c= número de conductos observados

Tabla 21.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de Foramen	
Caninos Inferiores (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
1.21 – 0.34	0.61 – 0.21
R= 0.87	R= 0.40

Tabla 22.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de 1 mm	
Caninos Inferiores (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
0.67 – 0.21	0.46 – 0.17
R= 0.46	R= 0.29

Tabla 23.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de 2 mm	
Caninos Inferiores (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
0.73 – 0.25	0.49 – 0.19
R= 0.48	R= 0.30

Tabla 24.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de Foramen	
Molar Inferior Conducto Mesiobucal (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
0.89 – 0.27	0.67 – 0.16
R= 0.62	R= 0.51

Tabla 25.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de 1 mm	
Molar Inferior Conducto Mesiobucal (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
0.75 – 0.20	0.44 – 0.12
R= 0.55	R= 0.32

Tabla 26.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de 2 mm	
Molar Inferior Conducto Mesiobucal (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
0.99 – 0.16	0.49 – 0.10
R= 0.83	R= 0.39

Tabla 27.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de Foramen	
Molar Inferior Conducto Mesiolingual (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
1.38 – 0.25	0.51 – 0.12
R= 1.13	R= 0.39

Tabla 28.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de 1 mm	
Molar Inferior Conducto Mesiolingual (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
1.19 – 0.18	0.79 - 0.14
R= 1.01	R= 0.65

Tabla 29.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de 2 mm	
Molar Inferior Conducto Mesiolingual (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
1.24 – 0.21	0.96 – 0.11
R= 1.03	R= 0.85

Tabla 30.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de Foramen	
Molar Inferior Raíz Distal (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
1.11 – 0.36	0.84 – 0.26
R= 0.75	R= 0.58

Tabla 31.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de 1 mm	
Molar Inferior Raíz Distal (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
0.99 – 0.31	0.60 – 0.21
R= 0.68	R= 0.39

Tabla 32.

Valores del Rango en las Medidas del Diámetro Mayor y Diámetro Menor a Nivel de 2 mm	
Molar Inferior Raíz Distal (n= 40)	
20 -60 Años	
Diámetro Mayor	Diámetro Menor
1.31 – 0.30	0.64 – 0.22
R= 1.01	R= 0.42

Tabla 33.

Teóricamente el Instrumento que tocaría todas las paredes del Conducto en los Caninos Inferiores a Distintas Edades a 1 mm del Ápice Radicular	
Numero de Instrumento	Caninos Inferiores n = 40 c = 40
10	*****
15	*****
20	*****
25	2
30	4
35	13
40	8
45	5
50	4
55	1
60	*****
70	3
80	*****
90	*****
100	*****
110	*****
120	*****
130	*****
140	*****

Nota: n= número de raíces c= número de conductos observados

Tabla 34.

Teóricamente el Instrumento que tocaría todas las paredes del Conducto Mesiobucal en Molares Inferiores a Distintas Edades a 1 mm del Ápice Radicular	
Numero de Instrumento	Conducto Mesiobucal n = 40 c = 40
10	*****
15	*****
20	3
25	8
30	10
35	6
40	2
45	3
50	3
55	2
60	1
70	1
80	1
90	*****
100	*****
110	*****
120	*****
130	*****
140	*****

Nota: n= número de raíces c= número de conductos observados

Tabla 35.

Teóricamente el Instrumento que tocaría todas las paredes del Conducto Mesiolingual en Molares Inferiores a Distintas Edades a 1 mm del Ápice Radicular

Numero de Instrumento	Conducto Mesiolingual n = 40 c = 40
10	*****
15	*****
20	1
25	4
30	13
35	7
40	4
45	5
50	2
55	1
60	*****
70	1
80	*****
90	*****
100	*****
110	*****
120	2
130	*****
140	*****

Nota: n= número de raíces c= número de conductos observados

Tabla 36.

Teóricamente el Instrumento que tocaría todas las paredes del Conducto Distal en Molares Inferiores a Distintas Edades a 1 mm del Ápice Radicular	
Numero de Instrumento	Conducto Distal n = 40 c = 40
10	*****
15	*****
20	*****
25	*****
30	*****
35	6
40	3
45	7
50	5
55	3
60	1
70	6
80	6
90	1
100	2
110	*****
120	*****
130	*****
140	*****

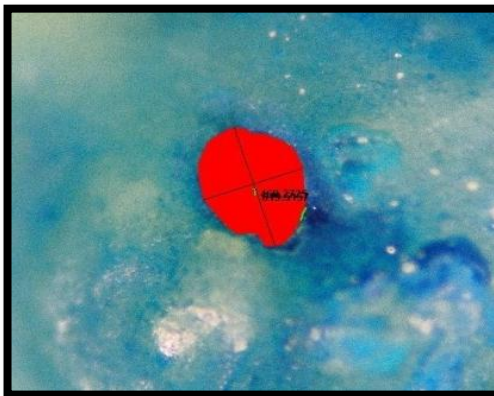
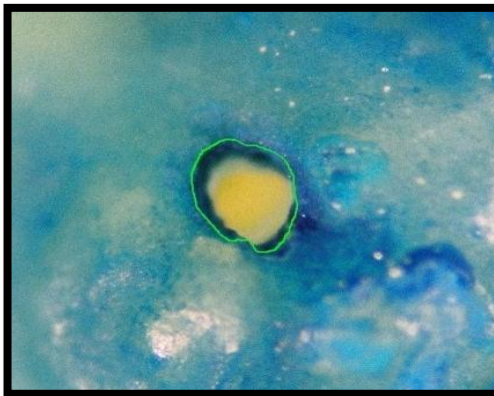
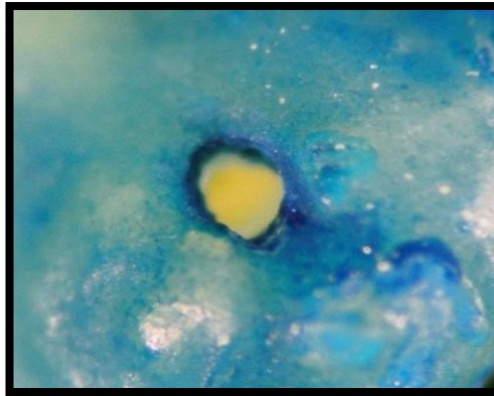
Nota: n= número de raíces c= número de conductos observados.

A N E X O 3

(Figuras foramen, 1mm, 2mm)

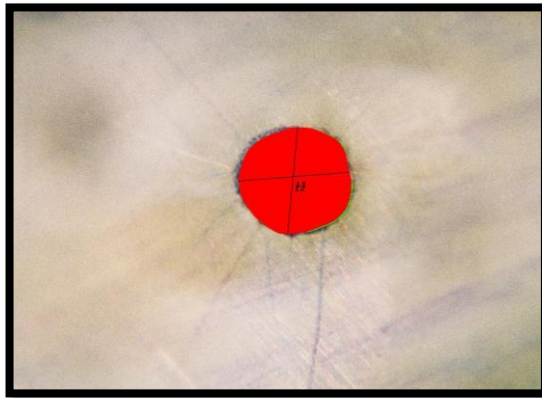
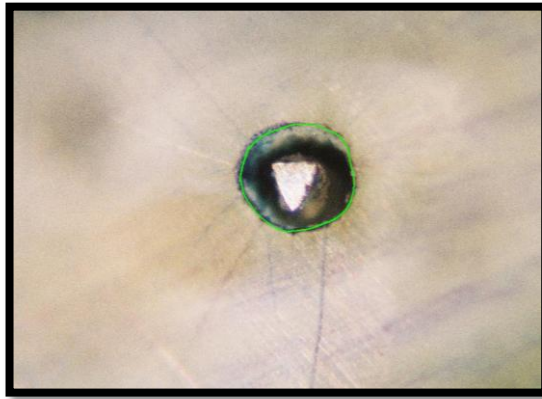
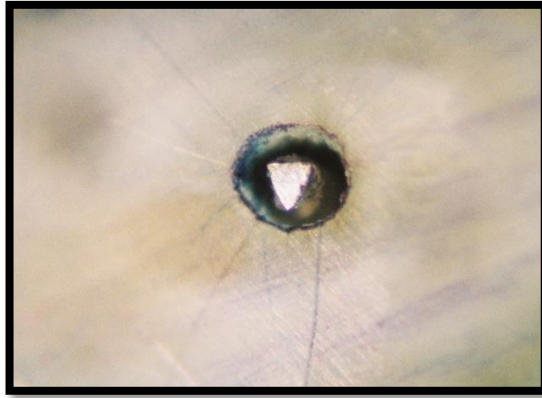
RAÍCES CANINOS INFERIORES
FORAMEN

Promedio	Diámetro mayor: 0.62 mm
	Diámetro menor: 0.39 mm



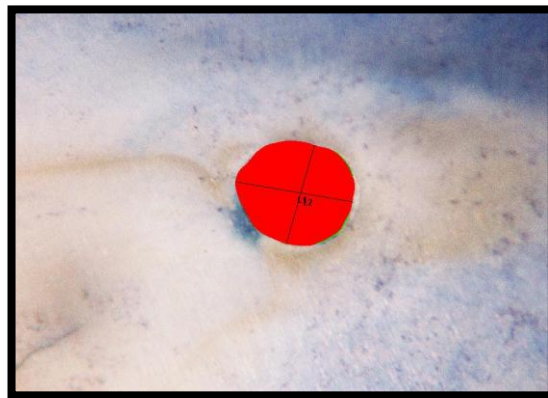
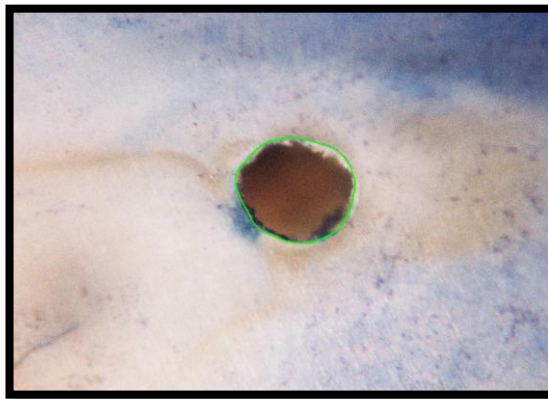
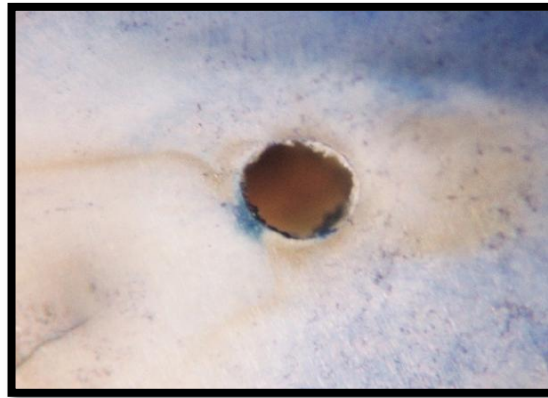
RAICES CANINOS INFERIORES
1 MM

Promedio	Diámetro mayor: 0.38 mm
	Diámetro menor: 0.28 mm



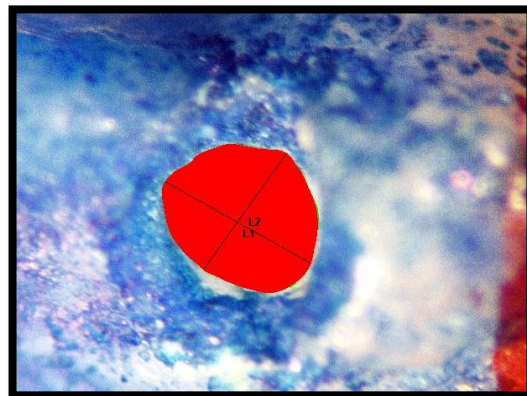
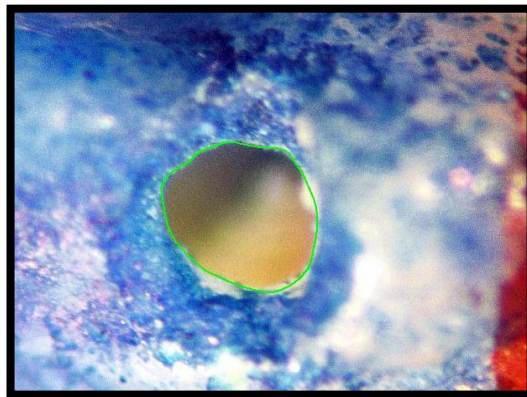
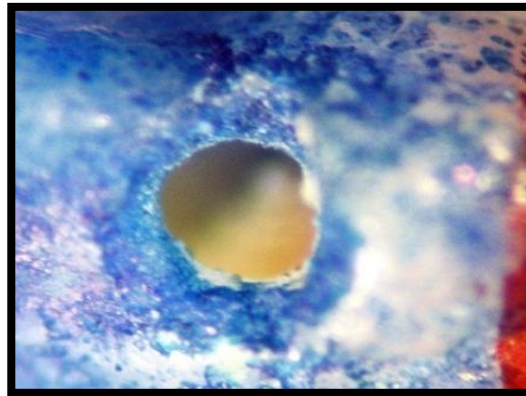
RAICES CANINOS INFERIORES
2 MM

Promedio	Diámetro mayor: 0.39 mm
	Diámetro menor: 0.29 mm



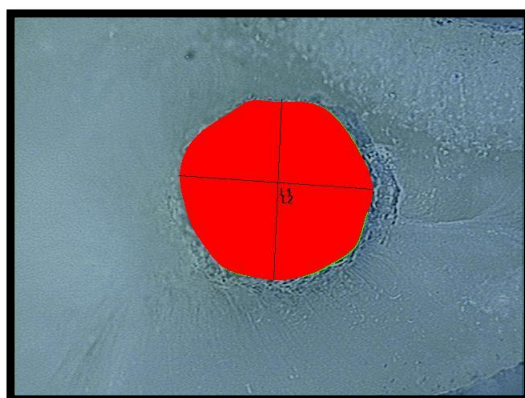
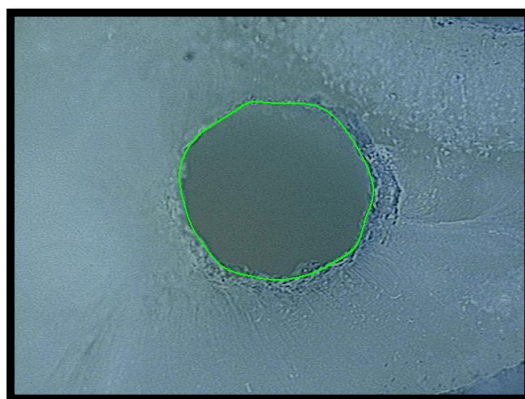
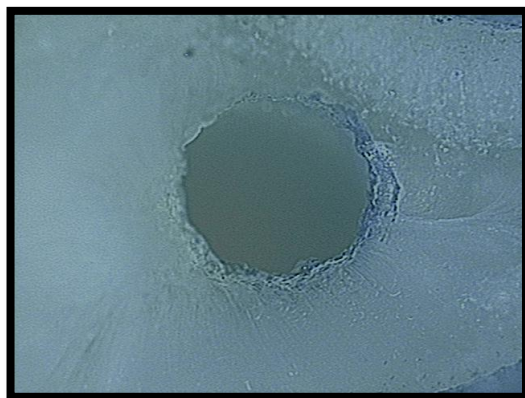
RAÍCES MESIALES MOLARES INFERIORES
CONDUCTO MESIOBUCAL
FORAMEN

Promedio	Diámetro mayor: 0.48 mm
	Diámetro menor: 0.33 mm



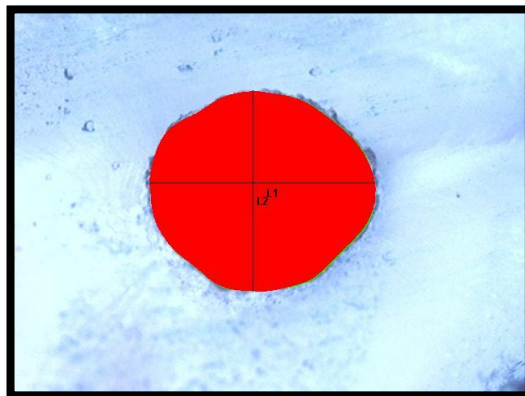
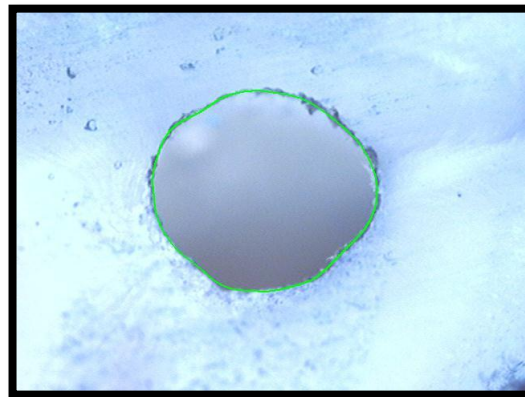
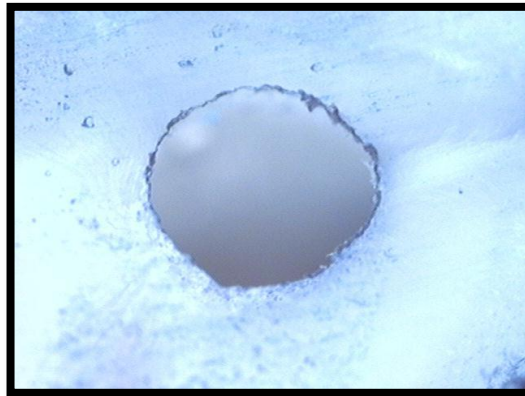
RAICES MESIALES MOLARES INFERIORES
CONDUCTO MESIOBUCAL
1 MM

Promedio	Diámetro mayor: 0.34 mm
	Diámetro menor: 0.21 mm



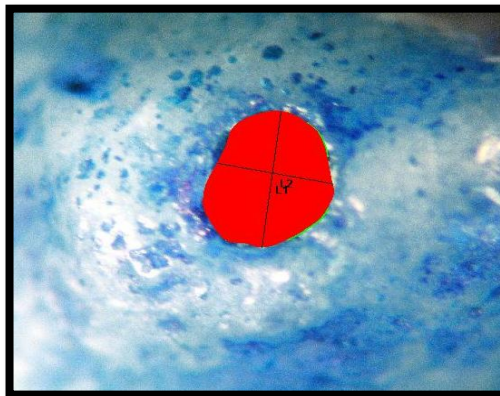
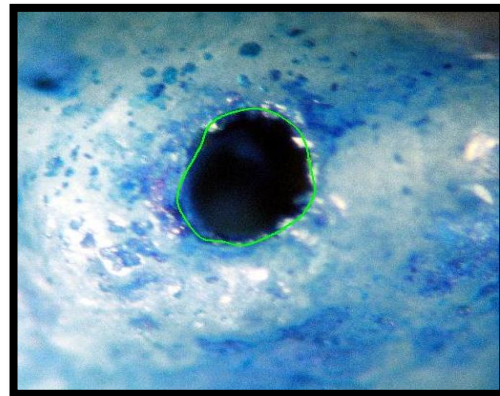
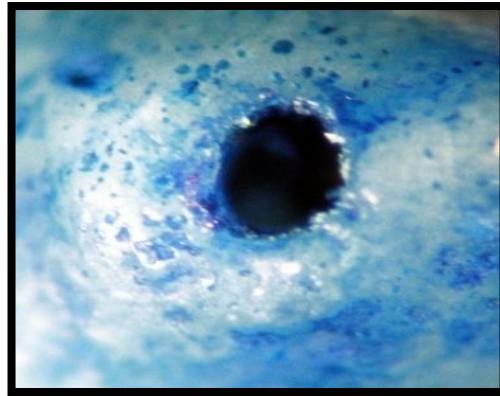
RAICES MESIALES MOLARES INFERIORES
CONDUCTO MESIOBUCAL
2 MM

Promedio	Diámetro mayor: 0.41 mm
	Diámetro menor: 0.20 mm



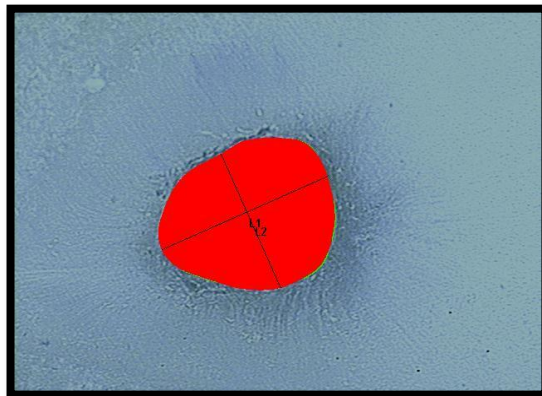
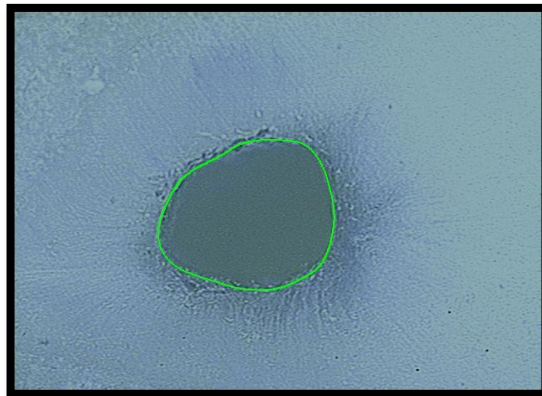
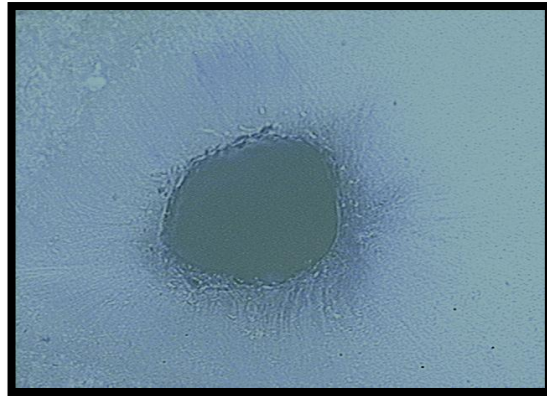
RAÍCES MESIALES MOLARES INFERIORES
CONDUCTO MESIOLINGUAL
FORAMEN

Promedio	Diámetro mayor: 0.54 mm
	Diámetro menor: 0.31 mm



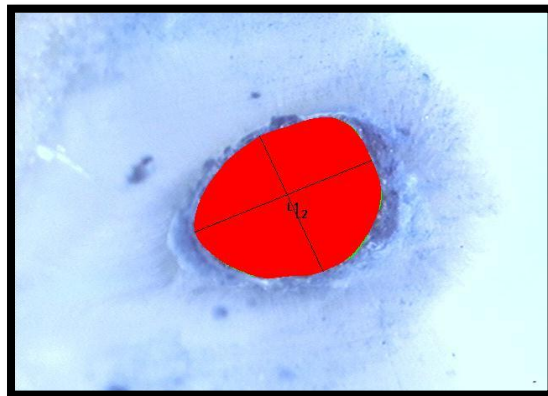
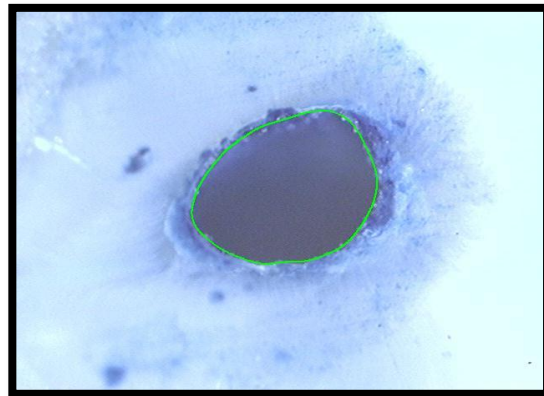
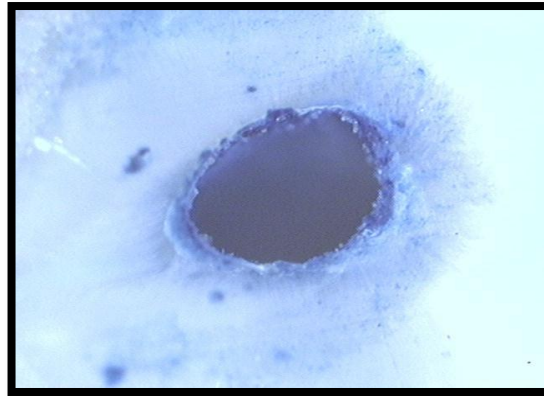
RAICES MESIALES MOLARES INFERIORES
CONDUCTO MESIOLINGUAL
1 MM

Promedio	Diámetro mayor: 0.37 mm
	Diámetro menor: 0.23 mm



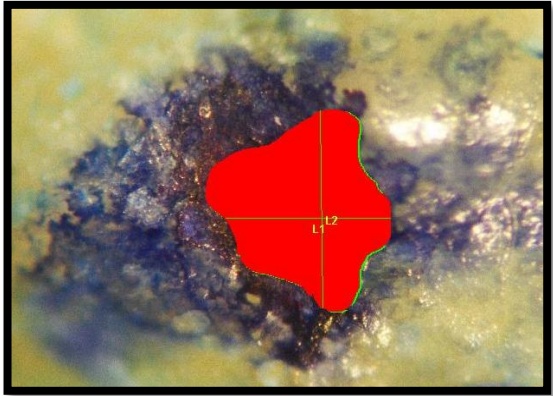
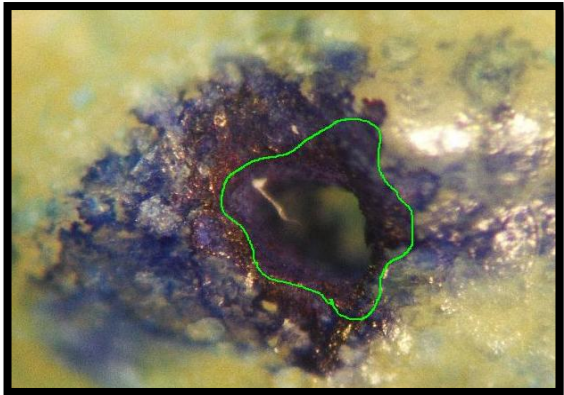
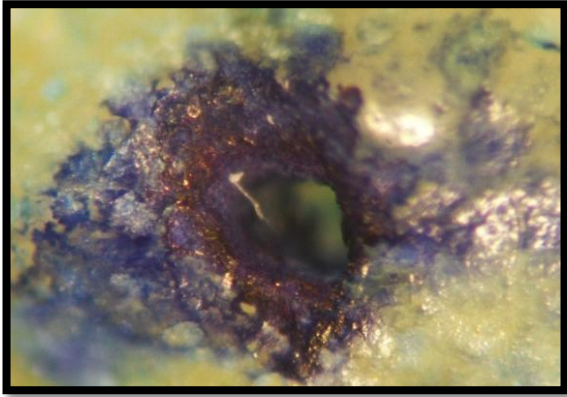
RAICES MESIALES DE MOLARES INFERIORES
CONDUCTO MESIOLINGUAL
2 MM

Promedio	Diámetro mayor: 0.44 mm
	Diámetro menor: 0.23 mm



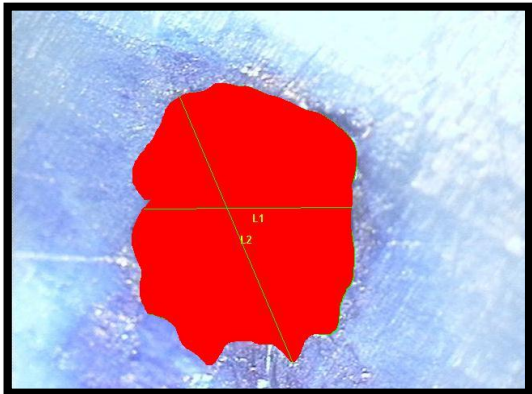
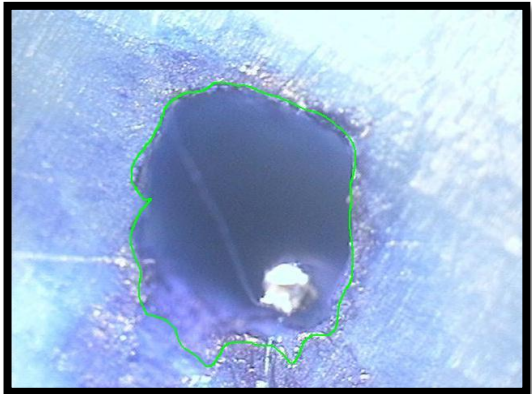
RAÍCES DISTALES MOLARES INFERIORES
FORAMEN

Promedio	Diámetro mayor: 0.63 mm
	Diámetro menor: 0.44 mm



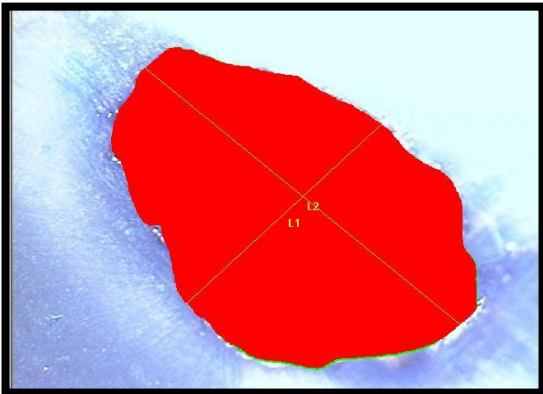
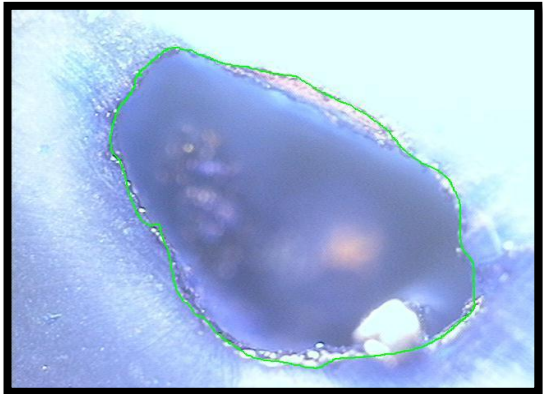
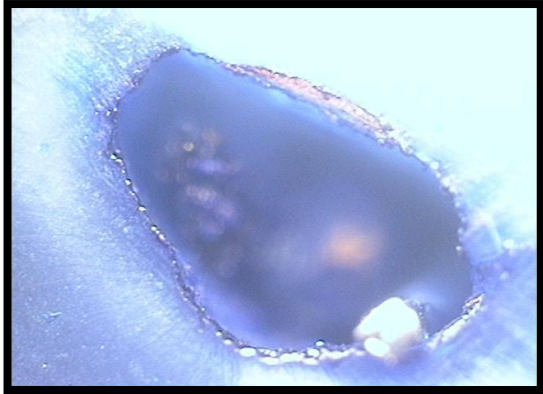
RAÍCES DISTALES MOLARES INFERIORES
1 MM

Promedio	Diámetro mayor: 0.55 mm
	Diámetro menor: 0.33 mm



RAÍCES DISTALES MOLARES INFERIORES
2 MM

Promedio	Diámetro mayor: 0.69 mm
	Diámetro menor: 0.36 mm



ANEXO 4

(Gráficos)

Resultados de las Medidas del Diametro Mayor y Menor de las raices del Canino Inferior a Nivel de Foramen.

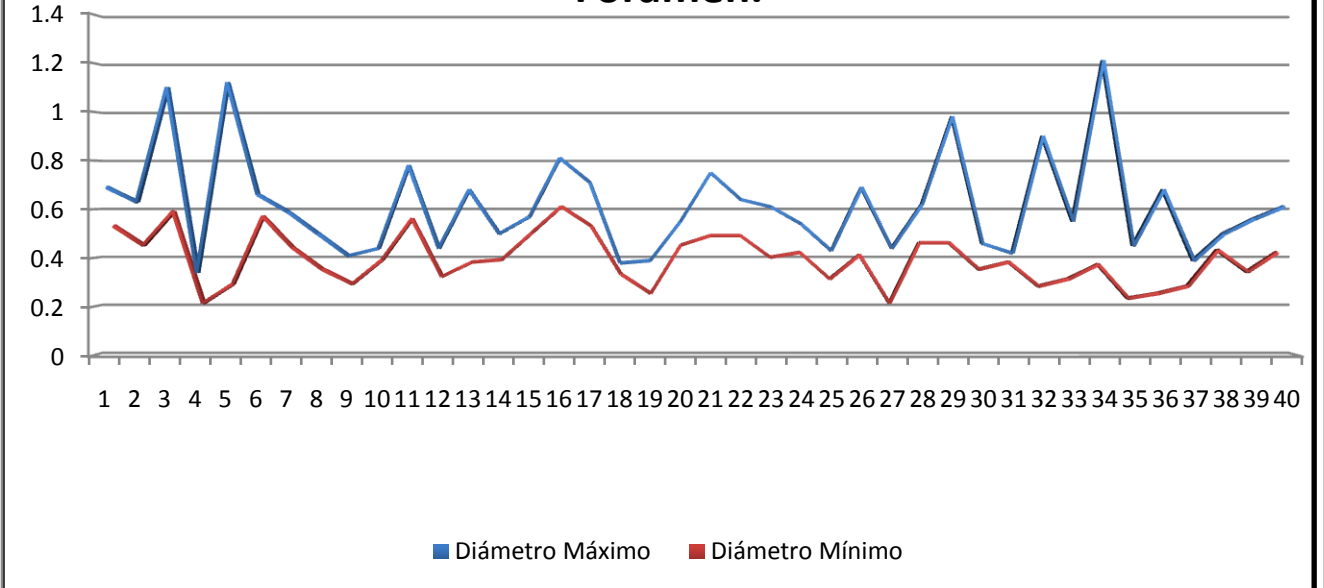


Grafico 1.

Resultados de las Medidas del Diametro Mayor y Menor de las raices del Canino Inferior a Nivel de 1mm.

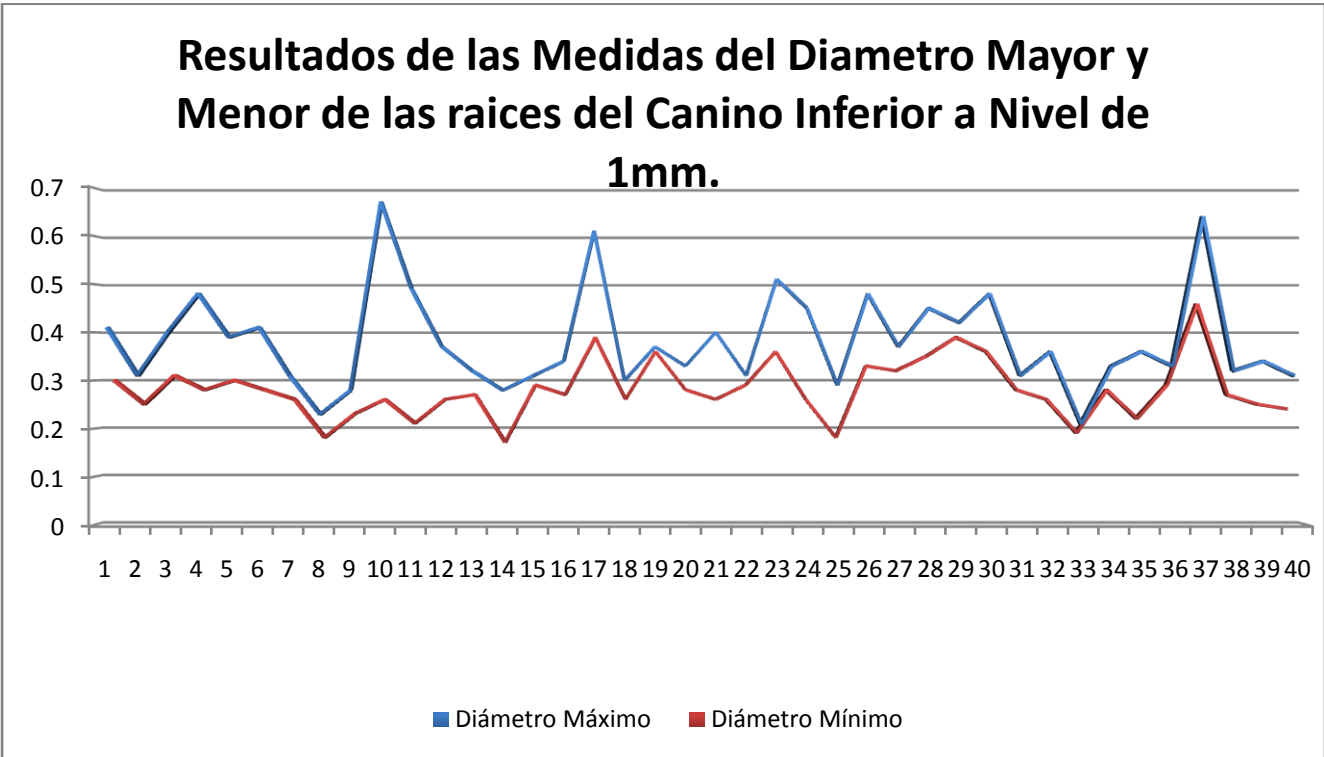


Grafico 2.

Resultados de las Medidas del Diametro Mayor y Menor de las raices del Canino Inferior a nivel de 2mm.

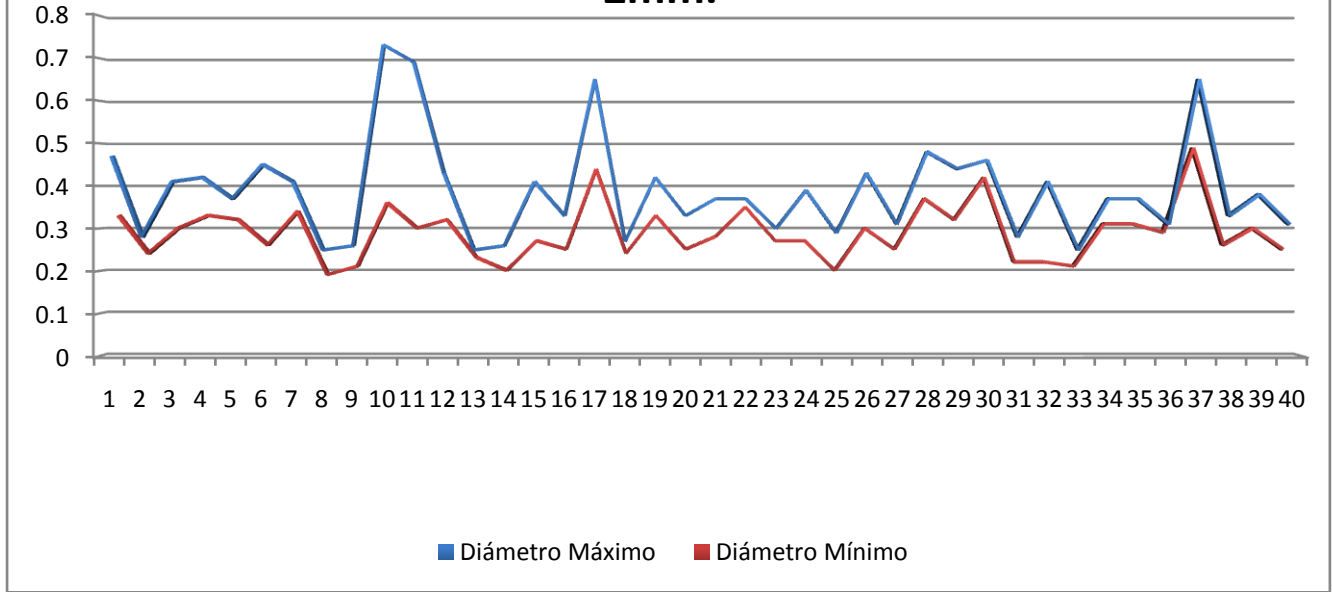


Grafico 3.

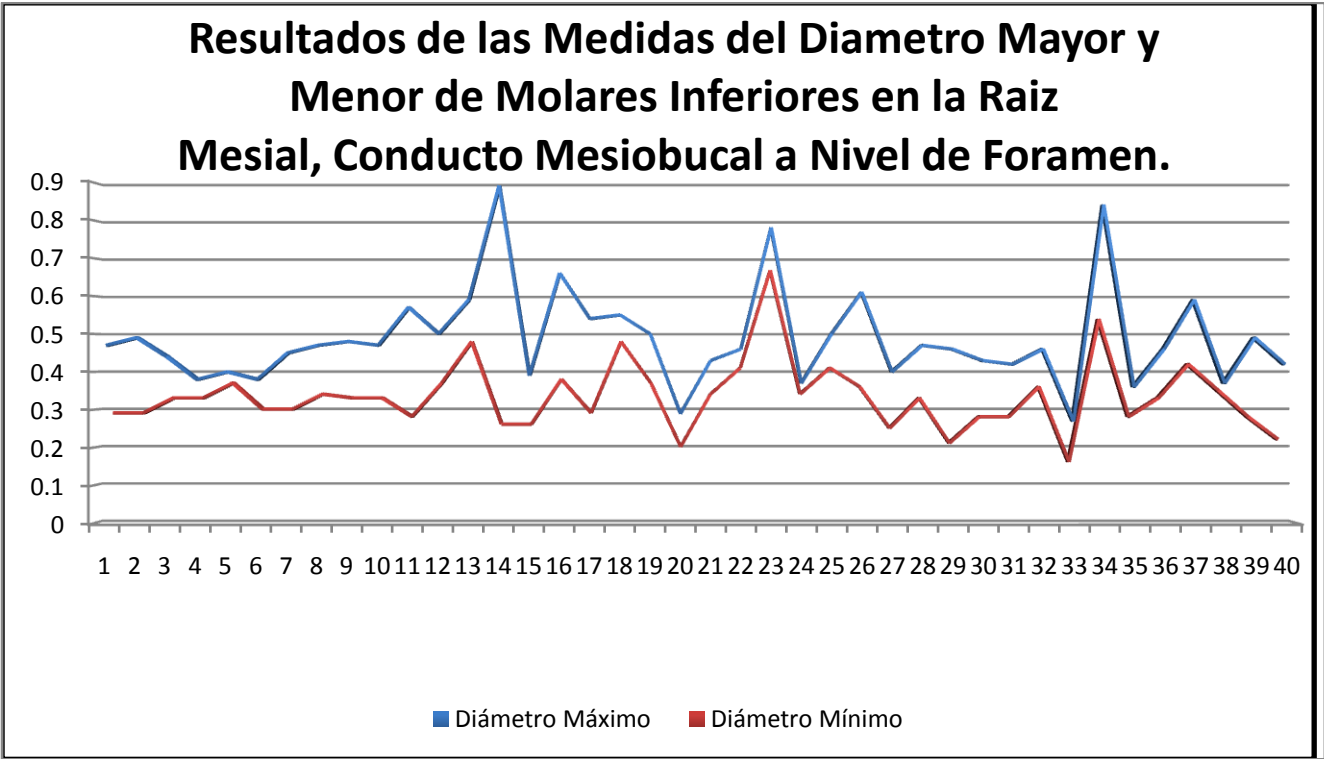


Grafico 4.

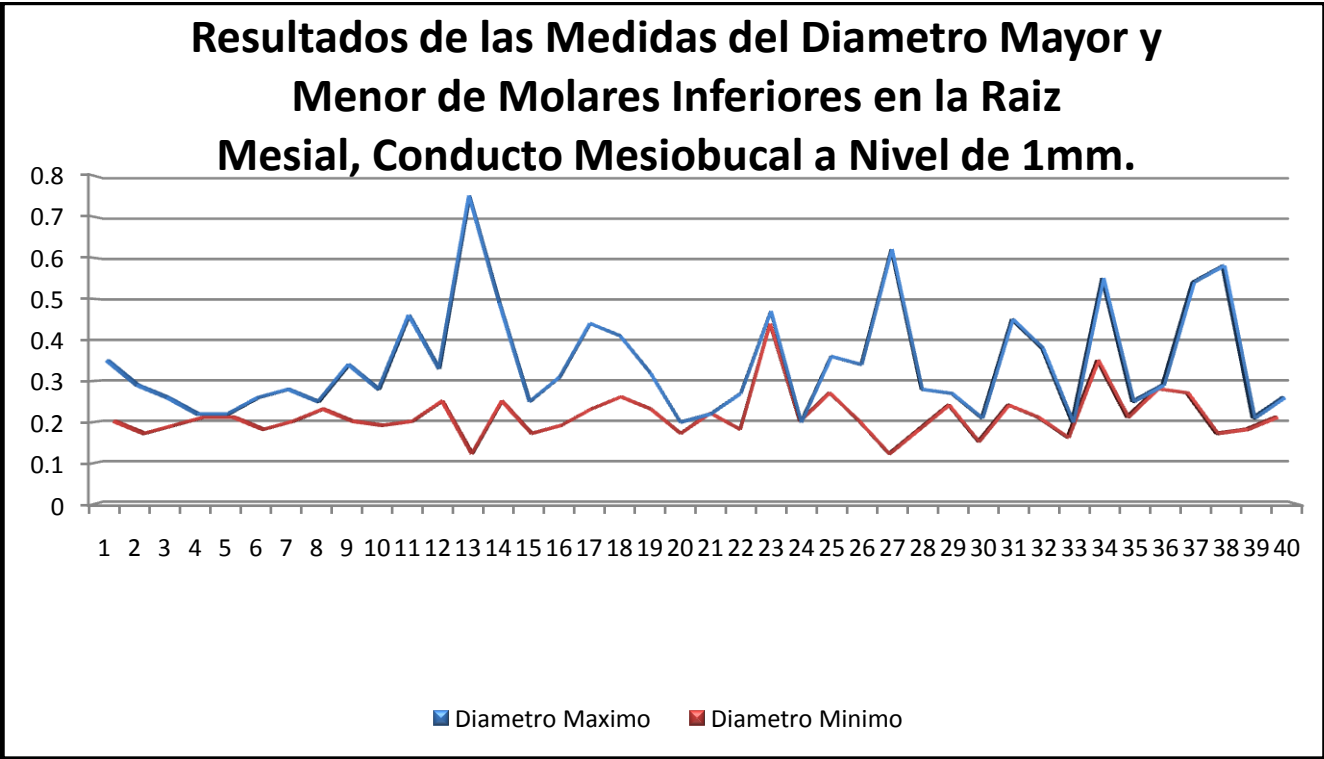


Grafico 5.

Resultados de las Medidas del Diametro Mayor y Menor de Molares Inferiores en la Raiz Mesial, Conducto Mesiobucal a Nivel de 2mm.

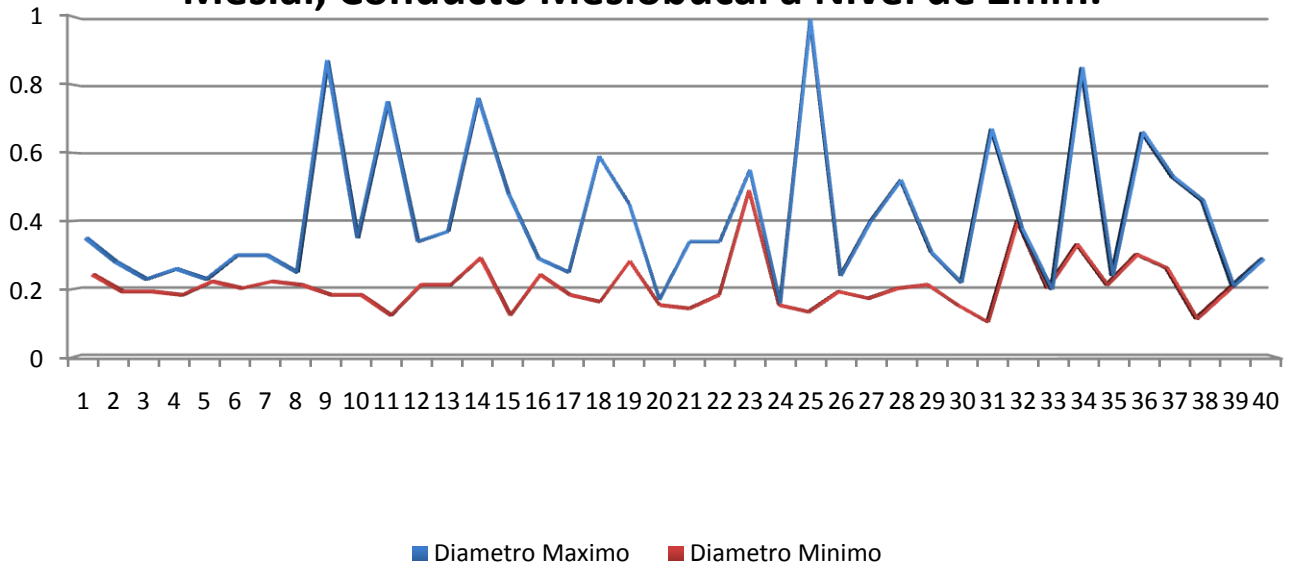


Grafico 6.

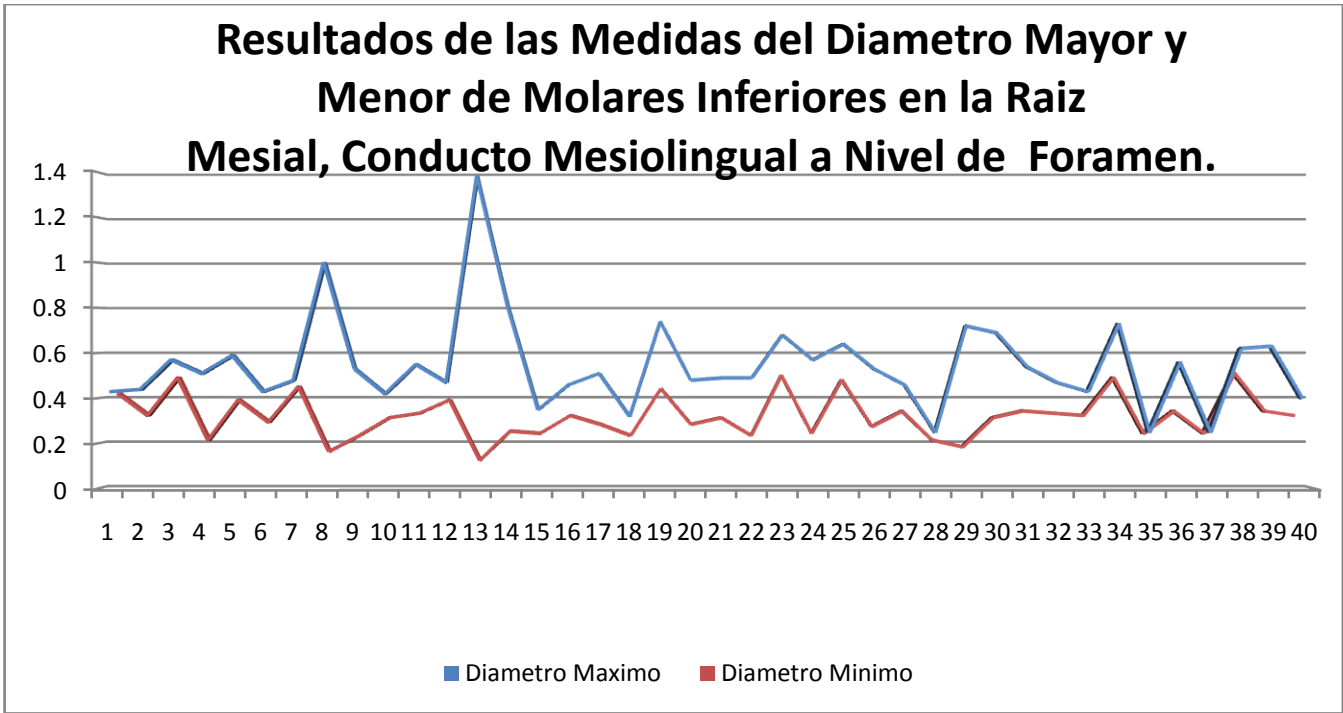


Grafico 7.

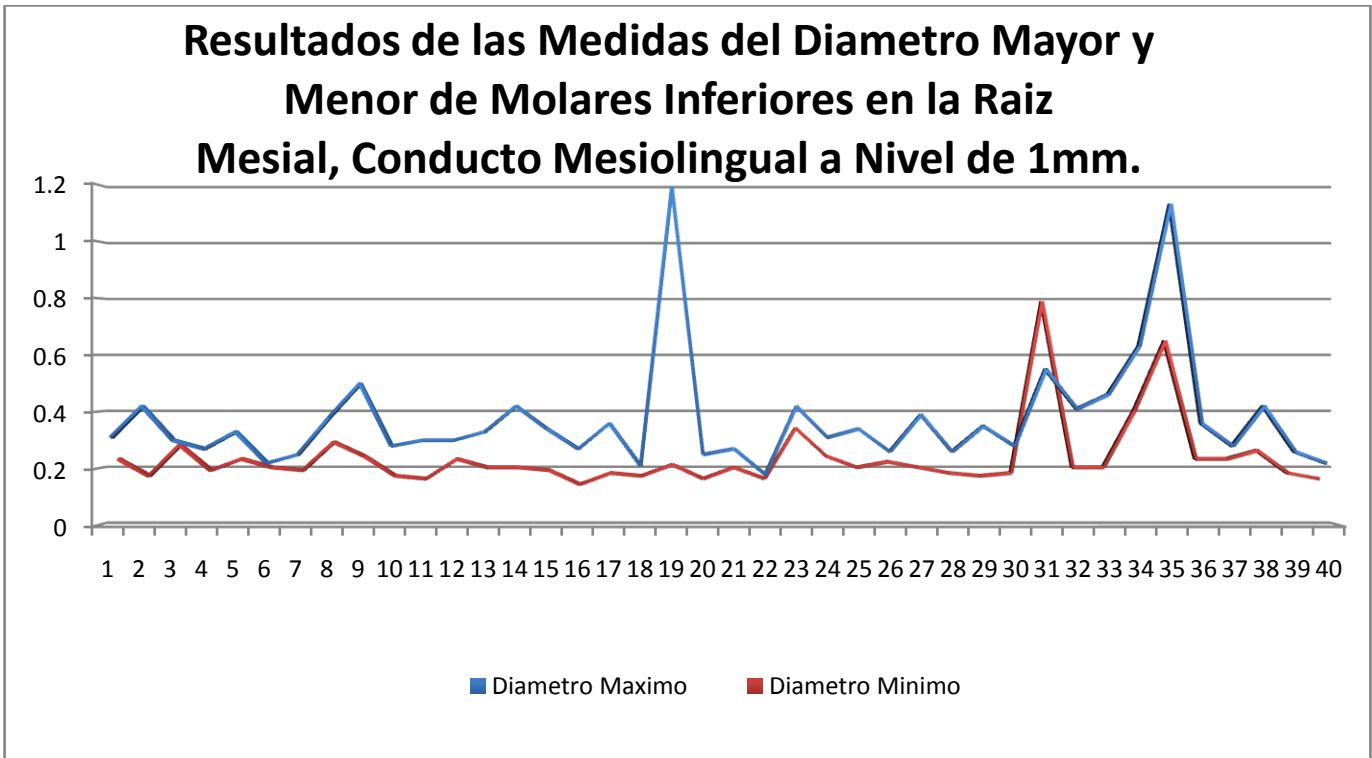


Grafico 8.

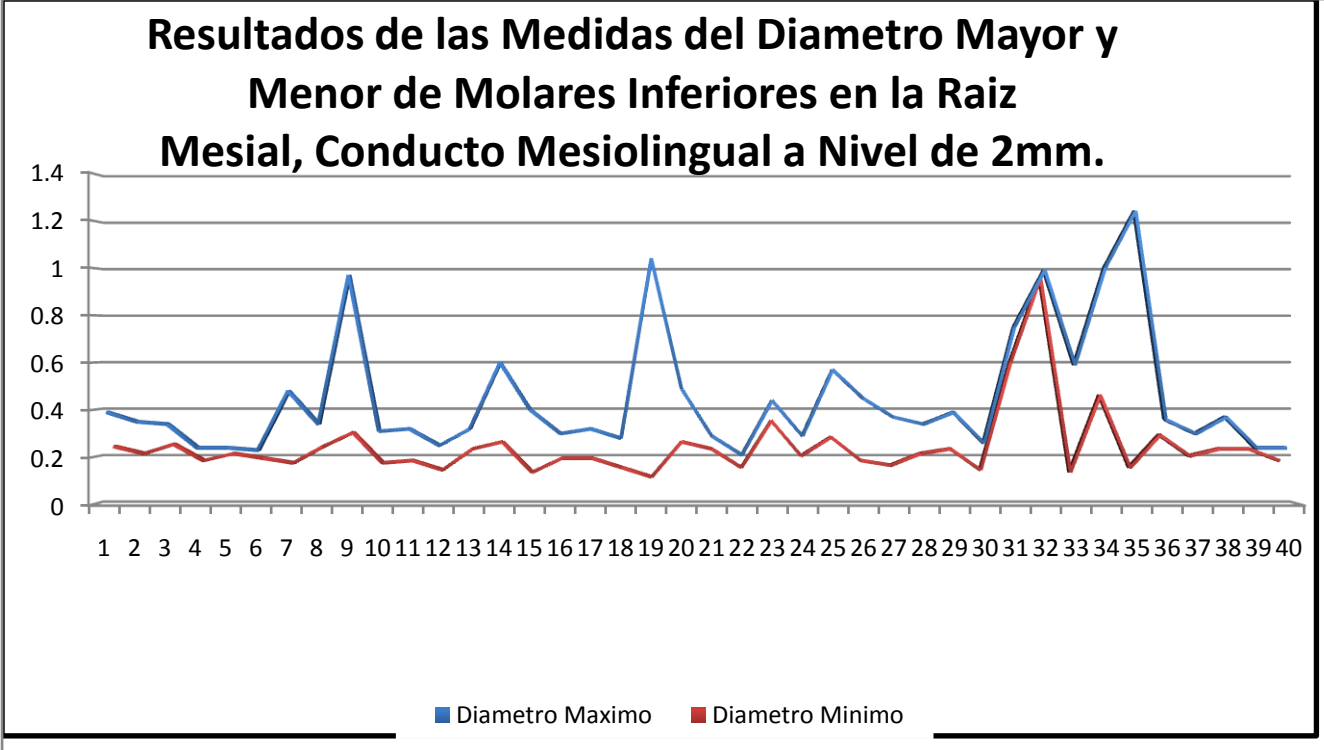


Grafico 9.

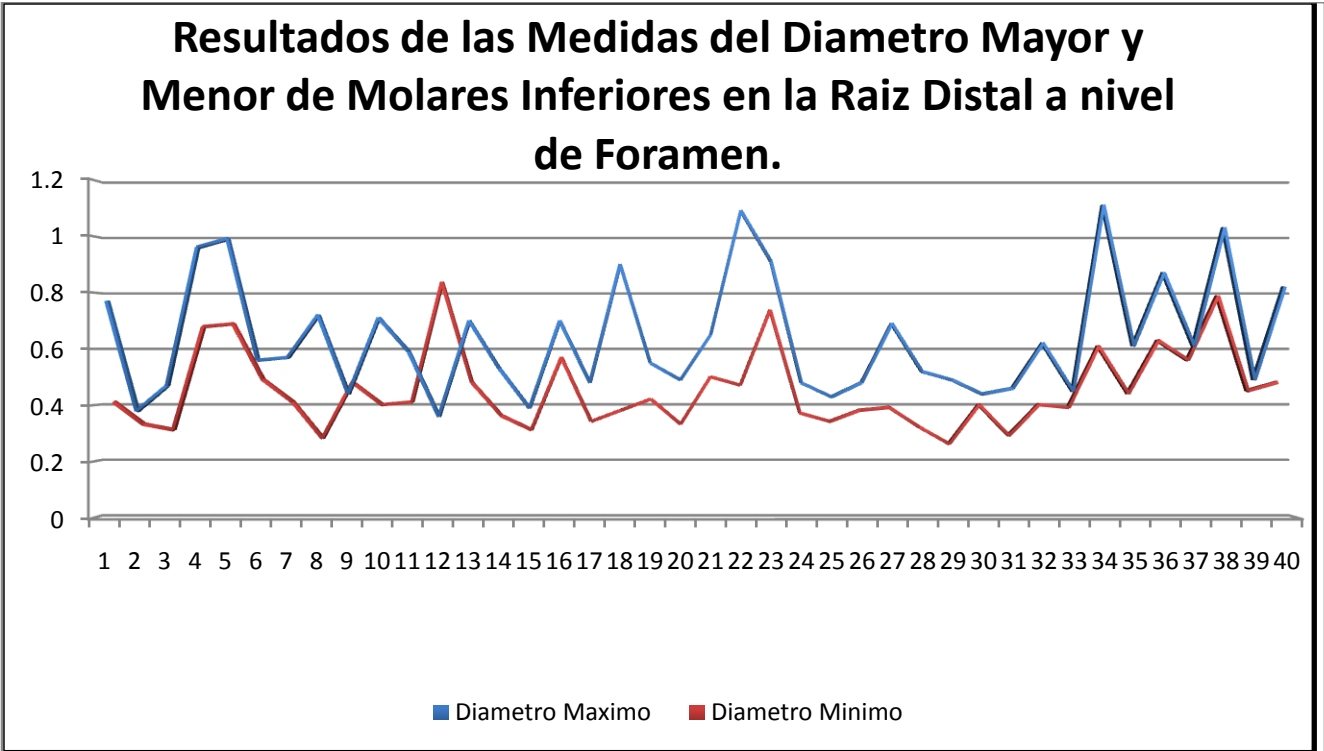


Grafico 10.

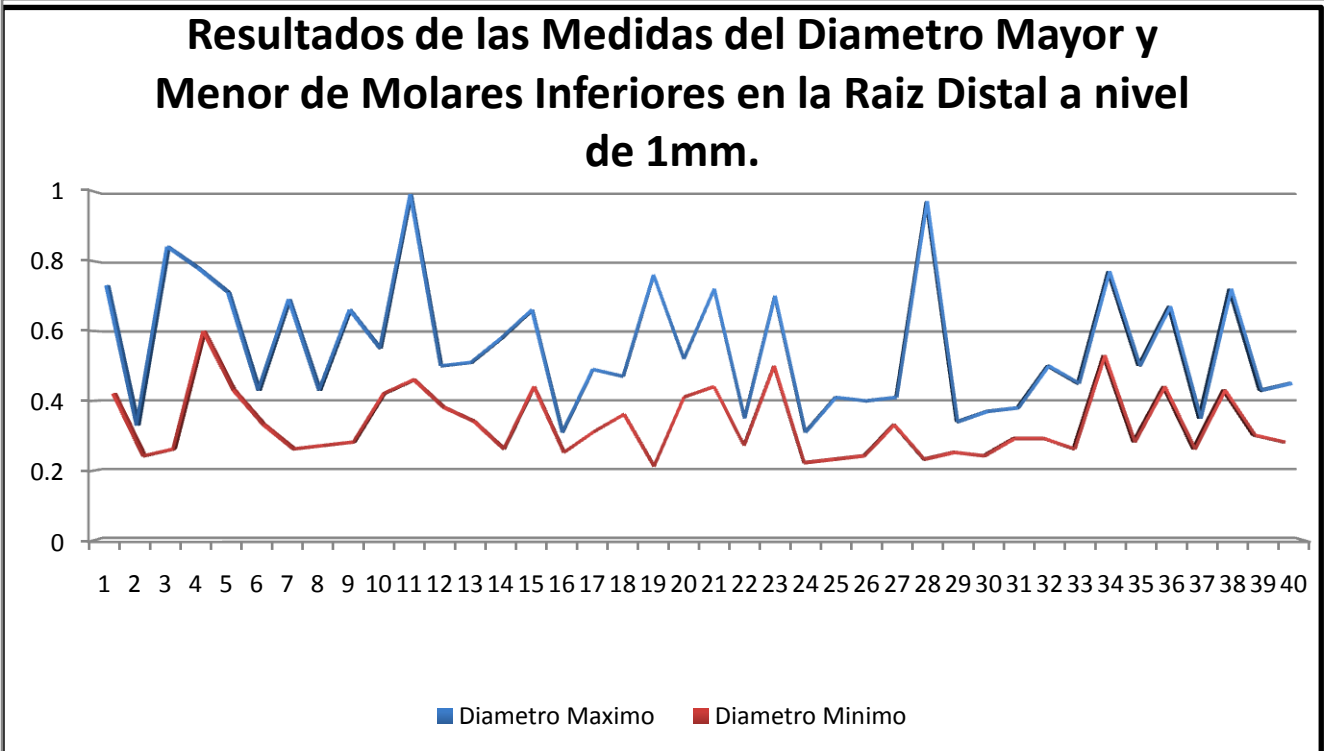


Grafico 11.

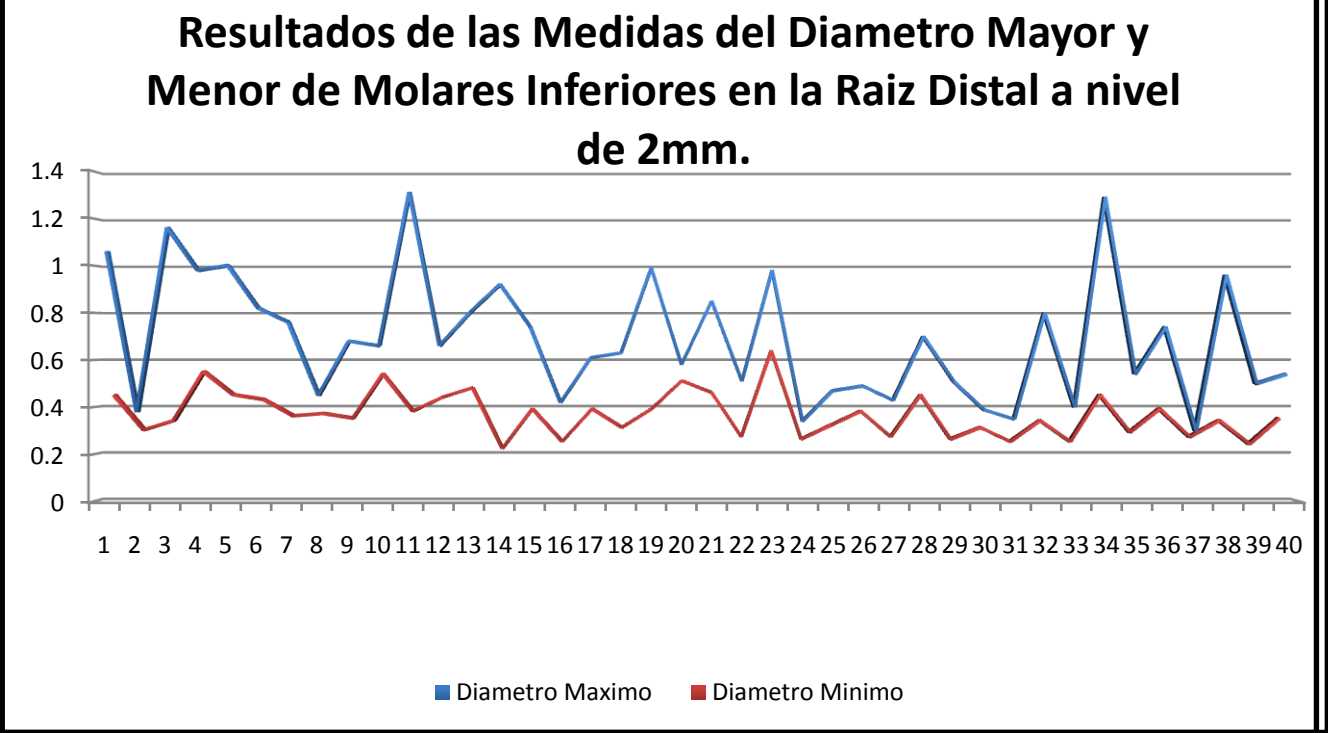


Grafico 12.