



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“CARACTERIZACIÓN DE LA LONGITUD CORONO-APICAL EN
DENTICIÓN PERMANENTE DE INDIVIDUOS MESTIZOS
ECUATORIANOS.”**

Proyecto de Investigación para optar el Título de Odontólogo

AUTOR:

Alexander Fernando Vinueza Suárez

TUTORA:

Dra. Silvia Vallejo Lara

RIOBAMBA-ECUADOR

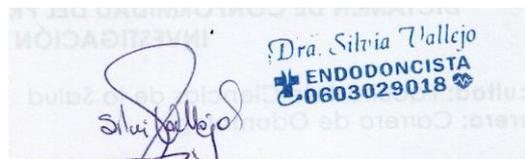
2020

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: **“CARACTERIZACIÓN DE LA LONGITUD CORONO-APICAL EN DENTICIÓN PERMANENTE DE INDIVIDUOS MESTIZOS ECUATORIANOS”**, presentado por el Sr. Alexander Fernando Vinueza Suárez y dirigido por la Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara, una vez revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto:

Dra. Silvia Vallejo Lara
TUTORA



FIRMA

Dra. Verónica Guamán Hernández
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA

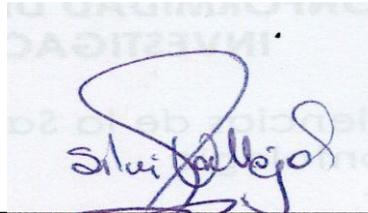
Dra. Aracely Cedeño Zambrano
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA

CERTIFICADO DEL TUTOR

La suscrita docente tutora de la Carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara tutora del proyecto de investigación de título: **“CARACTERIZACIÓN DE LA LONGITUD CORONO-APICAL EN DENTICIÓN PERMANENTE DE INDIVIDUOS MESTIZOS ECUATORIANOS”**, realizado por el Señor Alexander Fernando Vinueza Suárez, certifico que ha sido planificado y ejecutado bajo mi dirección y supervisión, por tanto, el haber cumplido con los requisitos establecidos por la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Nacional de Chimborazo, autorizo su presentación, sustentación y defensa del resultado investigado ante el tribunal designado para tal efecto.



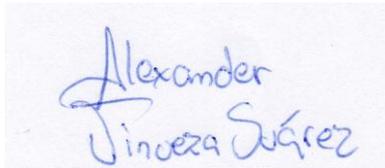
Dra. Silvia Verónica Vallejo

C.I. 060302901-8

TUTORA

AUTORÍA

Yo Alexander Fernando Vinueza Suárez, portador de la cédula de ciudadanía número 060424230-5, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresadamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Alexander Fernando Vinueza Suárez

C.I. 060424230-5

ESTUDIANTE UNACH

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por iluminarme y permitirme disfrutar cada momento de mi familia que son los que me apoyan en cada decisión.

Le agradezco a mi alma mater y a mis docentes en especial a mi tutora Dra. Silvia Vallejo, que me han compartido sus conocimientos y han guiado en este proceso para poder cumplir mi sueño de ser profesional de la salud.

Alexander Fernando Vinueza Suárez

DEDICATORIA

Dedico de manera muy especial a mi madre Dra. Marivel Suárez Guevara y a mi padre Ing. Alexander Vinueza Jara PhD., debido a que me han apoyado y motivado en cada instante de mi vida académica, personal y sentimental, proyectando en mí una doctrina ejemplar.

A mis hermanas Belén y Salomé Vinueza que me han brindado apoyo incondicional a cada momento.

A mi sobrino Pablo Emilio que promueve e incentiva ser un modelo a seguir.

Quiero hacer mención especial a un compañero que lamentablemente no nos acompaña en este proceso, va por ti querido amigo que Dios te tenga en su gloria Andrés Yela.

Alexander Fernando Vinueza Suárez

RESUMEN

Se considera que la Endodoncia es una especialidad que estudia la estructura, morfología y fisiología de las cavidades dentarias coronal y radicular que contienen a la pulpa dental y a su vez, trata la patología del complejo dentino-pulpar, de la región periapical. Ante ello la determinación de la longitud de trabajo es una de las etapas más importantes del tratamiento de endodoncia, debido a que limita la preparación y obturación del conducto radicular. Esta investigación se lo realizó con la finalidad de caracterizar la longitud corono-apical, en dentición permanente por medio de radiografías dentales facilitadas en la cátedra de Endodoncia II de la Carrera de Odontología en la Universidad Nacional de Chimborazo, fue de tipo cuantitativo, usando magnitudes numéricas para obtener medidas promedio de los dientes permanentes en radiografías dentales que pueden ser tratadas mediante herramientas en el campo de la estadística. La muestra escogida corresponde a mil radiografías de Cátedra de Endodoncia II con una frecuencia de entre 70 y 74 ejemplares para cada una de las piezas dentales. El número de radiografías se definió en base a la población de dientes que fueron utilizados en la cátedra de endodoncia II para la realización de tratamiento endodóntico, seleccionada según criterios de exclusión que cumplan con los objetivos de la investigación. Al aplicar el Test de Z de Kolmogorov - Smirov, a fin de contrastar la presente investigación con otros estudios se puede connotar que las medias de los grupos son iguales o no hay diferencias en sus medias. Como resultados de la investigación se obtuvo medidas promedios de los dientes permanentes es así: ICS: 22,2mm; ILS: 21,2mm; CS:26,6mm; 1°PS:21,6mm; 2°PS:23,5mm; 1°MS: 22mm; 2°MS:22,4mm; ICI:21mm; ILI: 22,1mm; CI: 24mm; 1°PI: 20,3mm; 2°PI: 21mm; 1°MI: 22,6mm; 2°MI: 22,4mm. Los resultados que se obtuvieron en los procedimientos que poseen una mayor exactitud de acuerdo a la longitud de la raza mestiza ecuatoriana.

Palabras claves: Endodoncia, longitudes corono-apical, dentición permanente.

ABSTRACT

It is considered that the Endodontic is a specialty that studies the structure, morphology and physiology of the cavities you would jag coronal and radicular that contains to the dental pulp and in turn, it treats the pathology of the complex dentino-pulpar and of the region periodical. Before it the determination of the work longitude is one of the most important stages in the endodontic treatment, because it limits the preparation and obstruction of the conduit radicular. This investigation carried out it with the purpose of characterizing the longitude crown-apical, in permanent teething by means of dental x-rays facilitated in the class of Endodontic II of the Career of Dentistry in the National University of Chimborazo. It was of quantitative type, using numeric magnitudes to obtain measures averages of permanent teeth in dental x-rays that can be treated by means of tools in the field of the statistic. The chosen sample corresponds to a thousand x-rays of Class of Endodontic II with a frequency of between 70 and 74 copies for each one of the dental pieces. The number of x-rays was defined based on the population of teeth that you/they were used in the endodontic class II for the realization of treatment endodontic, selected according to exclusion approaches that fulfill the objectives of the investigation. When applying the test of Z of Kolmogorov - Smirov, in order to counteract the present investigation with other studies it can connote that the stockings of the groups are same or there are not differences in their stockings. As results of the investigation it obtained measured averages of the permanent teeth it is this way: ICS: 22,2mm; ILS: 21,2mm; CS: 26,6mm; 1°PS: 21,6mm; 2°PS: 23,5mm; 1°MS: 22mm; 2°MS: 22,4mm; ICI: 21mm; ILI: 22,1mm; CI: 24mm; 1°PI: 20,3mm; 2°PI: 21mm; 1°MI: 22,6mm; 2°MI: 22,4mm. The results that they obtained in the procedures that possess a bigger accuracy according to the longitude of the Ecuadorian mestizo race.

Key words: Endodontic, crown-apical lengths, permanent teething



Reviewed by: Chávez, Maritza

Language Center Teacher



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO DEL TUTOR.....	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
1.INTRODUCCIÓN.....	1
2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3.JUSTIFICACIÓN.....	5
4.OBJETIVOS.....	7
4.1.OBJETIVO GENERAL	7
4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
5.MARCO TEÓRICO	8
5.1.Longitud de trabajo.....	8
5.1.1.Importancia.....	8
5.1.2.Longitud de trabajo radicular.	9
5.2.Métodos para determinación de la longitud de trabajo	9
5.2.1.Método Radiográfico.....	9
5.2.2.Método electrónico con el uso de localizadores apicales	11
5.2.3.Método con el cono de papel.....	13
5.3.Consideraciones Anatómicas.....	14
5.4.Agujero accesorio	14
5.5.Constricción Apical	14
5.6.Uso de los puntos de referencia.....	15
5.7.Consecuencia de una determinación de longitud de trabajo errónea.....	15
6.METODOLOGÍA.....	17
6.1.Tipo de Estudio.....	17
6.2.Diseño de la investigación.....	17
6.3.Población de Estudio	17
6.4.Criterios de Selección.....	18
6.4.1.Criterios de inclusión.....	18
6.4.2.Criterio de exclusión.....	18
6.5.Entorno	18
6.6.Recursos	18

6.6.1.Humanos.....	18
6.6.2.Bienes.....	19
6.6.3.Servicios.....	19
6.7.Técnicas e instrumentos	19
6.8.Procedimientos	20
6.9.1.Recolección de datos	20
6.9.Análisis Estadístico	20
6.10.Operacionalización de Variables	20
6.10.1.Variable Independiente:.....	20
6.10.2.Variable Dependiente:	21
7.RESULTADOS	22
8.DISCUSIÓN.....	33
9.CONCLUSIONES.....	36
10.RECOMENDACIONES	37
11.BIBLIOGRAFÍA.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Bienes.....	19
Tabla N°2.Servicios.....	19
Tabla N°3. Longitud corono-radicular	20
Tabla N°4. Dentición permanente.	21
Tabla N°5. Muestra de la investigación dividida en Piezas Dentales	22
Tabla N°6. Resumen de análisis de la Longitud Total de las Piezas Dentales	23
Tabla N°7. Longitudes Medias de las Piezas Dentales	26
Tabla N°8. Prueba de Normalidad en las Piezas Dentales Superiores e Inferiores.....	27
Tabla N°9. Prueba Z de Kolmogorov- Smirnov.....	30
Tabla N°10. Medias consideradas en la Prueba Z de Kolmogorov - Smirnov.....	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Longitudes de las Piezas Dentales Superiores	24
Gráfico N°2. Longitudes de las Piezas Dentales Inferiores	25
Gráfico N°3. Prueba de Normalidad en las Piezas Dentales Superiores	28
Gráfico N°4. Prueba de Normalidad en las Piezas Dentales Inferiores	29

1. INTRODUCCIÓN

La especialidad odontológica que procede con el tratamiento de conductos radiculares denominada endodoncia (reconocida como tal por la Asociación Dental Americana en 1963) que estudia la estructura, morfología y fisiología de las cavidades dentarias coronal y radicular que contienen a la pulpa dental y a su vez, trata la patología del complejo dentino-pulpar y de la región periapical. ⁽¹⁾

La determinación de la longitud de trabajo es una de las etapas más importantes del tratamiento de endodoncia. Imprecisiones en este proceso pueden favorecer la ocurrencia de accidentes y complicaciones postoperatorias. La longitud de trabajo limita la preparación y obturación del canal radicular. Por ello en la actualidad los procedimientos de tratamiento endodónticos deben estar delimitados dentro del sistema de conductos radiculares; con el fin de establecer parámetros de gran relevancia en el campo endodóntico y así poder delimitar el procedimiento de tratamiento dentro del sistema de conductos radiculares. ⁽²⁾

Existen diversos métodos para determinar la longitud corono-apical como, las radiografías, la sensación táctil, puntas de papel, entre otras. Estudios recientes resaltan dispositivos electrónicos capaces de detectar la terminación apical de conducto, usando únicamente métodos de localizador apicales; no obstante, en la actualidad hay un déficit de estudios realizados que representen un promedio de la longitud corono- radicular de los dientes en radiografías como objeto de análisis, en este sentido, mediante el presente proyecto de investigación se pretende realizar un promedio de longitud corono - radicular mediante el análisis radiográfico. ⁽⁴⁾

La población del Ecuador posee como característica distintiva tiene un origen multiétnico, dado especialmente por la influencia sobre las razas originarias, que fueron modificadas a consecuencia de la conquista, generando variaciones genéticas que resultan en un mestizaje con diversos biotipos, estructura física y morfología dental ⁽⁵⁾, influyendo en la forma de los maxilares, así como también en el crecimiento craneofacial, ocasionando patrones que conforman y delimitan diversas tipologías faciales que han afectado a los arcos dentales. ⁽⁶⁾

Por todo lo anteriormente planteado se desarrolla el presente estudio de investigación que describe las medidas corono – apicales de los órganos dentales como características en individuos mestizos del Ecuador considerando como muestra radiografías facilitadas en

la cátedra de Endodoncia II de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo del presente periodo académico, centrándose en la longitud corono radicular de radiografías periapicales de los diferentes grupos dentales.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se acepta generalmente que los procedimientos del tratamiento endodóntico deben estar limitados dentro del sistema de conductos radiculares. El objetivo de la determinación de la longitud corono - apical, es detallar el límite del conducto cemento dentinario (CDC) en el procedimiento de la instrumentación bio - mecánica del tratamiento en el sistema de conductos radiculares, por lo cual es imprescindible el conocimiento de la longitud promedio del diente a tratar en dicho procedimiento. Existen diversos métodos para la determinación de la longitud de trabajo; una de ellas, las radiografías que han venido desempeñando un papel importante en el campo odontológico debido a su aporte en el análisis de estructuras anatomo - dentales, en las cuales se aprecia de mejor manera a cada estructura de soporte y componente dental, en el proceso endodóntico, la ayuda de las radiografías está enfocado en la búsqueda, determinación y localización del foramen apical para así obtener la determinación de la longitud de trabajo. ⁽²⁾

En un estudio realizado según Sancho, G., Oconitrillo, A., Barzuna, M. en el (2016), en Costa Rica, sobre la longitud de piezas dentales enfocado en determinar el promedio de longitudes totales y el promedio de las longitudes coronales para piezas dentales permanentes según su clasificación anatómica en la población costarricense, determina un nivel de confianza del 96% y con un margen de error estadísticamente positivo de un 4%; utilizando una muestra que garantiza la cobertura del estudio al haberse recolectado piezas dentales de todas las provincias de Costa Rica, por lo que puede ser extrapolada a la población. Los resultados reflejan piezas dentales con medidas que se asemejan a otros estudios realizados en otras partes del mundo. ⁽⁷⁾

El Dr. Yury Kuttler en el año 1955 ⁽⁸⁾, en su estudio con más de 400 ápices, llega a la conclusión de que la distancia entre el CDC y el foramen apical, era de 0.52 mm en Jóvenes y de 0.63mm en adultos. Sin embargo, actualmente la mayoría de autores mencionan que la constricción apical se ubica a 0.5 y 1 mm del ápice radiográfico, por consiguiente, el objetivo de la investigación, es la determinación la longitud corono-apical real de los diferentes grupos de los órganos dentarios a través de mediciones radiográficas.

La importancia de la obtención de la longitud de real del órgano dentario, proporciona certeza de que la instrumentación bio - mecánica y obturación respeta totalmente a los

tejidos periapicales, otorgando recuperación eficiente, disminución del dolor y éxito en el tratamiento.

En estudios posteriores, para la determinación y establecimiento de longitud y anatomía radicular interna en dientes permanentes, señalan que el diagnóstico de raíces y conductos radiculares se realiza mediante el análisis radiográfico. Ingle & Backland (1996), establecen la dificultad que existe en detectar la presencia de estas raíces supernumerarias, por lo que señalan que al observar un contorno radicular poco claro o fuera de lo común, se sospecha la presencia de una raíz accesoria (Kitamura). Aun cuando se debe considerar las bifurcaciones en la zona apical, se podría observar sólo cuando el ángulo de incidencia de los rayos X, no cause superposición de imágenes. En los casos expuestos y en función a la afirmación de Ingle & Backland, (1996) la identificación de las raíces supernumerarias es evidente la observación de los contornos radiculares.⁽⁸⁾

Generalmente se utiliza parámetros y mediciones internacionales, establecidos por la Asociación Dental Americana (ADA), que representan estudios realizados en la población extranjera, como también hay estudios con referencia en mediciones de la Unión Europea en la determinación de longitud de trabajo en órganos dentales, lo cual genera discrepancias al momento de realizar el tratamiento endodóntico en la población de la región sudamericana, existen estudios recientes realizados en Latinoamérica, delimitándose a sus países de origen, como Costa Rica, Perú, Colombia, entre otros, sin embargo no existen datos establecidos en la determinación de la longitud anatómica radicular de piezas dentales de la población mestizo ecuatoriana.⁽³⁾

Por lo cual surge la necesidad de recolección de datos para establecer medidas estandarizadas y una medida poblacional de longitudes corono-apicales que sirvan de referencia para posteriores estudios.

3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la Odontología se ha beneficiado del desarrollo de las distintas especialidades que han cooperado para que todas las personas tengan una mejor salud bucal y por ende una buena calidad de vida, una de estas ramas es la Endodoncia, la misma que cumple la función de ayudar a que el órgano dental se mantenga el mayor tiempo posible en la cavidad oral, cumpliendo con todas sus funciones mecánicas, fonéticas, masticatorias y estéticas. ⁽⁹⁾

Los procedimientos endodónticos requieren el conocimiento preciso de la morfología de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, se considera un principio fundamental; por ese motivo el profesional deberá tener no sólo un amplio conocimiento del aspecto normal de toda cavidad pulpar y de la anatomía interna de los conductos, sino también de las variaciones, propias de la edad, enfermedades, diferencias étnicas, entre otras. ⁽⁹⁾

En el estudio de tratamientos endodónticos es de vital importancia para considerar el conocimiento de la anatomía radicular interna del diente a tratarse. Una visión detallada de la cavidad pulpar es condición imprescindible para el trabajo e instrumentación de los conductos radiculares. ⁽¹⁰⁾

La Endodoncia es una especialidad de la Odontología que debe ejecutarse en forma precisa y minuciosa; una de sus etapas más delicadas es la localización exacta del límite apical de instrumentación y sellado, y que al no ser adecuadamente definida, dificultará la resolución biológica del diente a tratar, fundamentalmente en el caso de que los tejidos periodontales que son invadidos, como es el caso de la sobre - obturación o una instrumentación incompleta con sub - obturación, provocando malestar intermitente por restos de pulpa radicular necrótica y que además, dificultan la reparación fisiológica periodontal, ocasionando microfiltración en el espacio que falta por obturar. ⁽¹¹⁾

Una correcta determinación de longitud de los canales radiculares es una etapa en el tratamiento endodóntico, después de haber completado el acceso adecuado por medio de la corona y de haber explorado los conductos. ⁽¹²⁾ Weine asegura que este procedimiento consiste en la medición de la longitud de la pieza dental y en identificar el límite de la constricción apical del conducto cuya finalidad sea la de identificar el límite de constricción apical de la instrumentación y del sellado del conducto radicular. ⁽¹²⁾

Este tema se realiza con el fin de aportar nueva información para establecer un avance en el descubrimiento de nuevos parámetros respecto a la configuración anatómica interna

radicular en dentición permanente, lo cual permitirá obtener un conocimiento estandarizado con valores establecidos propios de la región.

Con ello el estudio de investigación brinda información relevante a la comunidad odontológica que permita fortalecer la ciencia y la tecnología en el área odontológica, debido a que no existen estudios documentados sobre el tema en la región.

4. OBJETIVOS

4.1.OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar la longitud corono-apical, mediante radiografías periapicales donadas de la Catedra de Endodoncia II en el periodo académico Marzo - Agosto 2019, en dentición permanente de individuos mestizos ecuatorianos.

4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la longitud corono - apical dental mediante radiografías.
- Establecer un promedio de longitudes real en dentición permanente por medio de radiografías.
- Comparar la medida real de la población de estudio con otras evidencias ya publicadas.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Longitud de trabajo

Un requisito para empezar la instrumentación del conducto radicular, la debridación y la obturación, es determinar la longitud de trabajo, y estos pasos no pueden tener éxito si no se obtiene la medida correcta. ⁽¹³⁾

Goldberg (2002) menciona que para lograr determinar la longitud de trabajo es importante la medida del diente o también llamada odontometría, la misma que será obtenida por una serie de operaciones matemáticas, gracias a la longitud que se determina en la radiografía del primer instrumento, que preferencialmente es una lima de endodoncia, que en la medida correcta obtiene resistencia dentro del conducto radicular. ⁽¹²⁾ Leonardo (2005) afirma que para la obtención de la longitud de trabajo se reducirá entre 1 y 2 mm de la odontometría, dependiendo si es biopulpectomía o necropulpectomía con o sin lesión. ⁽¹⁴⁾

La longitud de trabajo de acuerdo a Walton y Torabinejad (2010) es la distancia desde el sitio donde se termina la limpieza del conducto el modelado y la obturación, hasta un punto de referencia de la pieza dentaria, en el borde incisal en el caso de los incisivos y caninos y en la cima de una cúspide en el caso de molares y premolares. El cual debe ser un punto estable para evitar fracturas en cada sesión. La parte terminal de la longitud de trabajo es de acuerdo a la anatomía radicular del diente y será establecida a 1mm del ápice observable en la radiografía. ⁽¹⁵⁾ Así de este modo se tiene en cuenta la desviación del agujero respecto del ápice y la distancia entre el diámetro mayor del agujero y la zona en la que se puede establecer una matriz de dentina apicalmente. ⁽¹⁵⁾

5.1.1. Importancia

La importancia de una determinación correcta de longitud de trabajo es que el orificio apical está protegido de una ampliación y con ello se evita una inyección de bacterias al espacio periapical ⁽¹⁶⁾, esto es importante debido a que si encontramos bacterias en la zona apical se puede producir una lesión periapical al inocular bacterias. Villena (2012) menciona que al no obtener una medida correcta de longitud de trabajo no se puede proceder a una instrumentación, debridación, conformación y obturación acertada. ⁽¹³⁾

5.1.2. Longitud de trabajo radicular.

La longitud de trabajo determinará el límite del ápice radicular hasta donde se deben utilizar los instrumentos, para eliminar detritus, metabolitos, productos finales y otros elementos indeseados en el conducto. Adicionalmente se busca determinar el límite de la profundidad en la que se coloque la obturación en el conducto. ⁽²⁾

Al ser delimitada correctamente, ello representa un factor determinante en el éxito del procedimiento, caso contrario, indudablemente resultaría un fracaso inminente de este. ⁽²⁾

5.2. Métodos para determinación de la longitud de trabajo

Para la obtención de la longitud de trabajo que incluye: La localización de la constricción apical, Radiación mínima al paciente, y la valoración de un Pronóstico de preferencia favorable para el órgano dentario a tratar. Para alcanzar el más alto grado de exactitud en la determinación de la longitud de trabajo, debe emplearse una combinación de múltiples métodos debido a que la complejidad que presentan algunos conductos. ⁽²⁾

5.2.1. Método Radiográfico

Las radiografías son probablemente la herramienta más difundida y común para determinar la longitud de trabajo. Aun cuando sabemos que las radiografías juegan un papel fundamental en el campo de la endodoncia principalmente determinando la presencia de conductos curvos, tienen bastantes limitaciones con respecto a la determinación de la longitud de trabajo. Esto ocurre debido a que el ápice radiográfico (raíz en la radiografía) usualmente no coincide con la constricción apical. El único hecho realmente comprobable mediante una radiografía es la sobre - extensión de un instrumento endodóntico en el conducto.

Hasta el momento no existe duda con respecto a la permeabilidad del conducto. Si la longitud radiográfica de trabajo es correcta, usualmente hay una adecuada permeabilidad. Si la longitud radiográfica de trabajo es corta, aun así, existe una permeabilidad aceptable. Es por ello, que las radiografías únicamente deben usarse para confirmar la permeabilidad del conducto, y no para determinar la longitud de trabajo final. ⁽¹⁸⁾

Es la ayuda de diagnóstico más usada en endodoncia, se utiliza de rutina para verificar la longitud de trabajo, y brindar información de la localización del ápice radiográfico. Cuando las radiografías son usadas para determinar la longitud de trabajo la calidad de la imagen es importante para una adecuada interpretación. Es medir desde el punto de referencia hasta el ápice radiográfico. ⁽¹⁷⁾

5.2.1.1. Método de Ingle

Este método es recomendado por Ingle fue revisado por Bramante y Berbert, reportaron que es un método muy superior por los demás métodos, se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Tomar una radiografía preoperatoria
2. Restar un margen de seguridad mínimo de 1 mm por la posible distorsión o amplificación de la imagen.
3. Fijar en la regla milimetrada endodóntica a este nivel de trabajo tentativo y ajustar el tope de caucho sobre el instrumento a ese nivel.
4. Colocar el instrumento dentro del conducto hasta que el tope se encuentre en el punto de referencia.
5. Tomar la radiografía periapical
6. Sobre la radiografía, medir la diferencia entre el extremo del instrumento y el extremo de la raíz. Agregar a esto la longitud original medida con el instrumento dentro del diente.
7. De esta longitud ajustada del diente restar 1 mm para coincidir con la terminación apical del conducto radicular antes de la unión del cemento con la dentina.
8. Fijar la regla milimetrada endodóntica a este nuevo nivel, corrigiendo y ajustando de nuevo el tope sobre el instrumento explorador.
9. Debido a la posibilidad de distorsión radiográfica, raíces muy curvas y error del operador, es conveniente tomar otra radiografía para confirmar la longitud ajustada.
10. Cuando la longitud del diente haya sido confirmada con precisión, se debe fijar la regla endodóntica milimetrada a esta medida.
11. Registrar esta longitud de trabajo, así como el punto de referencia del esmalte y el número de lima empleada, en la historia clínica del paciente.
12. Aunque se haya determinado y confirmado con precisión la longitud final de trabajo, ésta puede acortarse al ensanchar conductos curvos. Se recomienda que la longitud del diente en un conducto curvo sea verificada después de haber realizado la instrumentación.⁽¹⁸⁾

5.2.2. Método electrónico con el uso de localizadores apicales

Los primeros ensayos en un intento de medir los conductos con un aparato eléctrico fueron realizados por Inoue hace más de 20 años. Inoue presentó el primer localizador de ápice basado en las teorías de la resistencia eléctrica de Susuki y Sunada. Aplicando estos mismos principios, aparece una primera generación de localizadores electrónicos, (Sonoexplorer Mark I, II, y III, Apex Finder, Odontometer, Evident, etc.) El principal inconveniente para el operador era que el conducto tenía que estar prácticamente seco y limpio.⁽¹⁸⁾

Posterior al método de Sunada se experimenta con aparatos fundamentados en el uso de corriente de alta frecuencia, detección de cambios de frecuencia, teniendo el inconveniente de fracasar al existir electrolitos en el canal radicular.⁽¹³⁾ Recientemente, una variedad de aparatos electrónicos han sido colocados en el mercado con el objetivo de medir los conductos radiculares mediante la aplicación de los hallazgos de Suzuki y Sunada.⁽¹²⁾

En la actualidad, los localizadores apicales representan el método más acertado para la determinación de la longitud de trabajo. Todos ellos funcionan siguiendo el mismo principio eléctrico de multifrecuencia detectando los cambios en la impedancia eléctrica una vez que el instrumento endodóntico alcanza el ligamento periodontal. En realidad, los localizadores apicales funcionan como “detectores de permeabilidad” y detectan de manera eficaz el punto de permeabilidad. Los localizadores apicales arrojan lecturas más acertadas cuando el conducto radicular se encuentra seco y el instrumento usado presenta suficiente fricción contra las paredes del conducto. Aun cuando las casas comerciales afirman que sus equipos electrónicos pueden ser usados en medios húmedos, funcionan mejor en conductos secos. Un buen contacto eléctrico entre la lima y las paredes del conducto genera una lectura estable por parte del localizador; esto se logra cuando hay una adecuada fricción entre la lima y el conducto a nivel del tercio apical. Una alternativa para evitar lecturas erróneas por parte del localizador apical es utilizar un instrumento endodóntico de mayor calibre.⁽¹⁸⁾

Modo de acción de los localizadores apicales electrónicos

El modo en el que utilizan los localizadores apicales se basa en que los tejidos dentarios (esmalte, dentina y cemento) no presentan conductividad eléctrica; y los tejidos blandos (membrana periodontal) si permiten el paso de corriente eléctrica. Así, los LAE establecen un circuito eléctrico que se inicia en el aparato y se extiende hacia dos electrodos, uno que está destinado para el labio y el otro conectado a un instrumento

endodóntico, así al momento en el que la lima avanza por el conducto radicular y hace contacto con la membrana periodontal se completa el circuito eléctrico y hay un salto grande en la fuerza de la señal. ^{(13) (19)}

Clasificación de los localizadores apicales electrónicos

Nageswar, 2011 señala que “La clasificación se basa en el tipo de flujo de la corriente y la oposición al flujo de la corriente, así como el número de frecuencias implicadas. ⁽¹⁹⁾

- Localizadores de Ápice de Primera Generación

De acuerdo a Suzuki los tejidos dentales tenían una resistencia constante al paso de corriente eléctrica de $6.5k\Omega$. En ese momento, el autor considera la posibilidad de desarrollar un método capaz de medir la variación de la longitud del diente, ya que la resistencia en el interior del canal de la raíz difería sustancialmente de la resistencia del tejido circundante. Sunada con este antecedente, elaboro un dispositivo que utilizaba un resistómetro basado en la medición de la resistencia eléctrica entre el canal de la raíz y el tejido periodontal apical. ^{(19) (20)}

Este tipo de dispositivos basados en resistencia poseía un principio de funcionamiento, constituida por dos electrodos, uno que se coloca en el labio del paciente y el restante acoplado en el instrumento endodóntico. Se determinaba entre los electrodos una corriente continua de bajo amperaje (40mA). Cuando la punta del instrumento alcanza el ligamento periodontal, el circuito se cierra, determinando el cambio en los valores de resistencia eléctrica. La pantalla del aparato indica una variación de 0 a 40uA. Este punto se correspondería con la salida del foramen apical. Las desventajas de medir la resistencia mediante el uso de corriente continua, ocasionaron un uso limitado. El paso de la corriente directa induce surgimiento de la polarización. ^{(19) (20)}

- Localizadores de Ápice de Segunda Generación

La diferencia de este tipo de localizadores con los de primera generación se basa en el tipo de corriente utilizada por el aparato, los mismos que se basan en el método de la impedancia que se denomina como la oposición a la corriente alterna, esto quiere decir que estos aparatos miden la oposición del flujo a la corriente alterna.

Esta propiedad logra medir la distancia del conducto radicular mediante el uso de diferentes frecuencias. ^{(19) (20)}

- Localizadores de Ápice de Tercera Generación

El principio de este aparato es la determinación de diferencia de dos valores de impedancia, una que se calcula a partir de una frecuencia de 1kHz y otro a partir de una

frecuencia de 5kHz. “El circuito interno identifica la diferencia entre dos valores de impedancia (valor relativo), mediante un ajuste inicial, independiente de condiciones de unidad del canal, proporcionando un valor constante, equivalente a la diferencia entre las dos frecuencias”.⁽²⁰⁾

- **Localizadores de Ápice de Cuarta Generación**

La diferencia de los localizadores apicales de cuarta generación con los anteriormente mencionados se basa en el uso de la frecuencia de corriente eléctrica, en estos aparatos se usa frecuencias separadas de 0,4 y 8 kHz, en estos aparatos también se identifica una diferencia de impedancia con los dos tipos de frecuencia utilizadas de forma independiente, las cuales varían conforme se acerca el instrumento al foramen apical. Tinaz y cols (2002) mencionan a la confiabilidad de los aparatos Bingo 1020 y Root ZX, así como el Raypex 4/5 demostrando esto por medio de un estudio In Vitro.⁽²⁰⁾

- **Localizadores de Ápice de Quinta Generación**

Estos equipos no procesan la información de la impedancia, sino que miden los valores de resistencia y capacitancia y los comparan con los números que tienen en una base de datos, determinando de esta manera la distancia a la que se encuentra un instrumento hasta llegar al ápice. Utilizan dos señales de 0,5 y 4 Khz. Algunos de estos localizadores tienen características de seguridad como auto - reversa cuando la lima ha alcanzado la constricción apical. La quinta generación de localizadores se diferencia de la anterior en que incorporan un procesador matemático en el localizador del foramen.⁽²⁰⁾⁽¹⁹⁾

5.2.3. Método con el cono de papel.

Años atrás, el Dr. David Rosenberg describió parámetros para la determinación de la longitud de trabajo utilizando un cono de papel. Éste es un método previo a la obturación del conducto radicular. Esta técnica se utiliza después de la limpieza y conformación del conducto y consiste en introducir un cono de papel en el interior del conducto limpio y permeable. La punta del cono de papel se humedecerá cuando llegue más allá de la constricción apical y salga del conducto, fenómeno que servirá para confirmar la longitud de obturación. Esta técnica quizás sea la forma más acertada de medir un conducto post - instrumentación y confección. El método con el cono de papel requiere que el foramen apical se encuentre adecuadamente permeable y se debe tener cuidados minuciosos para evitar el sangrado apical.⁽²²⁾

El método del cono de papel puede usarse para comparar la longitud de trabajo obtenida del localizador apical con la longitud de trabajo final post - instrumentación. En conductos

curvos, el ángulo de curva usualmente disminuye una vez que se ha instrumentado. Dicha reducción en el ángulo de curvatura significa que hay un acceso más uniforme y adecuado hacia la constricción apical y por tanto una disminución de la longitud de trabajo. ⁽¹⁸⁾

5.3. Consideraciones Anatómicas

Simón ha recalcado el uso de los términos relacionados con la determinación de trabajo. ⁽¹⁷⁾ Es la distancia desde un punto de referencia coronal hasta el punto en el cual la preparación y la obturación del conducto deben terminar. El punto de referencia apical ideal en el conducto es el “tope apical”. ⁽¹⁸⁾

- **Ápice anatómico:** es la punta o la terminación de la raíz determinada morfológicamente.
- **Ápice radiográfico:** es la punta o la terminación de la raíz determinada radiográficamente.
- **Agujero apical:** es la región donde el conducto deja la superficie radicular junto al ligamento periodontal. ⁽¹⁹⁾

Es la abertura apical principal del conducto radicular. Con frecuencia está localizado excéntricamente lejos del ápice anatómico o radiográfico. La investigación de Kuttler demostró esta desviación en 68% a un 80% de los dientes. La anatomía del agujero apical cambia con la edad. ⁽⁹⁾

5.4. Agujero accesorio

Es denominado como un orificio en la superficie radicular que comunica con un conducto lateral o accesorio. Pueden existir como un solo agujero o múltiples agujeros. ⁽¹⁰⁾

5.5. Constricción apical

Es la porción apical del conducto radicular que tiene el diámetro más estrecho. El diámetro menor se ensancha apicalmente hacia el agujero (diámetro mayor) y adapta una forma de embudo. La diferencia en la longitud entre el diámetro mayor y menor aumentara con la edad. ⁽¹⁰⁾

Los hechos indican que la vista longitudinal del conducto, es como un embudo ahusado hacia la punta radicular son incorrectos. El embudo se estrecha a una distancia corta del sitio de salida y se ensancha nuevamente. Puesto que las paredes de cemento adyacentes son levemente convexas o hiperbólicas al ser observadas en sección longitudinal, la

configuración del área entre el diámetro mayor y menor se asemeja al de una campánula.⁽⁵⁾

5.6. Uso de los puntos de referencia

En dientes anteriores el punto de referencia es el borde incisal por lo general, pero los dientes con gran grado de destrucción pueden medirse desde los dientes modificados o desde cierta porción proyectada de la estructura dental remanente.⁽¹¹⁾

En los premolares con dos conductos, el conducto vestibular generalmente se lo mide con la cúspide vestibular, y el conducto palatino con la cúspide palatina.⁽¹¹⁾

Puede existir 1mm de variación en longitud, dependiendo del cual es el punto de referencia que se utilice en la medida.⁽¹¹⁾

En molares inferiores el punto de referencia del conducto mesio - vestibular (MV) puede ser a punta de la cúspide mesio - lingual (ML) y el punto de referencia del conducto mesio - lingual puede ser la cúspide mesio - vestibular (MV). A veces se utiliza la misma referencia en molares superiores.⁽¹²⁾

Los toques de caucho o silicona proporcionan una gran ventaja debido a que proporcionan gran estabilidad en la medición y estos nos indican la curvatura del instrumental. Los aditamentos o toques deben ser perpendiculares y no oblicuos al vástago del instrumental, sin embargo se debe tener precaución debido a que con presión excesiva puede existir deslizamiento y así otorgar mediciones erróneas.⁽¹³⁾

5.7. Resultado de una determinación de longitud de trabajo no diagnosticada.

La determinación imprecisa de la longitud de trabajo puede favorecer la ocurrencia de accidentes endodónticos, como perforación apical y sobre obturación, las cuales son generalmente acompañadas de dolor postoperatorio. Por otra parte, el inicio de la reparación periapical puede prolongarse en el tiempo, aumentando así el número de fracasos por regeneración incompleta de los tejidos periapicales. Otro riesgo presente frente a una longitud de trabajo incorrecta es la instrumentación incompleta y la obturación deficiente del canal radicular, con todos los problemas que ello trae (reagudización de la infección y de los síntomas, reinfección del canal radicular, aparición de lesiones apicales, dolor persistente debido a la inflamación de tejido pulpar no eliminado). Además, puede formarse un escalón antes del ápice, lo que podría imposibilitar un retratamiento exitoso, de ser necesario en el futuro. El hueso, cemento y

ligamento periodontal pueden transformarse en elementos activos con gran capacidad de recambio, lo que los hace particularmente aptos para el restablecimiento de las condiciones anatómo – fisiológicas, normales a nivel del periápice. ⁽²⁴⁾ Esta es una de las razones por las cuales no es conveniente invadir más allá de la constricción apical al instrumentar o al obturar los canales radiculares, a fin de mantener esta zona intacta con todas sus potencialidades de reparación. Una obturación radicular finalizada en la constricción apical proporciona las condiciones óptimas para la reparación, con un contacto mínimo entre el material de relleno y el tejido apical, reduciendo de este modo la destrucción de tejidos, evitando la persistencia de respuestas inflamatorias y reacciones a cuerpo extraño. ⁽²⁵⁾

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de Estudio

Sampieri ⁽²⁹⁾ define al enfoque cuantitativo como aquella que usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

El presente estudio fue de tipo cuantitativo, cuya fundamentación radica en un procedimiento de decisión que pretende señalar, entre ciertas alternativas, usando magnitudes numéricas que pueden ser tratadas mediante herramientas en el campo de la estadística.

6.2. Diseño de la investigación

Según Arias ⁽³⁰⁾, define el diseño de la investigación como la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado.

Se realizó una investigación de tipo observacional y transversal.

Descriptivo observacional: En la cual no se interviene o se manipula el factor de estudio, sino que se describe lo que ocurre con el fenómeno en estudio en condiciones naturales, en la realidad.

Transversal: Debido a que recopila datos en un único momento, de tipo descriptivo ya que esta tesis detalla características longitudinales corono - apicales de órganos dentales mediante radiografías periapicales.

6.3. Población de Estudio

Según Tamayo ⁽³¹⁾ señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N° de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación.

El presente proyecto estuvo enfocado al análisis de 1000 radiografías periapicales facilitadas en la cátedra de Endodoncia II, en el periodo académico Marzo – Agosto 2019, en la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, con el propósito de establecer un promedio de longitud corono apical de órganos dentales.

Las radiografías periapicales fueron sometidas a un análisis clínico por medio de un calibrador electrónico, denominado “pie de rey”, el cual, mediante un procedimiento electrónico determinó la longitud corono - radicular en dentición permanente según su clasificación anatómica en el grupo dental que corresponda.

6.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

6.4.1. Criterios de inclusión

Radiografías periapicales facilitadas de la catedra de Endodoncia II de la Carrera de Odontología en la Universidad Nacional de Chimborazo.

Radiografías periapicales en buen estado.

Radiografías periapicales reveladas exclusivamente con dentición permanente.

6.4.2. Criterio de exclusión

Radiografías periapicales facilitadas por otras instituciones.

Radiografías mal reveladas.

Radiografías periapicales distorsionadas.

6.5. Entorno

Los procedimientos se los realizaron en el Laboratorio de Procesos Industriales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Laboratorios de la Facultad de Ciencias)

6.6. RECURSOS

6.6.1. Humanos

Dra. Silvia Vallejo Lara.

Estudiante: Alexander Vinueza Suárez

6.6.2. Bienes

Tabla 1. Bienes

Cantidad	Descripción	P. Unit(S/.)	Total Unit(S/.)
1	Resma de papel A4 80gr	4.50	4.50
1	Juego geométrico	1.50	1.50
1	Memoria usb	8.00	8.00
Global	Lapiceros, calculadora, borrador, sacapuntas	5.00	5.00
		TOTAL	19.00

Elaborado por: Alexander Vinueza

6.6.3. Servicios

Tabla 2. Servicios

Descripción	P. Unit(S/.)	Total (S/.)
Teléfono	10.00	30.00
Transporte	30.00	30.00
	TOTAL	60.00

Elaborado por: Alexander Vinueza

6.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La medición de la longitud corono-radicular mediante un calibrador electrónico denominado “Pie de Rey”, se llevó a cabo en radiografías periapicales, facilitadas por la Cátedra de Endodoncia II en el período académico Marzo - Agosto 2019 de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, información fue procesada en cuadros estadísticos para la interpretación de resultados mediante el programa SPSS 25, utilizando el análisis estadístico para la interpretación de las longitudes corono - apicales de los diferentes grupos dentales y la aplicación de una prueba no paramétrica denominada Prueba Z de Kolmogorov – Smirnov, propia de la estadística inferencial la cual pretende extraer información sobre las poblaciones.

6.8. PROCEDIMIENTOS

6.8.1. Recolección de Datos

- a) Se obtuvo las radiografías periapicales facilitadas por la Cátedra de Endodoncia II de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- b) Las radiografías fueron analizadas según los criterios de selección propuestos.
- c) Las radiografías fueron colocadas sobre el negatoscopio permitiendo visualizar las radiografías gracias a un sistema de iluminación por transparencia del negativo.
- d) Se procedió con la medición de la longitud corono - radicular mediante un calibrador electrónico denominado “Pie de Rey”.
- e) Se realizó las tabulaciones de las medidas que se obtuvo.
- f) Con los datos obtenidos se trasladó toda la información al software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) de IBM versión 25 para realizar los análisis correspondientes.

6.9. Análisis Estadístico

Los valores que se obtuvo fueron tabulados en el programa de Excel 2013 de Windows 8 los cuales se subió al software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) de IBM versión 25.

6.10. Operacionalización de Variables

6.10.1. Variable Independiente:

Tabla 3. Longitud corono-apical

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Diámetro del órgano dental, considerando la totalidad de su extensión.	Profundidad	Medida en mm.	Observación	Hoja de registro

Elaborado por: Alexander Vinueza

6.10.2. Variable Dependiente:

Tabla 4. Dentición permanente.

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
La dentición permanente o del adulto, es aquella que se forma después de la dentición temporal (dientes de leche) y que conformará el sistema dental durante toda la vida.	Piezas dentales	Dientes: 11;12;13;14;15;16;17; 21;22;23;24;25;26;27 31;32;33;34;35;36;37 41;42;43;44;45;46;47	Observación	Hoja de registro.

Elaborado por: Alexander Vinueza

7. RESULTADOS

Tabla 5. Muestra de la investigación dividida en órganos dentales

ÓRGANOS DENTALES A MEDICIÓN				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Canino Inferior	71	7.1	7.1	7.1%
Canino Superior	71	7.1	7.1	14.2%
Incisivo Central Inferior	71	7.1	7.1	21.3%
Incisivo Central Superior	72	7.2	7.2	28.5%
Incisivo Lateral Inferior	70	7	7	35.5%
Incisivo Lateral Superior	71	7.1	7.1	42.6%
Primer Molar Inferior	71	7.1	7.1	49.7%
Primer Molar Superior	71	7.1	7.1	56.8%
Primer Premolar Inferior	71	7.1	7.1	63.9%
Primer Premolar Superior	72	7.2	7.2	71.1%
Segundo Molar Inferior	74	7.4	7.4	78.5%
Segundo Molar Superior	73	7.3	7.3	85.8%
Segundo Premolar Inferior	71	7.1	7.1	92.9%
Segundo Premolar Superior	71	7.1	7.1	100%
TOTAL	1000	100%	100%	

Fuente: Datos procesados en SPSS 25.

Elaborado por: Alexander Vinuesa

Análisis.

En la tabla 5 de la presente investigación, se mostró la totalidad de la muestra utilizada, la cual se distribuyó por sus respectivos grupos dentales, además su frecuencia y porcentaje. La muestra escogida corresponde a mil radiografías de Cátedra de Endodoncia II con una frecuencia de entre 70 y 74 ejemplares para cada una de los órganos dentales. El número de órganos dentales se definió en base a la muestra seleccionada según criterios de exclusión que cumplan con los objetivos de la investigación. Aclarando que el porcentaje valido es igual al porcentaje acumulado ya que simplemente es la suma del porcentaje de cada pieza dental analizada, además expresa que no hay datos perdidos en la investigación.

Tabla 6. Resumen de análisis de la Longitud Total de las Piezas Dentales

LONGITUD DE LOS ÓRGANOS DENTALES					
Diente a medición	Media (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Mediana (mm)	Desviación estándar
Incisivo Central Superior	22.2	21.1	23	22.2	1.80
Incisivo Lateral Superior	21.2	21	24	21.2	1.40
Canino Superior	26.6	22.2	26.9	26.6	1.30
Primer Premolar Superior	21.6	19.8	22.3	21.6	1.60
Segundo Premolar Superior	23.5	20.2	27	23.5	1.90
Primer Molar Superior	22	21.1	26.9	22	1.70
Segundo Molar Superior	22.4	20.2	25	22.4	1.50
Incisivo Central Inferior	21	20.7	26.9	21	1.70
Incisivo Lateral Inferior	22.1	19.6	27	22.1	1.50
Canino Inferior	24	22	26.7	24	1.30
Primer Premolar Inferior	20.3	17.1	23.8	20.3	2.20
Segundo Premolar Inferior	21	20.2	26.9	21	1.80
Primer Molar Inferior	22.6	20	25	22.6	1.30
Segundo Molar Inferior	22.4	20	25	22.4	1.60

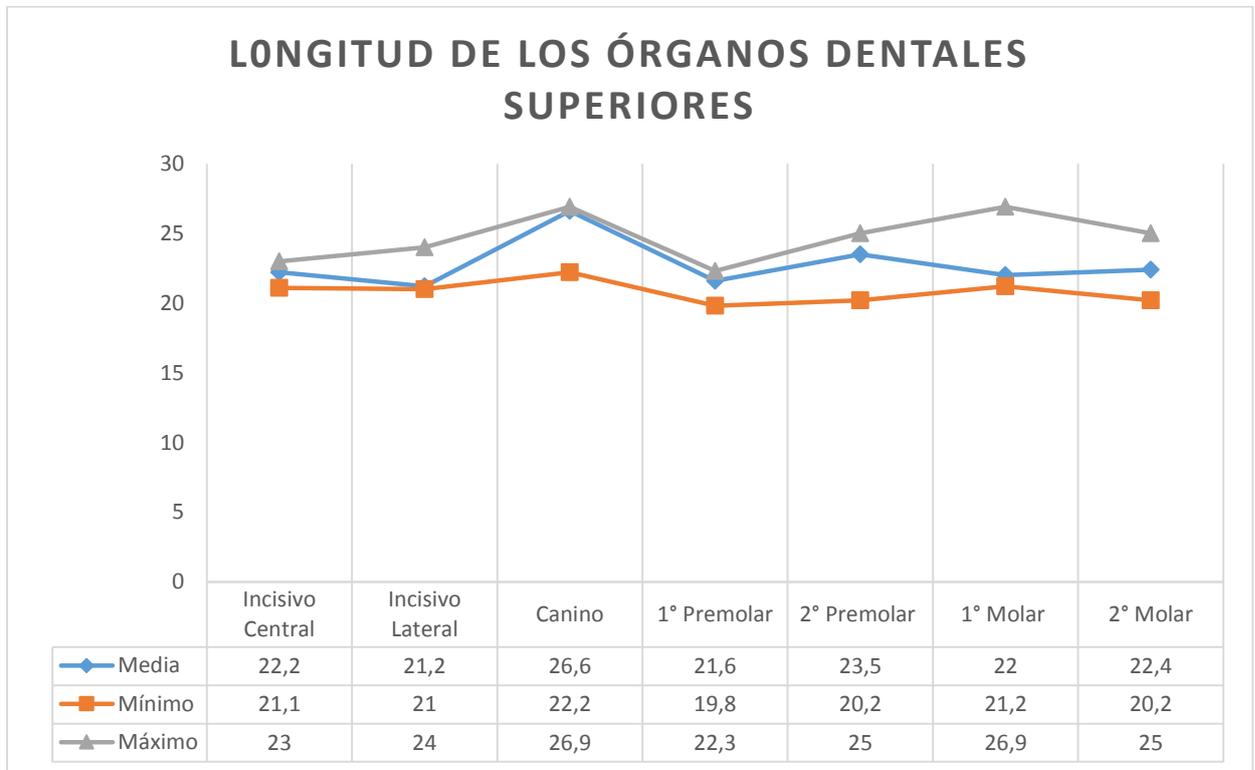
Fuente: Datos procesados en SPSS 25.

Elaborado por: Alexander Vinueza

Análisis.

En la tabla 6, se pudo observar las diferentes medidas como la media siendo los datos mostrados el resultado de la división de la sumatoria de todas las medidas de las piezas dentales entre su cantidad, así como su mínimo, máximo, mediana y su desviación estándar siendo esta última una medida de variabilidad de las muestras.

Gráfico 1. Longitudes de los órganos dentales superiores



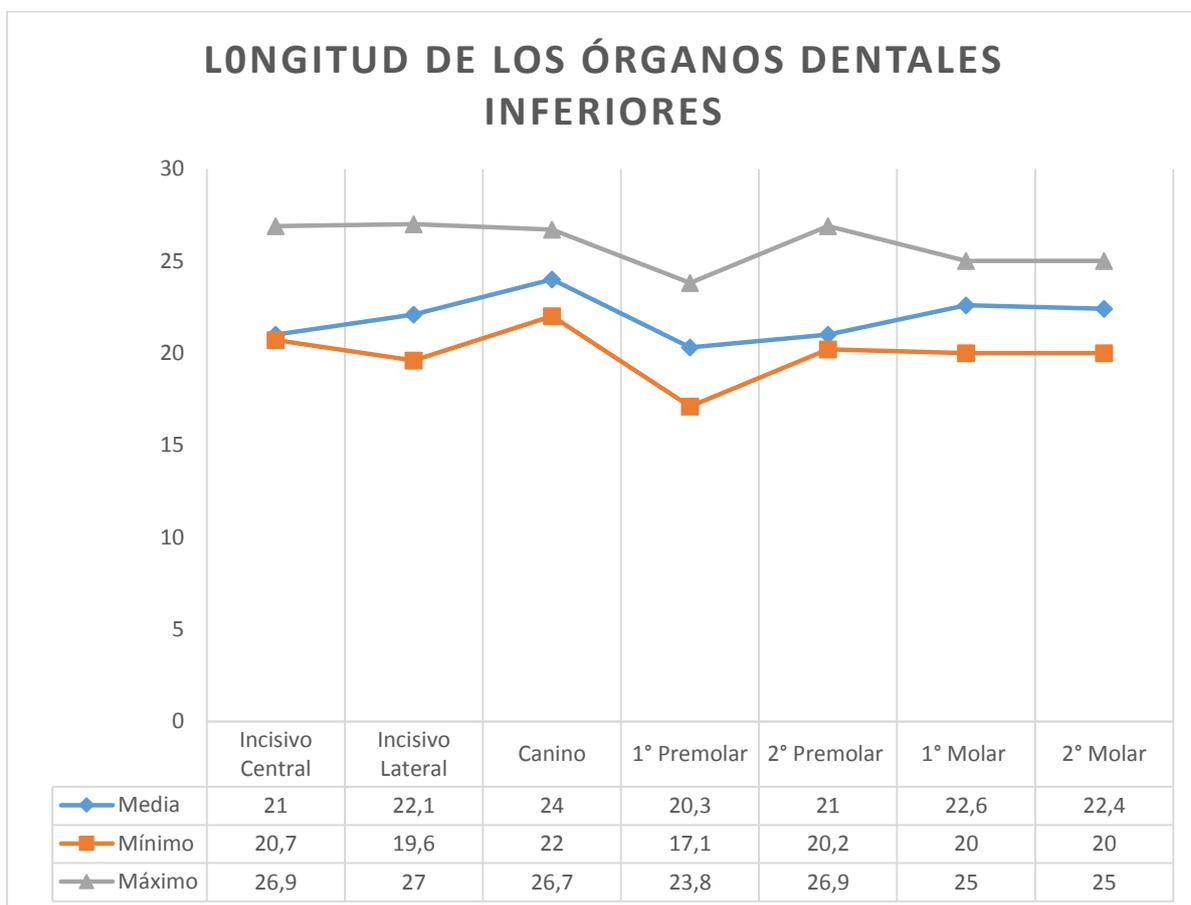
Fuente: Datos procesados en SPSS 25.

Elaborado por: Alexander Vinueza

Análisis.

Se observó en el gráfico 1, líneas de tendencia de los datos mínimos, máximos y medias de los órganos dentales superiores, los cuales siguen el orden de la cavidad oral, empezando desde los incisivos centrales hasta los segundos molares, siendo evidente que los datos de la muestra estudiada a simple vista siguen la misma tendencia, sin embargo, se pudo observar mínimas diferencias.

Gráfico 2. Longitudes de los órganos dentales inferiores



Fuente: Datos procesados en SPSS 25.

Elaborado por: Alexander Vinueza

Análisis.

Se distinguió en el gráfico 2, líneas de tendencia de los datos mínimos, máximos y medias de los órganos dentales inferiores, los cuales siguen el orden de la cavidad oral, empezando desde los incisivos centrales hasta los segundos molares, siendo evidente que los datos de la muestra estudiada a simple vista siguen la misma tendencia, sin embargo, se pudo observar mínimas diferencias.

Tabla 7. Longitudes Medias de los Órganos Dentales

LONGITUD MEDIA DE LOS ORGANOS DENTALES DE ACUERDO A SU PUNTO DE REFERENCIA		
DIENTE A MEDICIÓN	PUNTOS DE REFERENCIA	MEDIA (mm)
INCISIVO CENTRAL INFERIOR	BORDE INCISAL	21
INCISIVO LATERAL INFERIOR	BORDE INCISAL	22.1
CANINO INFERIOR	BORDE INCISAL	24
PRIMER PREMOLAR INFERIOR	CÚSPIDE VESTIBULAR	20.3
	CÚSPIDE PALATINA	21
SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR	CÚSPIDE VESTIBULAR	21
	CÚSPIDE PALATINA	20.3
PRIMER MOLAR INFERIOR	CÚSPIDE MESIO –VESTIBULAR	21.6
	CÚSPIDE DISTO-VESTIBULAR	22.6
SEGUNDO MOLAR INFERIOR	CÚSPIDE DISTO-VESTIBULAR	22.4
	CÚSPIDE MESIO –VESTIBULAR	22.3
INCISIVO CENTRAL SUPERIOR	BORDE INCISAL	22.2
INCISIVO LATERAL SUPERIOR	BORDE INCISAL	21.2
CANINO SUPERIOR	PROMINENCIA INCISAL	26.6
PRIMER PREMOLAR SUPERIOR	CÚSPIDE VESTIBULAR	21.6
	CÚSPIDE PALATINA	19.6
SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR	CÚSPIDE MAS ALTA POR PALATINA	23.5
	CÚSPIDE MAS ALTA EN VESTIBULAR	23.5
PRIMER MOLAR SUPERIOR	CÚSPIDE DISTO-VESTIBULAR	22.3
	PALATINA	24
	CÚSPIDE MESIO –VESTIBULAR	22.6
SEGUNDO MOLAR SUPERIOR	CÚSPIDE DISTO-VESTIBULAR	22
	PALATINA	23.4
	CÚSPIDE MESIO-VESTIBULAR	22.2

Fuente: Datos procesados en SPSS 25.

Elaborado por: Alexander Vinueza

Análisis.

Se pudo observar en la tabla 7, las diferentes longitudes medias de los órganos dentales tanto superiores como inferiores de la cavidad oral, como: la Longitud Real del órgano dentario, de las mil radiografías que fueron la muestra seleccionada de la Cátedra de

Endodoncia II, siendo los datos presentados el resultado de la investigación los cuales se asemejan a diferentes investigaciones realizadas.

Tabla 8. Prueba de Normalidad en los Órganos Dentales Superiores e Inferiores

Pruebas de Normalidad				
Dientes		Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
LONGITUD DEL ÓRGANO DENTARIO	SUPERIOR	0.059	501	0.000
	INFERIOR	0.037	499	0.091
a. Corrección de significación de Lilliefors				

Fuente: Datos procesados en SPSS 25.

Elaborado por: Alexander Vinueza

a) Planteamiento de Hipótesis

Ho: La distribución de la variable Longitud del Órgano Dentario no es distinta a la distribución Normal

H1: La distribución de la variable Longitud del Órgano Dentario es distinta a la distribución Normal

b) Nivel de Significancia (alfa): 0.05%

Longitud del Órgano dentario en Piezas Dentales Superiores **Valor p: 0.000**

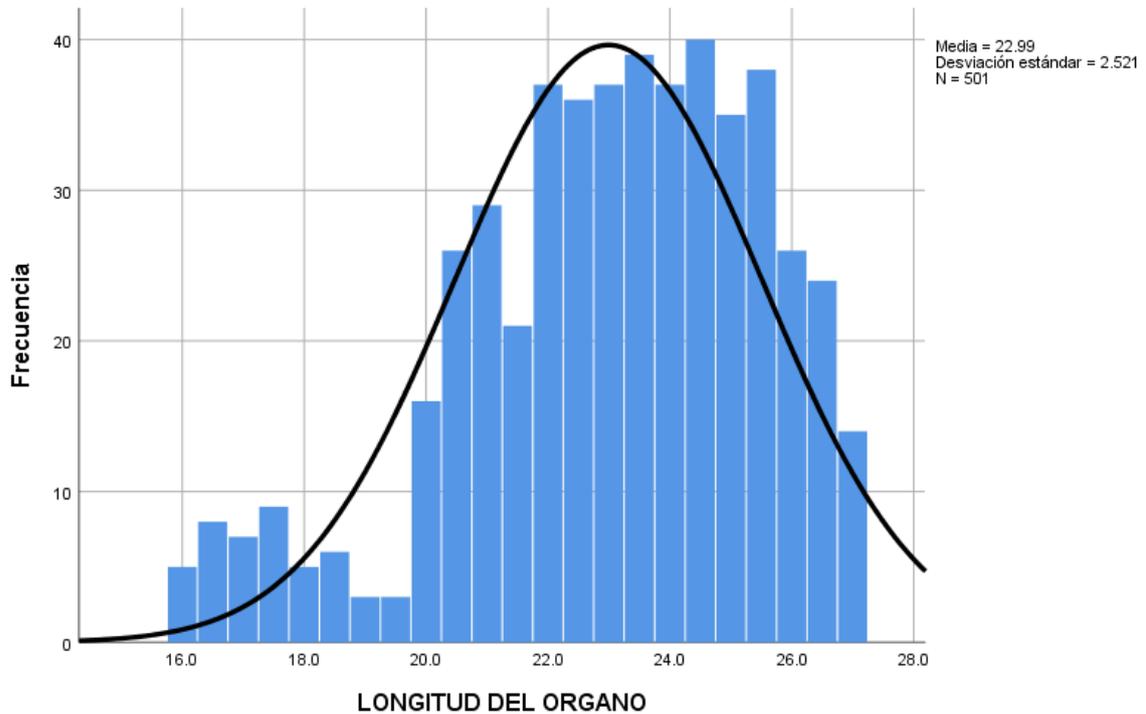
Longitud del Órgano dentario en Piezas Dentales Inferiores **Valor p: 0.091**

c) Decisión:

Longitud del Órgano dentario en Piezas Dentales Superiores **Valor p: 0.000 < 0.05 Se evidencia en contra de Ho**

Longitud del Órgano dentario en Piezas Dentales Inferiores **Valor p: 0.091 > 0.05 Se evidencia a favor de la H1**

Gráfico 3. Prueba de Normalidad en los Órganos Dentales Superiores



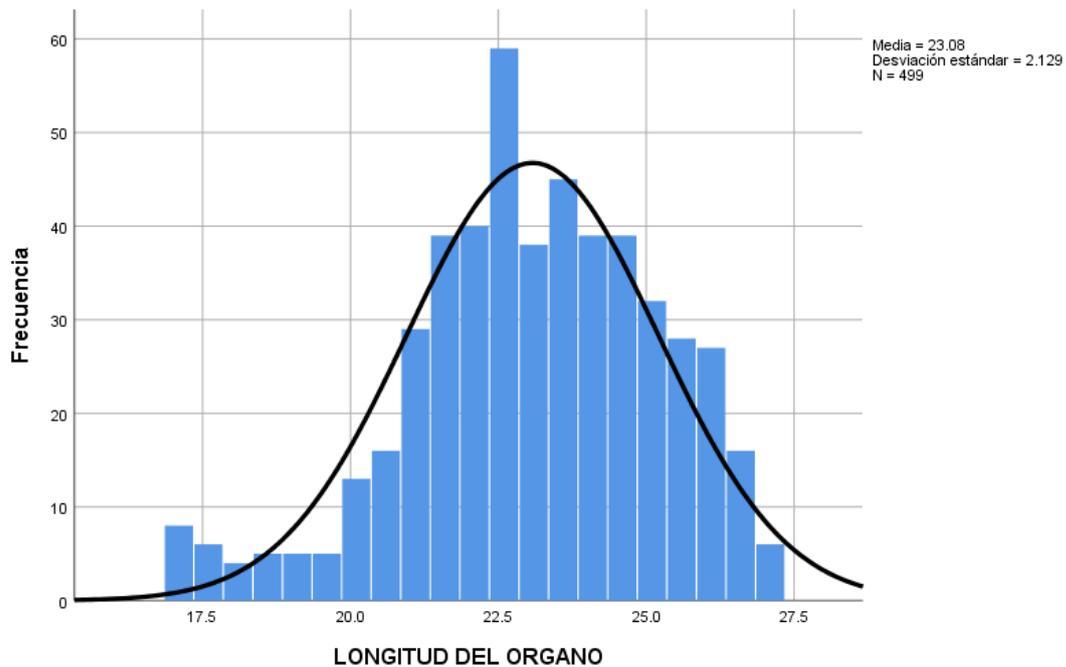
Fuente: Datos procesados en SPSS 25.

Elaborado por: Alexander Vinueza

Análisis.

Posteriormente de Plantear las hipótesis respectivas y realizar la prueba de Normalidad de Kolmogorov – Smirnov, debido a que la muestra con la que se trabajo es mayor a 50 datos, se puede evidenciar que la Longitud de los órganos dentales superiores no siguen una distribución Normal ya que su p-valor es igual a $0.000 < 0.05$, aceptándose la hipótesis alterna es decir, la distribución de la variable Longitud del Órgano dentario es distinta a la distribución Normal o se distribuye de manera asimétrica comprobándose dicha afirmación en el gráfico 3, en el cual se observa como dicha distribución tiene sesgo negativo.

Gráfico 4. Prueba de Normalidad en los Órganos Dentales Inferiores



Fuente: Datos procesados en SPSS 25.

Elaborado por: Alexander Vinueza

Análisis.

Se puede evidenciar que la Longitud de los órganos Dentales Inferiores si siguen una distribución Normal ya que su p-valor es igual a $0.091 > 0.05$, aceptándose la hipótesis nula, es decir, la distribución de la variable longitud del órgano dentario no es distinta a la distribución Normal o se distribuye de manera simétrica comprobándose dicha afirmación en el grafico 4 en el que se observa como dicha distribución es insesgada.

Tabla 9. Prueba Z de Kolmogorov- Smirnov

Estadísticos de Prueba^a			
ORGANOS DENTALES			Muestras Independientes
Incisivo Central Superior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.653
		Positivo	0.347
		Negativo	-.653
	Z de Kolmogorov-Smirnov		3.917
	Sig. asintótica (bilateral)		0.000
Incisivo Central Inferior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.986
		Positivo	0.000
		Negativo	-.986
	Z de Kolmogorov-Smirnov		5.874
	Sig. asintótica (bilateral)		0.000
Incisivo_Lateral_Superior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.803
		Positivo	0.183
		Negativo	-.803
	Z de Kolmogorov-Smirnov		4.783
	Sig. asintótica (bilateral)		0.000
Incisivo_Lateral_Inferior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	1.000
		Positivo	0.000
		Negativo	-1.000
	Z de Kolmogorov-Smirnov		5.916
	Sig. asintótica (bilateral)		0.000
Canino_Superior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.972
		Positivo	0.972
		Negativo	-.014
	Z de Kolmogorov-Smirnov		5.790
	Sig. asintótica (bilateral)		0.000
Canino_Inferior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.718
		Positivo	0.718
		Negativo	-.239
	Z de Kolmogorov-Smirnov		4.280
	Sig. asintótica (bilateral)		0.000
Primer_Premolar_Superior		Absoluta	1.000

	Máximas diferencias extremas	Positivo	1.000
		Negativo	0.000
	Z de Kolmogorov-Smirnov		6.000
	Sig. asintótica (bilateral)		0.000
Primer_Premolar_Inferior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.718
		Positivo	0.718
		Negativo	-.254
	Z de Kolmogorov-Smirnov		4.280
Sig. asintótica (bilateral)		0.000	
Segundo_Premolar_Superior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.845
		Positivo	0.127
		Negativo	-.845
	Z de Kolmogorov-Smirnov		5.035
Sig. asintótica (bilateral)		0.000	
Segundo_Premolar_Inferior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.761
		Positivo	0.211
		Negativo	-.761
	Z de Kolmogorov-Smirnov		4.532
Sig. asintótica (bilateral)		0.000	
Primer_Molar_Superior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	1.000
		Positivo	0.000
		Negativo	-1.000
	Z de Kolmogorov-Smirnov		5.958
Sig. asintótica (bilateral)		0.000	
Primer_Molar_Inferior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.915
		Positivo	0.070
		Negativo	-.915
	Z de Kolmogorov-Smirnov		5.455
Sig. asintótica (bilateral)		0.000	
Segundo_Premolar_Superior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.575
		Positivo	0.397
		Negativo	-.575
	Z de Kolmogorov-Smirnov		3.476
Sig. asintótica (bilateral)		0.000	
Segundo_Premolar_Inferior	Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.716
		Positivo	0.270
		Negativo	-.716
	Z de Kolmogorov-Smirnov		4.357
Sig. asintótica (bilateral)		0.000	

a. Variable de agrupación: GRUPOS DENTARIOS

Fuente: Datos procesados en SPSS 25.

Elaborado por: Alexander Vinueza

Análisis.

Entre los dos estudios publicados anteriormente de origen costarricense, en el año 2016 utilizaron una muestra de 1470 tomografías para el establecimiento de longitudes promedios de dicha región, en la cual se utilizó, la muestra fue probabilística de tipo estratificado ⁽⁷⁾, frente al estudio actual, en el cual se consideró a la población mestizo ecuatoriana en el periodo académico Marzo - Agosto 2019 de la Universidad Nacional de Chimborazo con una muestra de 1000 radiografías periapicales logrando establecer un promedio de longitudes reales en dentición permanente se demostró que, a través de una prueba No Paramétrica, las muestras se comparan en función de distribución acumulada observada de una variable, con una distribución teórica determinada, que puede ser la normal obteniendo en su totalidad diferencias significativas entre los grupos dentales analizados. Demostrando que el nivel de significación de distribución es mayor a 0.05 por lo cual es normal.

Como el valor de p (Sig. asintótica (bilateral)), fue mayor que 0,05 no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencias suficientes para pensar que la muestra proviene de la distribución especificada, con un nivel de significación del 5%. Se comprobó que el nivel de significación, si es menor que 0.05 la distribución no es normal, si es mayor que 0.05 la distribución es normal.

8. DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos se da a conocer las longitudes promedio de los órganos dentales de radiografías donadas de la Cátedra de Endodoncia II, acorde a la longitud Real del órgano dental, además se manifiesta sus longitudes mínimas, máximas, desviación estándar, de acuerdo a los diferentes puntos de referencia de los órganos dentales, ya que son medidas de gran utilidad en la estadística descriptiva así como recomendadas para la correcta determinación de longitud de la preparación bio – mecánica, siendo importante para el desarrollo de la materia ya que las longitudes promedio obtenidas de las piezas dentales, es decir, los resultados de la investigación se asemejan u oscilan dentro de longitudes descritas en otros estudios realizados, como en literaturas del Dr. Kuttler (1955), y descritas por el Dr. Ingle en (1996) siendo estas bibliografías un medio referente en el campo endodóntico.

De acuerdo a un estudio realizado por Espinoza, Cols. en el 2016 sobre la Longitud y diámetro del conducto radicular en primeros molares superiores deciduos usando Tomografía computarizada Cone Beam: estudio in vitro, plantea determinar la longitud total y diámetro mayor a nivel cervical, medio y apical de los conductos radiculares de la raíz palatina (Rp), raíz mesial (Rm) y raíz distal (Rd) del primer molar superior deciduo utilizando la tomografía Cone Beam. Se utiliza pruebas No Paramétricas de Kruskal - Wallis para comparar y encontrar las diferencias. Los resultados de la investigación determinan que la longitud promedio de las coronas clínicas (en mm) de varones versus mujeres es del IC: 10.36 versus 9.45; IL: 8.90 versus 8.24 y CA: 10.37 versus 9.43; mientras que el ancho promedio del IC: 8.44 versus 8.16; del IL: 7.00 versus 6.78 y del CA: 8.26 versus 8.00. La proporción promedio del ancho/ longitud de las coronas clínicas de los varones versus mujeres es del IC: 0.81 versus 0.86; IL: 0.78 versus 0.82 y CA: 0.80 versus 0.85. Se obtienen diferencias significativas del ancho, longitud y la proporción del ancho/longitud de estas coronas por género ($p < 0.05$).⁽²⁹⁾ ⁽³²⁾

En la cátedra de Endodoncia II de la Universidad Nacional de Chimborazo se toma como propósito e iniciativa elaborar una tabla estandarizada de longitudes reales de los órganos

dentales. Con la finalidad de contribuir al medio Odontológico que tienen en consideración la realización de procedimientos endodónticos.

Tabla 10. Medias consideradas en la Prueba Z de Kolmogorov - Smirnov

Dientes	Longitud promedio (mm)	Longitud promedio (mm)	Longitud promedio (mm)
Incisivo central superior	22	22,6	22,2
Incisivo lateral superior	23	22,1	21,2
Canino superior	26,5	27,2	26,6
Primer premolar superior	21,5	21,4	21,6
Segundo premolar superior	21,5	21,8	23,5
Primer molar superior	21,3	21,5	22
Segundo molar superior	21	21	22,4
Incisivo central inferior	21	21	21
Incisivo lateral inferior	23	21	22,1
Canino inferior	25	25	24
Primer premolar inferior	22	21,6	20,3
Segundo premolar inferior	22	22,1	21
Primer molar inferior	22	21	22,6
Segundo molar inferior	22,5	21,7	22,4
Estudios	Sancho, G., Oconitrillo, A., Barzuna, M. (2016)	Estudio descrito por el Dr. Ingle (1996)	Estudio Actual.

Fuente: Datos Publicados por distintas editoriales frente a Datos obtenidos del presente estudio.

Elaborado por: Alexander Vinueza

La determinación de la longitud del conducto radicular es un factor clave para el éxito de la terapia de Endodoncia. Cabe destacar que al ejecutar la prueba de homogeneidad de Varianzas se puede observar que tiene una significancia de $0.905 > 0.05$, es decir la varianza de los grupos es homogénea o igual. (Tabla N°9). Es aceptado que la preparación y obturación del conducto debe finalizar a nivel de la unión cemento dentinaria, lo cual ha de ser definido como el punto más apical de la pulpa dental.

Según los resultados de la presente investigación e investigaciones anteriores se concluye que el estudio longitud corono-apical en dentición permanente están dentro de los parámetros de similitud con una mínima discrepancia en relación a los demás estudios citados para la realización del proyecto de investigación. Lo que implica que las medidas

pueden ser utilizada por los odontólogos generales y endodoncistas como referencia en su práctica profesional.

La “caracterización de la longitud corono-apical en dentición permanente de individuos mestizos ecuatorianos”, en la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo académico Marzo- Agosto 2019”, tiene como objetivo: conocer el promedio de longitudes reales de los órganos dentales de la población mestizo ecuatoriana, mediante análisis radiográfico en el cual se cumple logrando un nivel de confianza de 96% y un margen de error estadísticamente positivo significativamente; además, es una muestra que garantiza la cobertura del estudio al haberse recolectado radiografías periapicales de órganos dentales, por lo que puede ser extrapolada a la población.

De igual manera, se puede corroborar con investigaciones anteriores que la caracterización de la longitud corono - apical en dentición permanente de individuos permite la obtención de un pronóstico favorable de la terapia endodóntica. Y al comparar la presente investigación con otros estudios se puede connotar que las medias de los grupos son iguales o no hay diferencias significativas en las medias.

9. CONCLUSIONES

- Para efectuar el trabajo de investigación la muestra escogida corresponde a mil radiografías de Catedra de Endodoncia II con una frecuencia de entre 70 y 74 ejemplares para cada una de las piezas dentales. El número de piezas dentales se definió en base a la muestra seleccionada de la población mestiza ecuatoriana.
- La determinación de la longitud de trabajo desempeña un papel importante en el campo odontológico debido a su aporte en el análisis de estructuras anatomo - dentales, donde se aprecia de mejor manera a cada estructura de soporte y componente dental, en el proceso endodóntico.
- El promedio de la longitud real de los órganos dentales en dentición permanente de individuos mestizos ecuatorianos se logró precisar al analizar clínicamente las radiografías periapicales donadas por la cátedra de Endodoncia II, al tabular los datos obtenidos en el software estadístico SPSS versión 25.
- Las longitudes promedio que se presentan en el proyecto investigación expuesto, se asemejan a las longitudes medias o promedio descritas por el Dr. Ingle (1996) y por el estudio costarricense de Sancho, G., Oconitrillo, A., Barzuna, M. (2016).

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar mayores estudios comparativos en comunidades más amplias y específicas (grupos étnicos y raciales). Esto nos permitirá la extrapolación de los resultados de una forma más confiable a la población en general.
- Se enfatiza la importancia de considerar este estudio ya que los datos expuestos pueden servir al profesional odontólogo como pautas en la elaboración de un correcto plan de tratamiento y ejecución de procedimientos clínicos estéticos en odontología restauradora y cirugía endodóntica con alto grado de éxito y previsibilidad para nuestra población.
- Es necesario que se fortalezca los conocimientos sobre la adecuada determinación de la longitud de trabajo, ya que este es uno de los criterios más importantes para resultados exitosos en la terapia endodóntica y para minimizar el riesgo del dolor post- operatorio. Una longitud de trabajo inadecuada ya sea demasiado corta o larga, compromete el pronóstico del tratamiento desde su inicio.
- Se sugiere tomar en consideración, en la obtención de una amplia base de datos, la correcta determinación del tope apical, en la práctica de procedimientos endodónticos, la corroboración con radiografías, tomografías y conjuntamente de otros métodos electrónicos como el localizador apical, que favorecen al conocimiento de la longitud de trabajo adecuado, facilitando y proporcionando información pertinente durante la práctica profesional.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Fuentes R, Rodríguez C, Pérez L. Endodoncia: Conceptos Básicos Universidad Mayor , editor. Temuco: Texto guía para el aprendizaje de endodoncia de pregrado y postgrado.; 2012.
2. Rodríguez , Oporto. Determinación de la Longitud de Trabajo en Endodoncia. Implicancias Clínicas de la Anatomía Radicular y del Sistema de Canales Radiculares. SCIELO. 2014; vol.8(no.2).
3. Aponte R. Determinación de la Longitud de Trabajo en Endodoncia. [Online].; 2015 [cited 2019 11 26. Available from: <https://es.slideshare.net/ProfRalAponteRendn/determinacin-de-la-longitud-de-trabajo-en-endodoncia>.
4. Naranjo P. Estudio In Vivo del Localizador Apical Electrónico VS Radiografía Convencional en la determinación de la longitud de trabajo en dientes unirradiculares. [Online].; 2012 [cited 2019 11 26. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/940>.
5. Bedoya A, Montoya J, González V, Tamayo J, Martínez C. Forma y tamaño del arco dental en poblaciones de tres ascendencias étnicas colombianas.: CES Odontología. ; 2016.
6. Forster C, Sunga E, Chung C. Relationship between dental arch width and vertical facial morphology in untreated adults.: Eur J Orthod.; 2008.
7. Gina S, Oconitrillo , Barzuna. Longitud de las piezas dentales en Costa Rica. SCIELO. 2016 junio;(n.24).
8. Canalda S, Brau A. Técnicas Clínicas y Bases Científicas. Segunda ed. Barcelona: Ed. Masson; 2001.
9. Oporto G, Fuentes R, Soto C. Variaciones Anatómicas Radiculares y Sistemas de Canales. SCIELO. 2010 septiembre; v.28(n.3).
- 10 De la Rosa K. ESTUDIO IN – VITRO DE LA PREVALENCIA DE UN TERCER . CONDUCTO EN PRIMEROS PREMOLARES SUPERIORES MEDIANTE DIAFANIZACIÓN, EN EL ECUADOR. [Online].; 2015 [cited 2019 11 27. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5334/1/T-UCE-0015-188.pdf>.
- 11 Moenne M. ANATOMÍA PREMOLARES. [Online].; 2013 [cited 2019 11 26. . Available from:

- <http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocAnatomiaPremolares.pdf>.
- 12 Aguirre C. ANATOMÍA DEL PISO DE CÁMARA: ESTUDIO IN VITRO DEL CUMPLIMIENTO DE LAS LEYES DE LA SIMETRÍA 1-2 EN PRIMEROS MOLARES INFERIORES DE POBLACIÓN ECUATORIANA DIFERENCIADOS EN GÉNERO ENTRE LOS AÑOS 2010-2014. [Online].; 2015 [cited 2019 11 26. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5344/1/T-UCE-0015-186.pdf>.
- 13 Sancho G, Oconitrillo , Barzuna. Longitud de las piezas dentales en Costa Rica. SCIELO. 2016 Junio;(n.24).
- 14 Lomas F. INFLUENCIA EN LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TRABAJO MEDIANTE LA PREPARACIÓN DEL TERCIO CERVICAL EN RAÍCES MESIALES DE PRIMEROS MOLARES INFERIORES: ESTUDIO IN VITRO. [Online].; 2016 [cited 2019 11 26. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7800/1/T-UCE-0015-415.pdf>.
- 15 Villena H. Endodoncia: Terapia Pulpar en Endodoncia. 1st ed. Madrid: Medico Panamericana.; 2012.
- 16 Leonardo M. ENDODONCIA Tratamiento de Conductos Radiculares Sao Paulo- Brasil: Artes Medicas Latinoamérica.; 2005.
- 17 Walton R, Torabinejad M. Endodoncia: Principios y Práctica. España: El Sevier.; 2010.
- 18 Moya M. Odontologia Basica Integrada. 1st ed. Bogota: Zamora Editores; 2012.
- 19 Endoservices. DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TRABAJO. [Online]. [cited 2019 11 28. Available from: http://www.endoservices.com/determining_working_length-spanish.pdf.
- 20 Hinojosa H. Análisis de los métodos utilizados para la determinación de longitud de trabajo limite apical de la obturación [Internet]. Vol. 1, Análisis de los métodos utilizados para la determinación de longitud de trabajo limite apical de la obturación. [Online].; 2012 [cited 2019 11 26. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3623>.
- 21 Rivas R. Método de Ingle (de los cálculos matemáticos). [Online].; 2013 [cited 2019 11 26. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas10Preparacion/condmetingle.html>.
- 22 Nageswar R. Endodoncia Avanzada. 1st ed. Caracas: Amolca.; 2011.

- 23 Spironelli C, Monteiro C. Odontometria, Técnica y fundamentos. Sao Paulo: Santos; 2005.
- 24 ROTSTEIN I, SIMON J. The endo-perio lesion: a critical appraisal of the disease condition.: Endod Top. ; 2006.
- 25 Hernández M, Valle M, Enrique J, Montero C. Longitud de conductos radiculares en el estado de Nayarit. ; 2010.
- 26 Riethmüller R, Dewey M, Louis CV. ANATOMIA DEL TERCIO APICAL. [Online].; 1890 [cited 2019 11 26. Available from: <http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/PptAnatomiaDelTercioApical.pdf>.
- 27 Martínez M. Aportación metodológica a la determinación de la longitud de trabajo en endodoncia. Valencia: Universidad de Valencia; 1998.
- 28 Somma F, Castagnola R, Lajolo C, Paternò L, Marigo L. In vivo accuracy of three electronic root canal length measurement devices Dentaport ZX: Raypex 5 and ProPex II. Int. Endod. J; 2012.
- 29 Sampieri RH. Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill; 1991.
- 30 Arias F. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6th ed. Caracas - República Bolivariana de Venezuela: Editorial Episteme; 2012.
- 31 Tamayo M, Tamayo. El proceso de la Investigación Científica. Editores N, editor. México: Limusa; 2004.
- 32 Lussi FB, Bornstein MM, Jeger FB, Lussi A. Precision of Endodontic Working Length Measurements: A Pilot Investigation Comparing Cone-Beam Computed Tomography Scanning with Standard Measurement Techniques.: Journal de Endodoncia.; 2011.
- 33 Cabello M. Proporciones del ancho/longitud de las coronas clínicas de los dientes anteriores del maxilar en una población Latino-Americana. Revista ADM. 2016.
- 34 Olivera P, Lugo W, Pumahualcca G, Lara , Quispe P, Castro. Estudio in vitro de la relación entre el foramen apical y ápice entre el foramen apical y ápice. ODONTOLOGÍA SANMARQUINA. 2017 Sep;(ISSN: 1560-9111).
- 35 MOCHAS L. PUCE - REPOSITORIO DE TESIS DE GRADO Y POSGRADO. [Online].; 2015. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8863>.



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

CERTIFICA

Que el Sr.: **ALEXANDER FERNANDO VINUEZA SUAREZ**

Con cédula de ciudadanía No. **060424230-5**, egresado de la carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, realizó mediciones radiográficas de muestras dentales en el laboratorio de Procesos Industriales de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, desde el 01 de octubre de 2019 hasta el 29 de noviembre de 2019 con horario ininterrumpido de lunes a viernes cumpliendo un total de 200 horas en su proyecto investigación denominado "*Caracterización de la Longitud Coronario Apical en Denitción Permanente de Individuos Mezizos Ecuatorianos*". Durante este tiempo el citado estudiante, desempeñó eficientemente su investigación, demostrando dedicación, responsabilidad y deseo de superación.

Es todo cuanto puedo mencionar en honor a la verdad, el señor **ALEXANDER FERNANDO VINUEZA SUAREZ** puede hacer uso del presente certificado, según convenga a sus intereses.



Ing. Gabriela...
TÉCNICO DOCENTE LAB. PROCESOS INDUSTRIALES



Dr. Edmundo Cataluña Sánchez, Ph.D.
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Riobamba, 06 de diciembre de 2019

12. ANEXOS

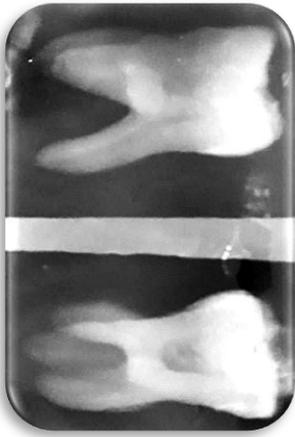
Anexo1.- Certificado emitido por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Anexo 2.- Radiografías

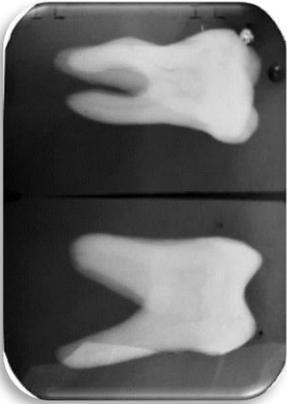
PRIMER MOLAR SUPERIOR

Radiografías Periapicales

	Diente N° 16	Punto de referencia: Cúspide Disto -Vestibular Palatina Cúspide Mesio - Vestibular
	Longitud real radiográfica: PALATINA 24 mm D-V 22 mm M-V 22,6 mm	Longitud de trabajo: PALATINA 23,5 mm DISTAL 21,5 mm M-V 22 mm
Radiografía N° 001		

	Diente N° 16	Punto de referencia: Cúspide Disto -Vestibular Palatina Cúspide Mesio - Vestibular
	Longitud real radiográfica: PALATINA 23 mm D-V 21 mm M-V 21,6 mm	Longitud de trabajo: PALATINA 22,5 mm DISTAL 20,5 mm M-V 21,1 mm
Radiografía N° 002		

	Diente N° 16	Punto de referencia: Cúspide Disto -Vestibular Palatina Cúspide Mesio – Vestibular
--	--------------	---

	<p>Longitud real: PALATINA 23 mm D-V 22 mm M-V 22,1 mm</p>	<p>Longitud de trabajo: PALATINA 22,5 mm DISTAL 21,5 mm M-V 21,6 mm</p>
Radiografía N° 003		
	<p>Diente N° 16</p>	<p>Punto de referencia: Cúspide Disto - Vestibular Palatina Cúspide Mesio - Vestibular</p>
	<p>Longitud real radiográfica: PALATINA 22 mm D-V 21mm M-V 21,3 mm</p>	<p>Longitud de trabajo: PALATINA 21,5 mm DISTAL 20,5 mm M-V 20,8 mm</p>
Radiografía N° 004		

PRIMER PREMOLAR INFERIOR

Radiografías Periapicales

Diente 34



Radiografía N° 001

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 21.3mm

LONGITUD TRABAJO: 20,8 mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular

Diente 34



Radiografía N° 002

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 17mm

LONGITUD TRABAJO: 16,5mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular

Diente 44



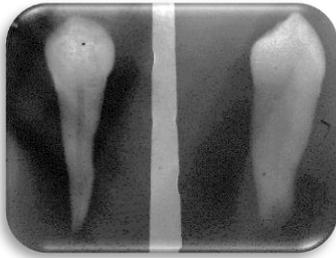
Radiografía N° 003

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 19.6mm

LONGITUD TRABAJO: 19,1mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular

Diente 34



Radiografía N° 004

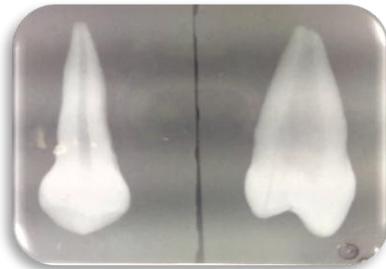
LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 21.1mm

LONGITUD TRABAJO: 20,6mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular

PRIMER PREMOLAR SUPERIOR

RADIOGRAFIAS PERIAPICALES



Radiografía N° 001

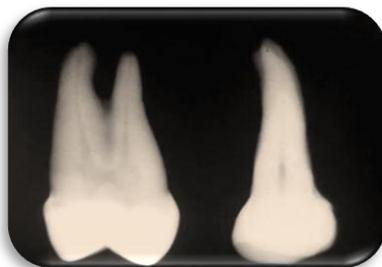
Diente 24

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 22mm

LONGITUD TRABAJO: 21,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular-
Cúspide palatina

Diente 14



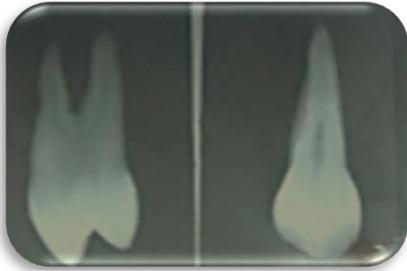
Radiografía N° 002

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA 21,1mm

LONGITUD TRABAJO: 20,6 mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular-
Cúspide palatina

Diente 14



Radiografía N° 003

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 20,6mm

LONGITUD TRABAJO: 20,1 mm

**PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular-
Cúspide palatina**

Diente 14



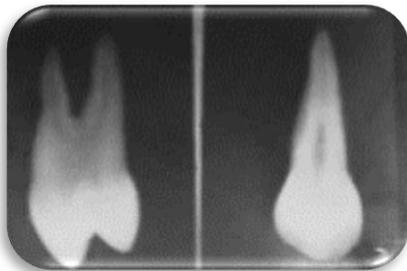
Radiografía N° 005

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 20mm

LONGITUD TRABAJO: 19,5mm

**PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular-
Cúspide palatina**

Diente 24



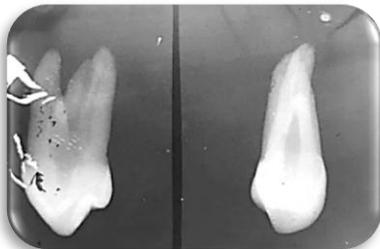
Radiografía N° 006

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 19,8

LONGITUD TRABAJO: 19,3 mm

**PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular-
Cúspide palatina**

Diente 14



Radiografía N° 007

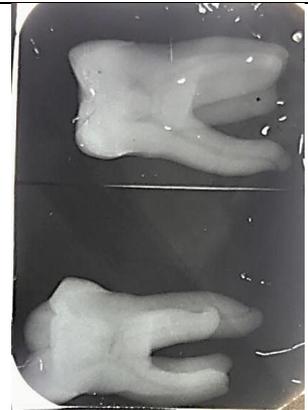
LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 21,5mm

LONGITUD TRABAJO: 21 mm

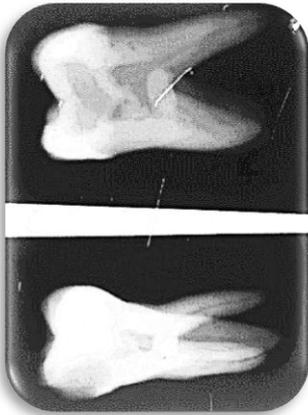
**PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular-
Cúspide palatina**

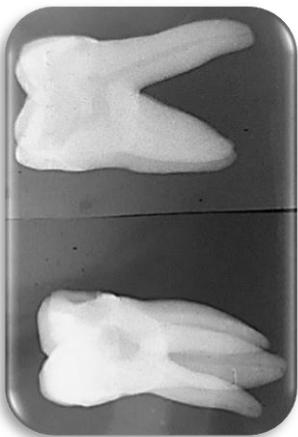
SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

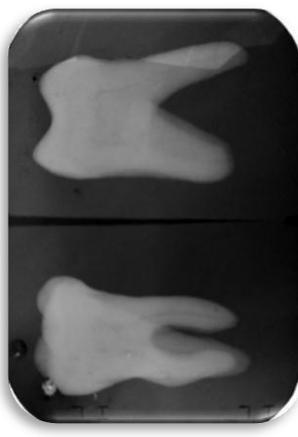
Radiografías Periapicales

	Diente N° 17	Punto de referencia: Cúspide Disto -Vestibular Palatina Cúspide Mesio - Vestibular
	Longitud real: PALATINA 21 mm D-V 19 mm M-V 18 mm	Longitud de trabajo: PALATINA 20,5 mm DISTAL 18,5 mm M-V 17,5 mm
Radiografía N° 001		

	Diente N° 27	Punto de referencia: Cúspide Disto -Vestibular Palatina Cúspide Mesio - Vestibular
--	--------------	---

	<p>Longitud real: PALATINA 22 mm D-V 17 mm M-V 18 mm</p>	<p>Longitud de trabajo: PALATINA 21,5 mm DISTAL 16,5 mm M-V 17,5 mm</p>
<p>Radiografía N° 002</p>		

	<p>Diente N° 17</p>	<p>Punto de referencia: Cúspide Disto -Vestibular Palatina Cúspide Mesio - Vestibular</p>
	<p>Longitud real: PALATINA 22 mm D-V 19,3 mm M-V 18 mm</p>	<p>Longitud de trabajo: PALATINA 21,5 mm DISTAL 18,8 mm M-V 17,5 mm</p>
<p>Radiografía N° 004</p>		

	<p>Diente N° 27</p>	<p>Punto de referencia: Cúspide Disto -Vestibular Palatina Cúspide Mesio - Vestibular</p>
	<p>Longitud real: PALATINA 21 mm D-V 18,9 mm M-V 17 mm</p>	<p>Longitud de trabajo: PALATINA 20,5 mm DISTAL 18,3 mm M-V 16,5 mm</p>
<p>Radiografía N° 005</p>		

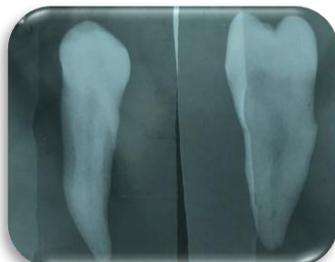
	<p>Diente N° 27</p>	<p>Punto de referencia:</p>
--	---------------------	-----------------------------

		Cúspide Disto -Vestibular Palatina Cúspide Mesio - Vestibular
	Longitud real: PALATINA 22,2 mm D-V 19,2 mm M-V 18.1 mm	Longitud de trabajo: PALATINA 21,7 mm DISTAL 18,7mm M-V 17,6 mm
Radiografía N° 006		

SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR

RADIOGRAFIAS PERIAPICALES

Diente 35



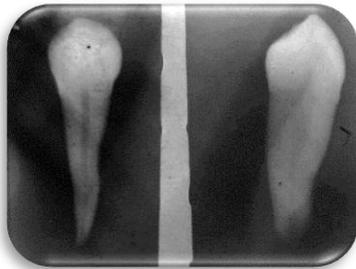
LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 23,7mm

LONGITUD TRABAJO:23,2 mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular

Radiografía N° 001

Diente 45



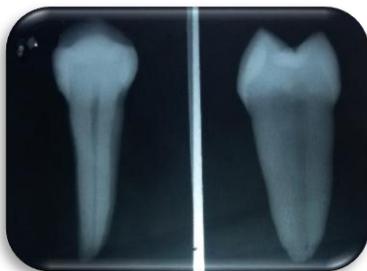
Radiografía N° 002

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 22.3mm

LONGITUD TRABAJO: 21,8 mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular

Diente 35



Radiografía N° 003

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 21.2mm

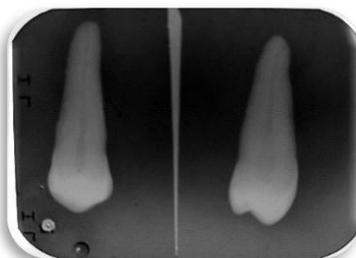
LONGITUD TRABAJO: 20,7 mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular

SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR

RADIOGRAFIAS PERIAPICALES

Diente 25



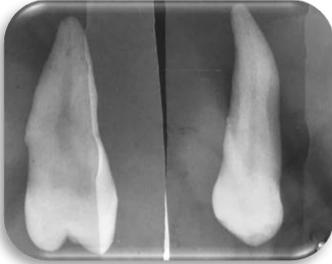
LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 20.7mm

LONGITUD TRABAJO: 20,2 mm

**PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular-
Cúspide palatina**

Radiografía N° 001

Diente 25



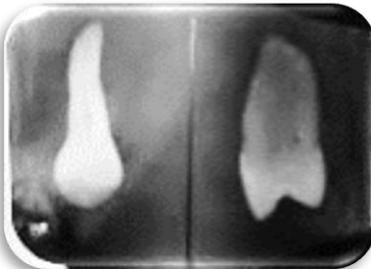
LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 22.3mm

LONGITUD TRABAJO: 21,8 mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular- Cúspide palatina

Radiografía N° 002

Diente 15



LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA 21.2mm

LONGITUD TRABAJO: 20,7 mm

PUNTO DE REFERENCIA: Cúspide vestibular

Radiografía N° 003

CANINOS INFERIORES

RADIOGRAFIAS PERIAPICALES

Diente 33



LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA 25mm

LONGITUD TRABAJO: 24,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 43

Radiografía N° 001



LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 26mm

LONGITUD TRABAJO: 25,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Radiografía N° 002

Diente 33



LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 25,6mm

LONGITUD TRABAJO: 25,1 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Radiografía N° 003

CANINOS SUPERIORES

RADIOGRAFIAS PERIAPICALES

Diente 23



Radiografía N° 001

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 27mm

LONGITUD TRABAJO: 26,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 23



Radiografía N° 002

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 28mm

LONGITUD TRABAJO: 27,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 13



Radiografía N° 003

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 25,6mm

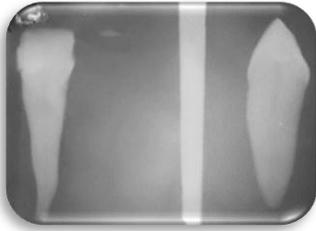
LONGITUD TRABAJO: 25,1 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

INCISIVO CENTRAL INFERIOR

Radiografías Periapicales

Diente 41



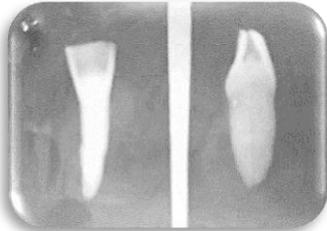
Radiografía N° 001

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 20mm

LONGITUD TRABAJO: 19,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 31



Radiografía N° 002

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA 22mm

LONGITUD TRABAJO: 21,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 31



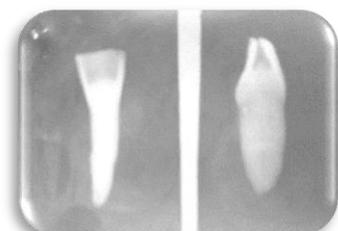
Radiografía N° 003

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA 20mm

LONGITUD TRABAJO: 19,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 41



Radiografía N° 004

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA 20mm

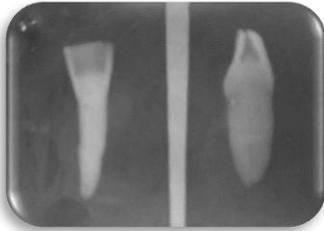
LONGITUD TRABAJO: 19,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

INCISIVO LATERAL INFERIOR

Radiografías Periapicales

DIENTE 32



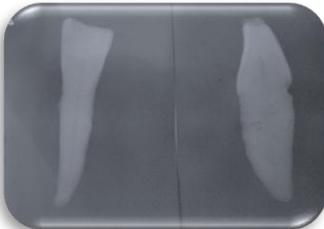
Radiografía N° 001

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA 20mm

LONGITUD TRABAJO: 19,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 42



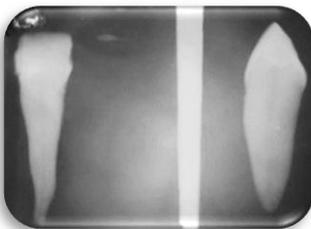
Radiografía N° 002

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 20mm

LONGITUD TRABAJO: 19,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 32



Radiografía N° 003

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 22mm

LONGITUD TRABAJO: 21,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 32



Radiografía N° 004

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 20mm

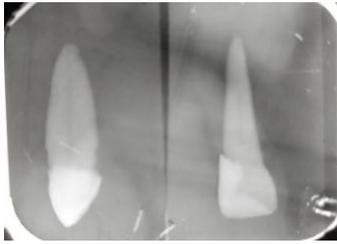
LONGITUD TRABAJO: 19,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

INCISIVO LATERAL SUPERIOR

RADIOGRAFIAS PERIAPICALES

DIENTE 12



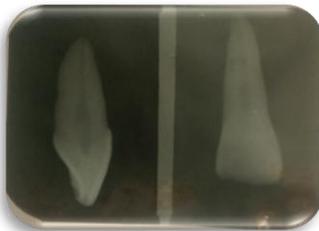
Radiografía N° 001

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 20mm

LONGITUD TRABAJO: 19,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 22



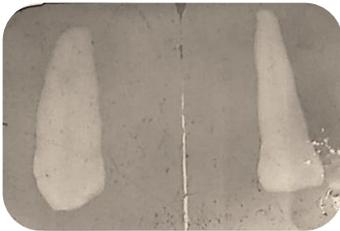
Radiografía N° 002

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 21mm

LONGITUD TRABAJO: 20,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 12



Radiografía N° 003

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 21mm

LONGITUD TRABAJO: 20,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 22



Radiografía N° 004

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 21mm

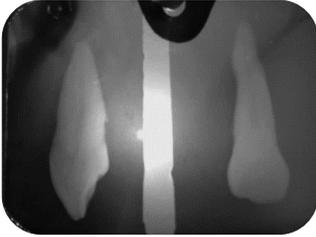
LONGITUD TRABAJO: 20,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

INCISIVOS CENTRALES SUPERIORES

Radiografías Periapicales:

Diente 11



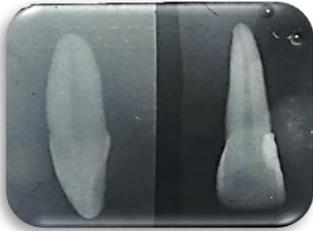
Radiografía N° 001

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 21mm

LONGITUD TRABAJO: 20,5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 21



Radiografía N° 002

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 23mm

LONGITUD TRABAJO: 22.5 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Dientes 11



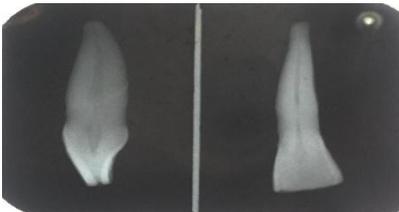
Radiografía N° 003

LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 23,5mm

LONGITUD TRABAJO: 23 mm

PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

Diente 21



Radiografía N° 004

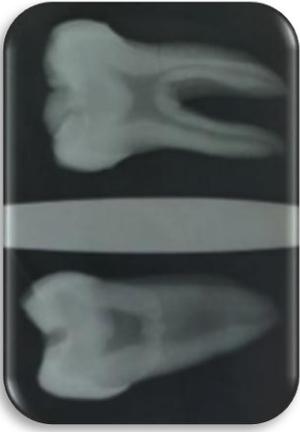
LONGITUD REAL RADIOGRÁFICA: 24mm

LONGITUD TRABAJO: 23.5 mm

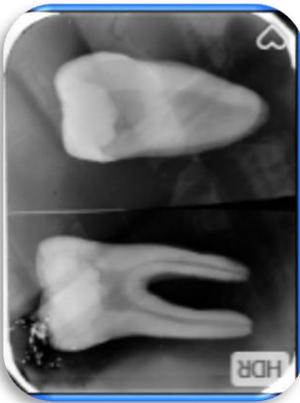
PUNTO DE REFERENCIA: borde incisal-ápice radicular

PRIMER MOLAR INFERIOR

Radiografías Periapicales

	Diente N°36	Punto de referencia: Mesial: cúspide mesio-vestibular. Distal: cúspide disto-vestibular.
	Longitud real: Mesial: 20 mm Distal: 20,2	Longitud de trabajo: Mesial: 19.5mm Distal: 19.7
Radiografía N° 001		

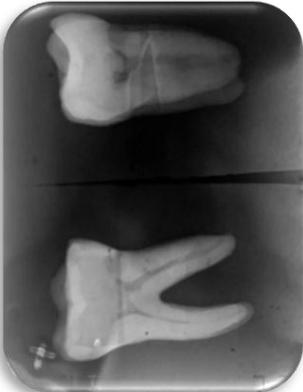
	Diente N°46	Punto de referencia: Mesial: cúspide mesio-vestibular. Distal: cúspide disto-vestibular.
	Longitud real: Mesial: 20 mm Distal: 21mm	Longitud de trabajo: Mesial: 19.5mm Distal:20,5
Radiografía N° 002		

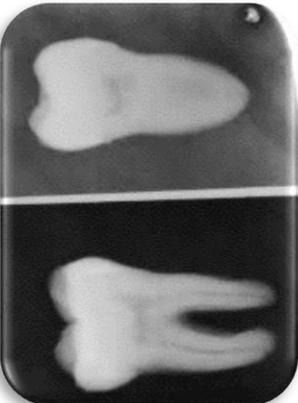
	Diente N°46	Punto de referencia: Mesial: cúspide mesio-vestibular. Distal: cúspide disto-vestibular.
	Longitud real: Mesial: 20 mm Distal: 21mm	Longitud de trabajo: Mesial: 19.5mm Distal:20,5
Radiografía N° 003		

SEGUNDO MOLAR INFERIOR

Radiografías Periapicales

	Diente N°37	Punto de referencia: Mesial: cúspide mesio-vestibular. Distal: cúspide disto-vestibular.
	Longitud real: Mesial: 20,2 mm Distal: 20,3	Longitud de trabajo: Mesial: 19.7mm Distal: 19.8
	Longitud del órgano dentario: 21.7 mm	
Radiografía N° 001		

	Diente N°47	Punto de referencia: Mesial: cúspide mesio-vestibular. Distal: cúspide disto-vestibular.
	Longitud real: Mesial: 18mm Distal: 19mm	Longitud de trabajo: Mesial: 17.5mm Distal: 19,5
Radiografía N° 002		

	Diente N°47	Punto de referencia: Mesial: cúspide mesio-vestibular. Distal: cúspide disto-vestibular.
	Longitud real: Mesial: 20 mm Distal: 19mm	Longitud de trabajo: Mesial: 19.5mm Distal: 18,5
Radiografía N° 003		

Anexo3. Evidencias Fotográficas



Fuente: Observación de Radiografías periapicales
Elaborado por: Alexander Vinuesa



Fuente: Equipo de Radiografías periapicales calibrado.
Elaborado por: Alexander Vinueza.



Fuente: Medición y Registro de Radiografías periapicales
Elaborado por: Alexander Vinueza



Fuente: Observación de Radiografías periapicales
Elaborado por: Alexander Vinueza



Fuente: Observación de Radiografías periapicales
Elaborado por: Alexander Vinueza