

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



**Predicción del ancho mesiodistal de las piezas dentales 3, 4, 5 superior e inferior en los alumnos de la Carrera de Odontología de la UNACH para determinar la efectividad del análisis de Moyers**

*Proyecto de investigación para optar el título de Odontólogo*

**Autor: Br. Gabriela Natalia Amores Zambrano**

**Tutor: Esp. Mauro Ramiro Costales Lara**

**Riobamba- Ecuador**

2016

Los miembros de Tribunal de Graduación del Proyecto de Investigación de título: “Predicción del ancho mesiodistal de las piezas dentales 3, 4, 5 superior e inferior en los alumnos de la Carrera de Odontología en la UNACH para determinar la efectividad del análisis de Moyers”, presentado por Gabriela Natalia Amores Zambrano y dirigida por el Esp. Mauro Ramiro Costales Lara, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del Proyecto de Investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH, para constancia de lo expuesto firma:

A las: .....11:00 am..... del mes de.....20 de diciembre..... del año 2016.

Esp. Mauro Costales

**Miembro del tribunal**



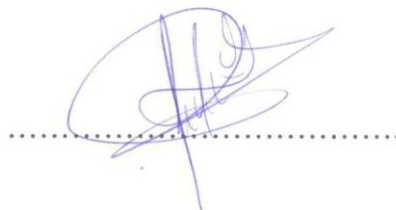
Esp. Raciél Sánchez

**Miembro del tribunal**



Esp. Mónica Gómez

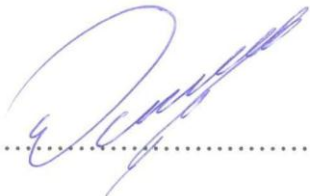
**Miembro del tribunal**



## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención de Título de Odontóloga con el tema “Predicción del ancho mesiodistal de las piezas dentales 3, 4, 5 superior e inferior en los alumnos de la Carrera de Odontología en la UNACH para determinar la efectividad del análisis de Moyers”, ha sido elaborado por Gabriela Natalia Amores Zambrano, el mismo que ha sido revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

En todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



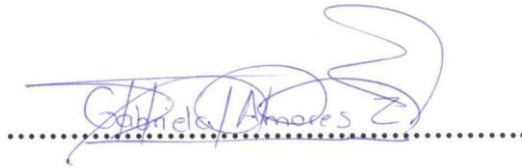
.....

Esp. Mauro Costales Lara

**DIRECTOR DE TESIS**

## **DERECHO DE AUTORÍA**

Yo, Gabriela Natalia Amores Zambrano, soy responsable de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Gabriela Natalia Amores Zambrano

1720726007

## **DEDICATORIA**

A mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi hermana, cuñado y sobrinos, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional. También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

Debo agradecer de manera especial y sincera al Ing. Edison Bonifaz por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis.

## **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo es plantear la predicción del ancho mesiodistal de las piezas dentales 3, 4, 5 superior e inferior en alumnos de la carrera de odontología de la UNACH para determinar la efectividad del análisis de Moyers. Se utilizaron 57 modelos de estudio entre hombres y mujeres, se midió el ancho mesiodistal de los dientes incisivos inferiores, caninos y premolares y se obtuvieron valores reales del segmento canino – premolar tanto superior como inferior. **Materiales y método:** Se utilizó un compás de punta seca, lápiz y una regla milimetrada para la medición en los modelos de estudio. En la sumatoria de los dientes incisivos inferiores se obtuvo los valores predictivos del segmento canino – premolar en los diferentes niveles de la probabilidad de la tabla de Moyers y enseguida se comparó con los datos recolectados. **Resultados:** En el maxilar superior derecho el valor de significancia es de 0,074 y en el maxilar superior izquierdo es de 0,051, por lo que no se aproximan al percentil 75% de la escala de Moyers, se acepta  $H_1$ . 0,038 para el mandibular derecho y un valor de 0,031 para el mandibular por lo que no existe una diferencia entre el valor del percentil de Moyers al 75% con los valores reales, es decir se acepta  $H_0$ . **Conclusiones:** No existen diferencias significativamente estadísticas entre los valores pronosticados y los valores reales del diámetro mesiodistal de los caninos y premolares maxilar y mandibular por lo que las tablas de Moyers en el percentil 75% pueden ser utilizados y aplicados en nuestra población.

**Palabras clave:** Percentiles, análisis de Moyers, predicción, maxilar, mandíbula.

## ABSTRACT

The objective of the present work is to propose the prediction of the mesiodistal wide of the dental pieces 3, 4, 5 in students of the dental career at UNACH to determine the effectiveness of the Moyers' analysis. A total of 57 study models were used between men and women. The mesiodistal width of the lower incisor teeth, canines and premolars were measured and real values were obtained from the superior and inferior canine - premolar segment. Materials and methods: For the measurement of the study models, a compass with a dry tip, a pencil, and a millimeter ruler were used.

In the summation of the lower incisor teeth, the predictive values of the canine - premolar segment were obtained in the different levels of the probability of the table of Moyers and then it was compared with the collected data. Results: In the right upper jaw the significance value is 0.074 and in the upper left jaw it is 0.430, so they approach the 75% percentile of the Moyers scale, it is accepted  $H_1$ . 0.038. For the right mandibular and a value of 0.031 for the mandibular, so that there is a difference between the values of the Moyers percentile at 75% with the real values so that  $H_0$  is accepted. Conclusions: There are no statistically significant differences between the predicted values and the actual values of the mesiodistal diameter of maxillary and mandibular canines and premolars so that the Moyers tables in the 75% percentile can be used and applied in our population.

Key words: Percentile, Moyers analysis, prediction, maxilla, jaw.



Reviewed by Paul Obregón  
Languages Centre Teacher





## Contenido

1. Introducción .....	3
1.1 Problema de Investigación.....	4
1.2. Hipótesis .....	4
1.3. Justificación del estudio.....	4
2. Objetivo general .....	5
2.1. Objetivos específicos .....	5
3. Marco teórico .....	6
3.1. Oclusión Normal.....	6
3.2. Clasificación de Angle.....	6
3.3. Clasificaciones etiológicas de la maloclusión .....	7
3.4. Dentición decidua .....	7
3.5. Oclusión Normal en dentición Temporal: .....	8
3.6. Dentición Mixta .....	8
3.7. Etapas de la dentición mixta .....	8
3.8 Análisis de Moyers .....	10
4. Diseño metodológico de la investigación.....	13
4.1. Materiales y métodos .....	13
4.1.1. Tipo de estudio.....	13
4.1.2. Contexto temporal y geográfico.....	13
4.1.3. Universo de estudio.....	13
4.1.4. Muestra.....	13
4.2. Variables de estudio.....	13
4.2.1. Variables independientes.....	13
4.2.2. Variables dependientes.....	13
5. Criterios de selección de la muestra.....	14
5.1. Criterios de inclusión .....	14

5.2. Criterios de exclusión .....	14
6. Técnica .....	15
6.1. Recolección de datos personales de los pacientes .....	15
6.2. Medición del ancho mesiodistal de los incisivos inferiores, caninos y premolares .....	18
6.3. Materiales.....	18
7. Resultados y Discusión .....	20
8. Discusión.....	26
9. Conclusiones .....	29
10. Recomendaciones .....	30
11. Referencias bibliográficas .....	31
12. Anexos.....	34
Anexo 1.....	34
Anexo 2.....	35
Anexo 3.....	36
Anexo 4.....	37
Anexo 5.....	38
Anexo 6.....	39
Anexo 7.....	40
Anexo 8.....	41
Anexo 9.....	42

## 1. Introducción

En la cavidad oral existen varios mecanismos de crecimiento ya sea dental, óseo y muscular, entre estas está el recambio de las piezas dentales temporales por las definitivas, mientras sucede eso, el proceso por el cual existen piezas dentales temporales y definitivas se denomina dentición mixta, debido a varios factores ya sean generales y locales. En el tiempo de cambio de las piezas dentales deciduas a las permanentes va a ocurrir una serie de variaciones en la arquitectura de los dientes como de su alveolo por ejemplo la reabsorción de la raíz y la formación de la misma.<sup>1</sup> Los arcos dentarios están constituidos por dientes ordenados en sus respectivos procesos alveolares y en relación con sus caras proximales mesiales y distales, se crea una relación interproximal de estas piezas dentarias, donde cada cara está relacionada con la cara opuesta del diente vecino. Los únicos dientes exceptuados a esta regla son los incisivos centrales ya que estos se confrontan en sus caras mesiales y los últimos molares no se tocan con ninguna pieza hacia distal.<sup>2</sup>

Las maloclusiones dentales intervienen con el desarrollo normal de los dientes, los niños se pueden beneficiar de esta si se la diagnostica a tiempo, el mayor problema sería la longitud del tamaño del arco y el tamaño que tengan los dientes, para los cuales se desarrollaron algunos métodos de análisis que van a predecir el tamaño mesiodistal de las piezas dentarias caninas y premolares y la cantidad de espacio que se dispone en el arco para poder alinear a los dientes.<sup>3</sup>

Las tablas de predicción de Moyers resultan ser un método efectivo para determinar el ancho mesiodistal que tendrían los caninos y premolares que aún no erupcionan, estas poseen un margen mínimo de error, son fáciles de utilizarlas ya que solo se necesitan medir los anchos mesiodistales de los incisivos permanentes mandibulares y compararlos con los percentiles propuestos por el autor.<sup>4</sup> La arcada dentaria superior y la inferior también influye en este tipo de análisis porque va haber diferencias de valores las cuales podríamos comparar con personas de la misma edad y sexo. La precisión, simplicidad y seguridad de este método nos abre las puertas para un estudio comparativo eficaz.

### **1.1 Problema de Investigación**

¿Cuál es la predicción del ancho mesiodistal de las piezas dentales 3, 4, 5 superior e inferior en alumnos de la Carrera de Odontología de la UNACH para determinar la efectividad del análisis de Moyers?

### **1.2. Hipótesis**

Probar efectivamente que el percentil de 75% propuesto en la tabla de Moyers se aproxima a las medidas reales de la población en estudio.

### **1.3. Justificación del estudio**

El análisis de la tabla de Moyers es el más usado actualmente para determinar el espacio disponible (tamaño de los arcos) y el espacio requerido (tamaño de los dientes), debido a la precisión de sus tablas de probabilidad propuestas por el autor en la práctica clínica, agiliza el trabajo al utilizar modelos de estudio, es uno de los elementos de ayuda el momento de realizar el diagnóstico dental. Con este estudio nosotros podemos validar las tablas de probabilidad y determinar el nivel de confianza que es el adecuado para la población en estudio.

## **2. Objetivo general**

Definir la predicción del ancho mesiodistal de las piezas dentales 3, 4, 5 superior e inferior en alumnos de la carrera de odontología de la UNACH para determinar la efectividad del análisis de Moyers.

### **2.1. Objetivos específicos**

- Analizar el tamaño mesiodistal de los dientes incisivos inferiores que presentan los alumnos de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Determinar el tamaño mesiodistal de los dientes caninos y premolares superiores e inferiores de acuerdo al percentil 75% de Moyers en los alumnos de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Establecer valores reales del diámetro mesiodistal de los caninos, primer premolar y segundo premolar superior e inferior del en la población de estudio.
- Comparar los valores reales obtenidos con el valor que nos propone el percentil de 75% propuesto en las tablas de Moyers.

### 3. Marco teórico

Cuando existe un problema de maloclusión la mejor etapa en la que podemos diagnosticarla e intervenir es en el proceso de dentición mixta para posteriormente realizar una evaluación ortodóncica.<sup>5</sup> El análisis en la dentición mixta nos ayuda a seguir un plan de tratamiento adecuado, ya que su inexactitud puede guiar a la realización de extracciones innecesarias para los dientes, y deteriorar el perfil facial de los tejidos blandos del paciente.<sup>6</sup>

#### 3.1. Oclusión Normal

La oclusión normal no coincide con la oclusión ideal. Las personas con oclusión ideal poseen los veinte y ocho dientes permanentes relacionados entre sí en armonía con sus arcos dentales, fuerzas estáticas y dinámicas, es decir que una oclusión normal es una oclusión estable, sana y atractiva.<sup>1</sup> En donde la cúspide mesiovestibular del primer molar superior cae en el surco vestibular del primer molar inferior, así mismo la punta del diente canino superior se acopla al espacio entre el canino inferior y el primer premolar.<sup>7</sup>

#### 3.2. Clasificación de Angle

El Dr. Edward Angle clasifica las maloclusiones en 1899, explica que el primer molar permanente superior tiene una posición estable en el cráneo y las desarmonías eran resultado de cambios anteroposteriores de la arcada inferior en concordancia a él. Clasificó las maloclusiones en tres grupos que se diferencian de la oclusión normal en clase I, II y III.<sup>1</sup>

- **Clase I:** Cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior hace contacto con el surco mesiovestibular del primer molar inferior.<sup>8</sup>
- **Clase II:** Cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por delante del surco principal del molar inferior. Esta es completa si ocluye entre el borde oclusodistal del segundo premolar inferior y el vértice oclusomesial del primer molar inferior.<sup>8</sup>

Esta clase tiene subdivisiones.

- **Subdivisión 1:** Cuando los incisivos superiores están protruidos.
- **Subdivisión 2:** Cuando hay ausencia de resalte y los dientes están palatinizados.<sup>1</sup>

- **Clase III:** La cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por detrás del surco mesiovestibular principal del primer molar inferior y se la considera completa cuando la cúspide mesiovestibular ocluye en el borde oclusodistal del primer molar y en el vértice oclusomesial del segundo molar inferior.<sup>8</sup>

### 3.3. Clasificaciones etiológicas de la maloclusión

Las maloclusiones se clasifican de acuerdo a su origen etiológico, la mayoría de deformidades son resultado de alteraciones en el hueso dientes y musculatura.

- **Maloclusión de origen dentario:** Se encuentran en este grupo las maloclusiones donde su alteración está en los dientes y en el hueso alveolar.<sup>1</sup>
- **Maloclusión de origen muscular:** su principal causa es el desvío de la función normal de la musculatura.
- **Maloclusión de origen óseo:** Se encuentran las displasias óseas en las que se comprometen los problemas de forma, posición o crecimientos anormales de cualquier hueso de la cara.<sup>1</sup>

### 3.4. Dentición decidua

Está formada por 20 dientes, 10 en cada arco dental y en cada arco están cuatro incisivos, dos caninos y cuatro molares. En cuanto a la forma de estos dientes las coronas son anchas mesiodistalmente y cortas gingivo oclusalmente, excepto la corona del lateral superior que es más larga que ancha, las raíces de los incisivos son largas, delgadas en relación a su corona. Los de los molares son largas, delgadas y divergentes hacia apical, por esta razón se crea espacio para que los dientes permanentes se formen, sus cámaras pulpares son sumamente amplias.<sup>9</sup>

Estos dientes aparecen a los 6 meses de edad y terminan su erupción a los dos años de edad. Son indispensables para un apropiado desarrollo de la musculatura masticatoria, huesos, alineación y oclusión de los dientes permanentes.<sup>10</sup> Se encuentra un espaciamiento interdental especialmente en cuatro zonas a las que Baume ha denominado “espacios primates”.<sup>9</sup> Estos espacios a nivel del arco inferior se encuentran entre los caninos y primeros molares, y en el arco superior se encuentran entre los incisivos laterales y caninos. Estos espacios se expanden conforme el niño va creciendo, crecen sus huesos y se expande el arco dental.

Los espacios entre los caninos deciduos y los primeros molares y entre estos y los segundos molares se denominan espacios libres.<sup>10</sup>

### **3.5. Oclusión Normal en dentición Temporal:**

Cuando el niño se aproxima a la edad de transición de la dentición temporal a la mixta, se forman espacios entre los incisivos ya sea en el maxilar como en la mandíbula, el crecimiento y desarrollo. Estos espacios son importantes y necesarios para la perfecta posición de los dientes permanentes en el proceso de erupción que son más grandes que los temporales.<sup>7</sup>

### **3.6. Dentición Mixta**

Empieza con la erupción de los primeros molares permanentes y termina con la caída del último diente temporal aproximadamente a los 12 años de edad, esta fase transitoria tiene una duración aproximada de 2 años. Los dientes permanentes no inician su proceso eruptivo hasta que la corona este completa y durante la erupción, el primer molar mandibular permanente se orienta por la superficie distal del segundo molar temporal, si en este instante se produjera una discrepancia distal terminal y se puede producir una maloclusión.<sup>11</sup>

Hay que tomar en cuenta la percepción del tamaño de los caninos y premolares para una buena intervención de esta maloclusión y asegurar un apropiado crecimiento y desarrollo facial.<sup>12</sup> Una correcta evaluación del apiñamiento dental se la realiza en este tipo de dentición para tener una información más precisa de los eventos cerca del desarrollo dental.<sup>13</sup>

### **3.7. Etapas de la dentición mixta**

Inicia aproximadamente a los 6 años de edad con la erupción de los primeros molares permanentes y pérdida de los incisivos deciduos e inmediatamente la erupción de los incisivos permanentes los cuales erupcionan en grupos, por lo que facilita clasificarle en tres fases.<sup>9</sup>

- **Primera etapa :** Empieza con la caída de los incisivos deciduos tanto superiores como inferiores y el apareamiento de los primeros molares permanentes y el grupo de los incisivos permanentes, alrededor de los 6 años los primeros dientes los incisivos centrales superiores y un año más tarde los laterales inferiores, a los 8 años de edad terminan la erupción los laterales superiores, es decir que esta etapa comienza con la exfoliación de cualquier



grupo de los incisivos o la erupción de cualquier grupo de los primeros molares permanentes y termina cuando los incisivos permanentes y primeros molares permanentes han terminado de erupcionar, esta etapa dura aproximadamente dos años.<sup>9</sup>

- **Segunda etapa:** Empieza cuando está completa la erupción de primeros molares, incisivos centrales y laterales permanentes superiores e inferiores, hay una pérdida de los caninos y molares deciduos, no presenta cambio en la dentición y los gérmenes de los dientes caninos y premolares migran a oclusal y las raíces de los incisivos permanentes se siguen consolidando, esta etapa dura aproximadamente 3 años, esta etapa es de diagnóstico y tratamiento.<sup>9</sup>
- **Tercera etapa:** Inicia con la exfoliación de los caninos o molares deciduos, se determina la última ocasión para corregir una maloclusión ya sea con extracciones seriadas o determinando si existe o no espacio para ubicar los dientes dentro del arco dental. En esta etapa alrededor de los 11 años de edad empiezan hacer erupción los premolares permanentes superiores e inferiores y a los 12 años los premolares superiores e inferiores y al final los caninos superiores. Esta etapa finaliza cuando todos los dientes han hecho erupción en la arcada dentaria.

Los modelos de estudio confeccionados en yeso son una fundamental herramienta para su diagnóstico y futuros tratamientos en ortodoncia, estos nos permite analizar cada una de las caras dentales, apiñamientos, giroversiones, anomalías de tamaño y forma, simetrías del arco dental, frenillos, etc.<sup>1</sup>

Es necesario para determinar el espacio de alojamiento de los dientes permanentes, la diferencia entre el espacio que ocupa el canino y premolares que aún no han erupcionado. Existen tres formas para poder calcular el espacio de los dientes que aún no erupcionan:

- Se puede medir los dientes en modelos de radiografías.
- Utilizar tablas de percentiles o lineales en función de los incisivos inferiores.
- Combinación de los dos métodos anteriores.

Las cuales se basan en tres suposiciones: la primera es que los incisivos se encuentran correctamente en sentido anteroposterior, la segunda es que este espacio no perjudica el espacio disponible, la tercera es que los dientes actuales no padecen anomalías en su tamaño.<sup>14</sup> De la misma manera existen diferentes análisis para la dentición mixta, pero se los ha dividido en dos grupos para su mejor estudio:

- Aquel que usa el diámetro mesiodistal de los incisivos inferiores permanentes para pronosticar la dimensión de caninos y premolares.
- Aquel que se basa en el uso de radiografías para pronosticar la dimensión de caninos y premolares.<sup>9</sup>

De todos estos métodos para predecir el ancho mesiodistal de las piezas dentales, las tablas de predicción de Moyers son las más utilizadas desde hace algún tiempo debido a su mínimo error sistemático, la razón por la que este método es el más usado es que no se necesita de radiografías o análisis cefalométricos.<sup>14</sup> Lo pueden utilizar tanto el odontólogo profesional como el principiante, se puede usar tanto para la arcada superior como para la arcada inferior, se recomienda hacer la medición en modelos de estudio, pero se puede utilizar también de una forma equitativa en la boca.<sup>13</sup>

### **3.8 Análisis de Moyers**

Para realizar el análisis de dentición mixta de Moyers se miden los incisivos inferiores y el valor obtenido se busca en las tablas de percentiles, se obtiene la medida de los caninos y premolares según el percentil en el que se compare, Moyers recomendaba el uso de los percentiles 50 y 75, ya que calculando en estos percentiles el valor de los caninos y premolares será más pequeño que lo que en realidad son, esto permite que se tomen medidas para prevenir maloclusiones.<sup>15</sup>

Para el análisis deben estar presentes los cuatro molares definitivos y los cuatro incisivos superiores e inferiores permanentes dentro de sus arcos dentarios, debido a que el perímetro de los arcos dentarios no varía de mesial del primer molar permanente hacia mesial del lado opuesto, a partir de los 4 años, con variaciones hasta los 8 años de edad.<sup>1</sup> Utilizaremos como base la medición de los incisivos inferiores porque estos son los primeros dientes que hacen erupción en dentición

mixta, se encuentran en una posición central de los problemas más comunes del manejo de espacio y son los más fáciles en ser medidos.<sup>5</sup>

El segundo paso es definir el tamaño necesario para enfilear los incisivos dentro de la arcada dental, se suman el ancho mesiodistal de los dientes central y lateral, primero del lado derecho; una vez sumados, se abren las puntas del compás hasta obtener la validez de dicha suma, luego se ubica la punta del compás entre los incisivos centrales y se extiende hacia el lado derecho. El lugar donde se apoya el compás simboliza la ubicación de la cara distal del lateral derecho una vez que se encuentre alineado. Se define el espacio disponible calculando la distancia entre la línea marcada y la cara mesial del primer molar permanente. Este espacio determina la amplitud que tiene dentro del arco para albergar al canino, primero y segundo premolar.<sup>9</sup> El valor obtenido se busca en las tablas de percentiles, así se alcanza un valor de los caninos y premolares según el percentil que se busque y que corresponda.<sup>15</sup>

Los incisivos superiores no se usan en ninguno de los procedimientos predictivos ya que muestran mucha variabilidad en su tamaño y sus correcciones con otro grupo de dientes son muy bajas como para tener un valor pronosticado. Por lo tanto, los incisivos inferiores son los que se miden para predecir el tamaño de los dientes posteriores superiores e inferiores<sup>9</sup>. Las diferentes suposiciones de cálculo o tablas de predicción descritas para medir el espacio para los caninos y premolares han sido admitidas y se las puede utilizar con la misma aceptación.

Las técnicas de Tannaka Johnston y de Moyers han sido desarrolladas en una población caucásica o del norte de Europa, según algunos estudios realizados en países latinoamericanos su utilización no es compatible en esta población debido a la modificación en el tamaño de los dientes.<sup>12</sup> Varios estudios han manifestado que la modificación del tamaño mesiodistal de los dientes según la raza, género o grupo étnico de cada individuo, lo cual se ha hecho imprescindible valorar los análisis dentales, y si no son seguros, realizar las correcciones necesarias para poderlas utilizar.<sup>5</sup> A pesar de la precisión de estas tablas percentiles (ecuaciones de regresión lineal, fórmulas matemáticas, etc.), no puede ser precisa al usarlas en poblaciones de diferente procedencia étnica.<sup>15</sup>

Sin embargo, la tabla de análisis de Moyers es la más utilizada en el mundo debido a su precisión y menor margen de error comparada con la de Tannaka Johnston que pertenece a un estudio realizado en la región asiática, sin embargo este método es más aplicable directamente en la consulta ya que es un método matemático que no necesita tablas percentiles ni radiografías, al compararlo con la tabla de Moyers sus valores comparativos son mínimos.<sup>1</sup> El análisis de Nance también tiene una correlación con el análisis de Moyers, sus medidas estándar son muy similares y comparables, la diferencia más notoria es que en este estudio de Nance se utilizan radiografías periapicales a nivel de los incisivos inferiores. Una vez que tengamos las radiografías tenemos que tomar medidas de las mismas y determinar el espacio real que nos da este valor para la erupción de los caninos y premolares.<sup>9</sup> La desventaja de este es que pueden existir distorsión en su radiografía.<sup>1</sup> Lo que dificulta su análisis y el requerimiento de materiales auxiliares.

## **4. Diseño metodológico de la investigación**

### **4.1. Materiales y métodos**

#### **4.1.1. Tipo de estudio**

Es un tipo de estudio observacional, descriptivo y transversal.

#### **4.1.2. Contexto temporal y geográfico**

La investigación se realizará en la ciudad de Riobamba en la Universidad Nacional de Chimborazo en los meses de octubre – noviembre del 2016.

#### **4.1.3. Universo de estudio**

161 alumnos de primer a tercer semestre de la Carrera de Odontología de la UNACH, periodo septiembre 2016 – marzo 2017.

#### **4.1.4. Muestra**

57 estudiantes de primer a tercer semestre, hombres y mujeres de Carrera de Odontología de la UNACH.

### **4.2. Variables de estudio**

#### **4.2.1. Variables independientes**

Sexo: Femenino y Masculino.

#### **4.2.2. Variables dependientes**

Valores predictivos y valores reales.

## **5. Criterios de selección de la muestra**

### **5.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes que no tengan tratamientos de ortodoncia por stripping.
- Pacientes con dentición permanente erupcionada.
- Modelos con dentición permanente en el arco inferior por lo menos de primer molar izquierdo a primer molar derecho permanente y totalmente erupcionados.
- Pacientes con piezas dentales con una estructura anatómica conservada libre de fractura y lesiones cariosas.

### **5.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes con trismus mandibular.
- Pacientes que tengan tratamiento de ortodoncia.
- Pacientes con prótesis dentarias.
- Pacientes no colaboradores.
- Pacientes que no tengan toda su dentición completa

## 6. Técnica

### 6.1. Recolección de datos personales de los pacientes

Se abrió una historia clínica donde consta sexo, edad y nombre de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, al examen intraoral estos tienen que presentar la arcada dentaria completa, bien conformada que no hayan tenido tratamiento de ortodoncia previo ni restauraciones a nivel de las caras interdentes o fractura dental a nivel de la corona, dientes totalmente erupcionados y que no tengan desgaste por atricción en las caras proximales. Se les entregó el consentimiento informado a los alumnos de la Universidad Nacional de Chimborazo, se indicó que en el consentimiento estaba detallado todo el procedimiento que se les iba a realizar, los estudiantes debían aprobar dicho consentimiento y firmarlo al pie de la hoja con su respectivo número de cédula de identidad. El periodo en el que se llevó a cabo dicho procedimiento fue en los meses de octubre y noviembre del 2016.

De la población se escogió a los estudiantes que cumplieron su criterio de inclusión, a los cuales se les realizó un examen intraoral. Toma de impresiones y realización de modelos de estudio

Los materiales que utilizamos para tomar las impresiones fueron:

- Alginato, cilindro medidor de agua, cucharilla para el polvo.
- Taza de caucho, espátula de hoja ancha.
- Cubetas de impresión rim – locks que son sólidas de acero inoxidable, se diferencian de las otras cubetas por presentar por dentro y a la orilla un borde redondo como un escalón que ayuda a la retención perfecta de cualquier material de impresión.

#### **Procedimiento:**

- **Preparación del paciente:** Sentar al paciente e inmediatamente colocarle un babero, explicarle todo el proceso que se va a llevar a cabo, aconsejarlo que trate de respirar por la nariz y la respuesta nauseosa que tenga al colocar la cubeta con el alginato.<sup>16</sup>
- **Selección de las cubetas:** Analizar la cavidad bucal del paciente para determinar la medida aproximada que tiene el paciente de la arcada dental

superior e inferior, la cubeta que se escoge debe tener una dimensión mayor al tamaño examinado.<sup>17</sup>

- **Proporción y mezcla del Alginato:** La proporción para impresiones superiores es de tres cucharadas para arcada superior y dos cucharadas para la arcada inferior.<sup>17</sup> 16gr de polvo y 36ml de agua. Colocamos el agua en la taza de caucho para asegurar así una mejor humedad de las partículas de polvo.<sup>18</sup> Se toma el alginato con la cucharilla, usar un dedo mojado con un guante para alisar la superficie, se mezcla cuidadosamente con una espátula plástica o metálica que sea flexible para que se adapte a las paredes de la taza. Mezclar vigorosamente durante 45 segundos a 1 minuto, esta sustancia debe quedar brillante y sin grumos.<sup>16</sup> De acuerdo a las instrucciones del fabricante, nos indica 30 segundos de mezcla, 1 minuto con 10 segundos de trabajo, 1 minuto en la cavidad bucal y el tiempo de gelificación 2 minutos con 10 segundos. Es primordial conocer que el tiempo de gelificación se disminuye si se expone el hidrocóide a temperaturas mayores; el clínico es el que decidirá si puede cambiar el tiempo de fraguado de la temperatura.<sup>19</sup>
- **Posición del operado arcada superior:** El operador debe situarse detrás del paciente y a su derecha, su brazo izquierdo debe rodear la cabeza del paciente, retraer el carrillo derecho con la parte posterior de la cubeta y el lado derecho del carrillo con el dedo índice.<sup>20</sup> Para su confección se debe conseguir el máximo desplazamiento de los tejidos blandos mediante la mayor extensión de las impresiones. Si la impresión no es muy extensa es posible omitir datos importantes para el diagnóstico, por eso es importante la inclinación de los dientes y no sólo la localización de las coronas.<sup>17</sup>
- **Posición del operado arcada inferior:** El operador debe colocarse de frente y a un lado del paciente, retraer el carrillo izquierdo con un lado de la cubeta y el carrillo derecho con el dedo índice izquierdo.<sup>16</sup>

En ambos casos alinear la cubeta sobre los dientes con el mango hacia la línea media. Asentar la cubeta en boca del paciente primero en la parte posterior para que el material forzará al material que se dirija a la parte anterior.<sup>16</sup> Retraer el labio anterior para que el alginato fluya hacia el



vestíbulo.<sup>18</sup> Para las impresiones inferiores hay que solicitarle al paciente que levante la lengua una vez que la cubeta se asiente, para que fluya en las zonas linguales.<sup>16</sup> Remover la cubeta presionando hacia abajo en el caso de las superiores o hacia arriba en el caso de las inferiores, pedirle que cierre los labios alrededor de la cubeta.<sup>16</sup> Sostener el mango de la cubeta con el dedo índice y pulgar, retira la cubeta al escuchar un chasquido.<sup>21</sup> Enjuagar la impresión.<sup>17</sup>

## **Vaciado**

Para el vaciado de los modelos de estudio se utiliza yeso extra duro debido a su mayor resistencia y de alta expansión en una proporción de tres partes de él por una de agua.<sup>22</sup>

- **Proporción agua polvo:** La proporción agua polvo tiene un efecto pronunciado sobre el tiempo de fraguado. Cuanta más agua se emplee en la mezcla mayor será el tiempo de fraguado.<sup>16</sup> Por eso es necesario que el material sea fluido para que reproduzca de manera precisa los detalles.<sup>18</sup>

El agua debe ser medida con un cilindro graduado y el polvo pesado en la báscula, no es necesario el uso de cucharillas en el yeso debido al empaquetamiento del polvo.<sup>20</sup> Se necesita aproximadamente las siguientes proporciones de agua polvo: 30-35 / 100gr.

- **Resistencia a la compresión:** El exceso de agua contribuye al volumen, pero no a la resistencia del material. Cuanta más agua se utilice para la mezcla, menor será la resistencia a la compresión. La resistencia en húmedo es la resistencia del yeso fraguado cuando contiene alguna parte del agua. La resistencia en seco es cuando se eliminado todo el exceso de agua.
- **Dureza superficial:** Cuanto mayor es la resistencia a la compresión de la masa endurecida, mayor es la dureza superficial.
- **Resistencia a la tracción:** Es importante en las estructuras que están sometidas a flexiones debido a fuerzas laterales, como las que se generan al separar los modelos de las impresiones.

### **Mezclado:**

Mezclar en una taza de hule con espátula ancha de metal, primero se coloca la cantidad adecuada de agua en la taza y después se agrega el polvo con lentitud, una vez humedecidas las partículas se evita formar grumos para minimizar la cantidad de aire que se pueda incorporar durante la mezcla, hay que forzar la mezcla sobre las paredes de la taza para forzar la salida de aire y asegurar que todas las partículas de yeso estén mojadas, esto dura aproximadamente un minuto.<sup>17</sup>

La mezcla semifluida se vacía en la impresión con la ayuda de un vibrador mecánico, mientras más material se coloque en la impresión este irá disminuyendo su brillantes y fluidez.<sup>17</sup> Lo que indica que ha llegado al tiempo de endurecimiento inicial y el material no tiene resistencia a la compresión por lo tanto no debe ser movido durante 7 a 9 minutos.<sup>18</sup>

### **6.2. Medición del ancho mesiodistal de los incisivos inferiores, caninos y premolares**

Los modelos seleccionados deberán cumplir con los criterios antes mencionados, con un portaminas se señaló los puntos de contacto donde se va posar el calibrador o las puntas del compás de punta seca para medir dichos puntos. Se midió los cuatro incisivos permanentes, caninos y premolares de la arcada inferior y se obtuvo el diámetro mesiodistal de los dientes, inmediatamente se compara con las tablas establecidas de Moyers. Para finalizar se distribuyeron los valores reales colocándolos en el nivel de confianza más cercano de la tabla de Moyers, en este caso utilizamos el percentil (75%).<sup>9</sup>

### **6.3. Materiales**

Para la exploración bucal y toma de modelos de estudio:

- Equipo de bioseguridad.
- Espejo bucal.
- Cubetas superiores e inferiores.
- Alginato.
- Yeso.

- Agua.
- Modelos de estudio en yeso.
- Compás de doble punta seca.
- Regla milimetrada.
- Guantes y mascarillas descartables.
- Campos de trabajo descartables.

Recolección de datos:

- Historias clínicas.
- Consentimientos informados.
- Lápiz.
- Borrador.
- Calculadora.

## 7. Resultados y Discusión

Nro.	Genero	Mandibular izquierdo			Mandibular derecho		
		75% Moyes	Toma Real	Diferencia	75% Moyes	Toma Real	Diferencia
1	F	24,3mm	24mm	-0,3mm	24,3mm	23mm	-1,3mm
2	F	24mm	23mm	1 mm	24mm	23mm	-1mm
3	F	24,6mm	22mm	-2,6mm	24,6mm	21mm	-3,6mm
4	F	20,1mm	21mm	0,9mm	20,1mm	21,5mm	1,4mm
5	F	23,7mm	24mm	0,3mm	23,7mm	24mm	0,3mm
6	F	24,3mm	21mm	-3,3mm	24,3mm	23mm	-1,3mm
7	F	20,7mm	21mm	0,3mm	20,7mm	20,7mm	0mm
8	F	22,8mm	20,5mm	-2,3mm	22,8mm	21mm	-1,8mm
9	F	21,6mm	23mm	1,4mm	21,6mm	24mm	2,4mm
10	F	23,4mm	22mm	-1,4mm	23,4mm	22mm	-1,4mm
11	F	23,4mm	25mm	1,6mm	23,4mm	25mm	1,6mm
12	F	23,4mm	23mm	-0,4mm	23,4mm	23mm	-0,4mm
13	F	22,2mm	23mm	0,8mm	22,2mm	22,5mm	0,3mm
14	F	21,9mm	24mm	2,1mm	21,9mm	23,5mm	1,6mm
15	F	22,8mm	23mm	0,2mm	22,8mm	22mm	-0,8mm
16	F	22,2mm	21mm	-1,2mm	22,2mm	20,5mm	-1,7mm
17	F	22,8mm	21,5mm	-1,3mm	22,8mm	22,5mm	-0,3mm
18	F	21,6mm	21mm	-0,6mm	21,6mm	21mm	-0,6mm
19	F	21,6mm	20mm	-1,6mm	21,6mm	19,5mm	-2,1mm
20	F	21,6mm	23mm	1,4mm	21,6mm	23mm	1,4mm
21	F	21,6mm	21mm	-0,6mm	21,6mm	21mm	-0,6mm
22	F	21,6mm	21mm	-0,6mm	21,6mm	21mm	-0,6mm
23	F	22,8mm	22mm	-0,8mm	22,8mm	22mm	-0,8mm
24	F	21,6mm	20mm	-1,6mm	21,6mm	20mm	-1,6mm
25	F	22,8mm	22mm	-0,8mm	22,8mm	23mm	0,2mm
26	F	22,8mm	24mm	1,2mm	22,8mm	23mm	0,2mm
27	F	21,6mm	21mm	-0,6mm	21,6mm	23mm	1,4mm
28	F	22,8mm	22mm	-0,8mm	22,8mm	20mm	-2,8mm
29	F	21,3mm	22mm	0,7mm	21,3mm	21mm	-0,3mm
30	F	21,6mm	22mm	0,4mm	21,6mm	22mm	0,4mm

Tab.1. Valores reales de la mandíbula comparadas con el percentil 75% de Moyers y su diferencia en el género femenino.

Nro.	Genero	Mandibular izquierdo			Mandibular derecho		
		75% Moyer	Toma Real	Diferencia	75% Moyer	Toma Real	Diferencia
31	M	22,2mm	23mm	0,8mm	22,2mm	22mm	-0,2mm
32	M	24,3mm	25,5mm	1,2mm	24,3mm	25,5mm	1,2mm
33	M	24,6mm	25mm	0,4mm	24,6mm	26mm	1,4mm
34	M	21,6mm	22mm	0,4mm	21,6mm	22,5mm	0,9mm
35	M	23,1mm	23mm	-0,1mm	23,1mm	23mm	-0,1mm
36	M	21,6mm	21,5mm	-0,1mm	21,6mm	21mm	-0,6mm
37	M	22,2mm	23,3mm	1,1mm	22,2mm	23mm	0,8mm
38	M	23,4mm	21,5mm	-1,9mm	23,4mm	22,5mm	-0,9mm
39	M	22,8mm	21,5mm	-1,3mm	22,8mm	22mm	-0,8mm
40	M	22,5mm	24,5mm	2mm	22,5mm	26mm	3,5mm
41	M	22,8mm	23,5mm	0,7mm	22,8mm	23,5mm	0,7mm
42	M	23,1mm	25mm	1,9mm	23,1mm	24mm	0,9mm
43	M	21,9mm	23mm	1,1mm	21,9mm	23mm	1,1mm
44	M	22,8mm	24mm	1,2mm	22,8mm	25,5mm	2,7mm
45	M	21,9mm	23mm	1,1mm	21,9mm	23mm	1,1mm
46	M	21,6mm	21mm	-0,6mm	21,6mm	21mm	-0,6mm
47	M	22,2mm	22mm	-0,2mm	22,2mm	22mm	-0,2mm
48	M	22,8mm	24mm	1,2mm	22,8mm	23mm	0,2mm
49	M	22,8mm	23mm	0,2mm	22,8mm	23mm	0,2mm
50	M	23,4mm	24mm	0,6mm	23,4mm	24mm	0,6mm
51	M	22,8mm	24mm	1,2mm	22,8mm	24mm	1,2mm
52	M	23,4mm	23mm	-0,4mm	23,4mm	23mm	-0,4mm
53	M	23,4mm	24mm	0,6mm	23,4mm	23mm	-0,4mm
54	M	21,6mm	22mm	0,4mm	21,6mm	22mm	0,4mm
55	M	22,8mm	25mm	2,2mm	22,8mm	25mm	2,2mm
56	M	23,4mm	22mm	-1,4mm	23,4mm	22mm	-1,4mm
57	M	22,8mm	24mm	1,2mm	22,8mm	23mm	0,2mm

Tab.2. Valores reales de la mandíbula comparada con el percentil 75% de Moyers y su diferencia en el género masculino.

Género	Mandibular Izquierdo	Mandibular Derecho
Femenino	0,33 mm	0,39 mm
Masculino	0,50 mm	0,51 mm

Tab.3. Media de Diferencia entre las medidas de Moyers 75% y toma real.

El que más se aproxima a 0 es el que más se aproxima al percentil 75% de Moyers, en este caso podríamos decir que las mujeres tienen más aproximación a este valor.

Nro.	Genero	Maxilar derecho			Maxilar izquierdo		
		75% Moyer	Toma Real	Diferencia	75% Moyer	Toma Real	Diferencia
1	F	24,5mm	24,5mm	0mm	21,5mm	23mm	1,5mm
2	F	24,2mm	23,8mm	-0,4mm	24,2mm	21,5mm	-2,7mm
3	F	24,8mm	22mm	-2,8mm	24,8mm	21,6mm	-3,2mm
4	F	20,6mm	22,5mm	1,9mm	20,6mm	22,5mm	1,9mm
5	F	24mm	25,5mm	1,5mm	24mm	25mm	1mm
6	F	24,5mm	23,5mm	-1mm	24,5mm	23,5mm	-1mm
7	F	21,2mm	22mm	0,8mm	21,2mm	21,2mm	0mm
8	F	23,1mm	22,5mm	-0,6mm	23,1mm	22,5mm	-0,6mm
9	F	22mm	23mm	1mm	22mm	24mm	2mm
10	F	23,7mm	23,7mm	0mm	23,7mm	23,7mm	0mm
11	F	23,7mm	26mm	2,3mm	23,7mm	26mm	2,3mm
12	F	23,7mm	24mm	0,3mm	23,7mm	24,5mm	0,8mm
13	F	22,6mm	23,5mm	0,9mm	22,6mm	23,5mm	0,9mm
14	F	22,3mm	23,5mm	1,2mm	22,3mm	24mm	1,7mm
15	F	23,1mm	22,5mm	-0,6mm	23,1mm	22,5mm	-0,6mm
16	F	22,6mm	22,5mm	-0,1mm	22,6mm	21,5mm	-1,1mm
17	F	23,1mm	23,5mm	0,4mm	23,1mm	22,5mm	-0,6mm
18	F	22mm	22mm	0mm	22mm	22mm	0mm
19	F	22mm	22mm	0mm	22mm	22mm	0mm
20	F	22mm	22mm	0mm	22mm	22mm	0mm
21	F	22mm	21mm	-1mm	22mm	23mm	1mm
22	F	22mm	23mm	1mm	22mm	23,5mm	1,5mm
23	F	23,1mm	24,5mm	1,4mm	23,1mm	23,5mm	0,4mm
24	F	22mm	22,5mm	0,5mm	22mm	21,5mm	-0,5mm
25	F	23,1mm	23mm	-0,1mm	23,1mm	22,5mm	-0,6mm
26	F	23,1mm	24,5mm	1,4mm	23,1mm	25,5mm	2,4mm
27	F	22mm	22,5mm	0,5mm	22mm	23mm	1mm
28	F	23,1mm	25mm	1,9mm	23,1mm	25mm	1,9mm
29	F	21,5mm	22mm	0,5mm	21,5mm	21,5mm	0mm
30	F	22mm	24,5mm	2,5mm	22mm	25mm	3mm

Tab.4. Valores reales del maxilar comparadas con el percentil 75% de Moyers y su diferencia en el género femenino.

Nro.	Género	Maxilar derecho			Maxilar izquierdo		
		75% Moyers	Toma Real	Diferencia	75% Moyers	Toma Real	Diferencia
31	M	22,6mm	22mm	-0,6mm	22,6mm	22mm	-0,6mm
32	M	21,5mm	27mm	5,5mm	21,5mm	26,5mm	5mm
33	M	24,8mm	26,5mm	1,7mm	24,8mm	25mm	0,2mm
34	M	22mm	24mm	2mm	22mm	23,3mm	1,3mm
35	M	23,4mm	25mm	1,6mm	23,4mm	24,5mm	1,1mm
36	M	22mm	23mm	1mm	22mm	22,5mm	0,5mm
37	M	22,6mm	24,5mm	1,9mm	22,6mm	23mm	0,4mm
38	M	23,7mm	24mm	0,3mm	23,7mm	24mm	0,3mm
39	M	23,1mm	22mm	-1,1mm	23,1mm	24mm	0,9mm
40	M	22,9mm	24,5mm	1,6mm	22,9mm	24mm	1,1mm
41	M	23,1mm	22,5mm	-0,6mm	23,1mm	22,5mm	-0,6mm
42	M	23,4mm	26mm	2,6mm	23,4mm	23mm	-0,4mm
43	M	22,3mm	24,5mm	2,2mm	22,3mm	24,5mm	2,2mm
44	M	23,1mm	23,1mm	0mm	23,1mm	23,1mm	0mm
45	M	22,3mm	24,5mm	2,2mm	22,3mm	22mm	-0,3mm
46	M	22mm	22mm	0mm	22mm	22mm	0mm
47	M	22,6mm	22mm	-0,6mm	22,6mm	23,5mm	0,9mm
48	M	23,1mm	23mm	-0,1mm	23,1mm	23,5mm	0,4mm
49	M	23,1mm	24mm	0,9mm	23,1mm	24mm	0,9mm
50	M	23,7mm	23,5mm	-0,2mm	23,7mm	24mm	0,3mm
51	M	23,1mm	24mm	0,9mm	23,1mm	23,5mm	0,4mm
52	M	23,7mm	22,5mm	-1,2mm	23,7mm	22mm	-1,7mm
53	M	23,7mm	23mm	-0,7mm	23,7mm	22mm	-1,7mm
54	M	22mm	24mm	2mm	22mm	23mm	1mm
55	M	23,1mm	24mm	0,9mm	23,1mm	23,5mm	0,4mm
56	M	23,7mm	24mm	0,3mm	23,7mm	23,5mm	-0,2mm
57	M	23,1mm	24mm	0,9mm	23,1mm	24mm	0,9mm

Tab.5. Valores reales del maxilar comparadas con el percentil 75% de Moyers y su diferencia en el género masculino.

Género	Maxilar Izquierdo	Maxilar Derecho
Femenino	0,45mm	0,41mm
Masculino	0,87mm	0,47mm

Tab.5. Media de Diferencia entre las medidas de Moyers 75% toma real

### Comprobación de Hipótesis

**H0**= Los valores reales de los caninos y premolares de la mandíbula y maxilar se aproximan al percentil del 75% de la escala Moyers.

**Hi**= Los valores reales de los caninos y premolares de la mandíbula y maxilar no se aproximan al percentil del 75% de la escala Moyers.

$\alpha = 0,05$  Nivel de confianza

### Análisis de Varianza ANOVA

p-valor (sig)  $< \alpha$  se rechaza la H0.

$0,038 < 0,050$  (v) se acepta H0 como verdadero y se rechaza Hi.

$0,031 < 0,05$  (v) se acepta H0 como verdadero y se rechaza Hi.

		Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Media cuadrática	Frecuencia	Sig. P-valor
<b>Valor Real Mandibular Derecho</b>	Inter-grupos	46,740	13	3,595	2,062	0,038
	Intra-grupos	74,962	43	1,743		
	Total	121,702	56			
<b>Valor Real Mandibular Izquierdo</b>	Inter-grupos	42,199	13	3,246	2,135	0,031
	Intra-grupos	65,374	43	1,520		
	Total	107,573	56			

Tab.6. Resultados con percentil 75% de Moyers mandibulares.



0,074 < 0,050 (f) si esto es verdadero H0 se rechaza y se acepta Hi.

0,051 < 0,05 (f) si esto es verdadero H0 se rechaza y se acepta Hi.

		Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Frecuencia	Sig.
<b>Valor Real Maxilar Derecho</b>	Inter-grupos	33,112	13	2,547	1,801	0,074
	Intra-grupos	60,827	43	1,415		
	Total	93,939	56			
<b>Valor Real Maxilar Izquierdo</b>	Inter-grupos	19,526	13	1,502	1,044	0,051
	Intra-grupos	61,876	43	1,439		
	Total	81,402	56			

Tab.7. Resultados con percentil 75% de Moyers maxilares.

Medida Incisivo	Frecuencia	Hombres	Mujeres
18,5	1	0,0	1,0
20,5	1	0,0	1,0
21	1	0,0	1,0
22	11	3,0	8,0
22,5	3	2,0	1,0
23	6	4,0	2,0
23,5	1	1,0	0,0
23,8	1	1,0	0,0
24	15	7,0	8,0
24,5	2	2,0	0,0
25	8	5,0	3,0
25,5	1	0,0	1,0
26	1	0,0	1,0
26,5	3	1,0	2,0
27	2	1,0	1,0
<b>Total</b>	<b>57,0</b>	<b>27,0</b>	<b>30,0</b>

Tab.8. Frecuencias de las medidas de incisivos por género.

## 8. Discusión

Este estudio fue realizado con el factor ANOVA en los estudiantes de primero a tercer semestre de la Carrera de Odontología de la UNACH, debido a que en esta facultad no habido estudios relacionados con el tema y tampoco con los estudiantes de la Carrera de Odontología, se pudo determinar que no hay un valor de significancia del 0,038 para el mandibular derecho como lo indica la (tabla 1). Y un valor de 0,031 para el mandibular izquierdo (tabla 2), en comparación con el valor real es significativo en sentido que al ser menor que 0,05 no existe una diferencia entre el valor del percentil de Moyers al 75% con los valores reales, es decir se acepta  $H_0$  debido a que los valores reales de caninos y premolares se aproximan al percentil 75% de Moyers y se rechaza  $H_1$ , por lo que el percentil 75% de Moyers es aceptado en la mandíbula.

En el maxilar superior derecho el valor de significancia es de 0,074 y en el maxilar superior izquierdo es de 0,051, por lo que se acepta  $H_1$  debido a que los valores de los caninos y premolares maxilares no se aproximan al percentil 75% de la escala de Moyers y se recomienda utilizar otro percentil para comprobar su efectividad.

En la investigación realizada por Gutiérrez Luis en su investigación ejecutada en Lima – Perú el cual dice que el percentil que más significancia tiene con estas tablas es de 95% pero que no asegura mayor confianza en no subestimar el tamaño de los caninos y premolares no erupcionados debido a que en la mandíbula hay mayor probabilidad de apiñamiento dental.<sup>22</sup>

Cabello, indicó que el método de Moyers en el nivel 75% tuvo una correlación de 0,61 y 0,53 en mandíbula y maxilar, es decir estadísticamente significativas con un valor 0,05, por lo que el autor recomienda utilizar las tablas de Moyers al 75% en la población mexicana.<sup>23</sup> Hay una tendencia bastante importante de medidas grandes en los incisivos inferiores en los varones a diferencia de las mujeres como podemos ver en las (figuras 1 – 2), teniendo mayor afluencia masculina entre los valores de 23mm, 24mm y 25mm; es decir los anchos mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores masculinos son mayores a las del sexo femenino lo que coincide con que lo describe

el Dr. Oscar Ameneiros Narciandi en su trabajo investigativo ya que el asegura que los incisivos inferiores son más grandes en el género masculino que el femenino.<sup>24</sup>

Según Iman Bugaighis, determinó que el tamaño de los dientes y las características cráneo – faciales varían entre las diferentes razas y grupos étnicos en Bangalore – India<sup>6</sup>. Al igual que en nuestro estudio difieren los rasgos fisiológicos de nuestra cultura con la anglosajona en donde Robert Moyers realizó su estudio, por lo que se sugiere que se elabore la predicción de tablas específicas para cada población.

En Jalisco – México las tablas de predicción de Moyers para caninos y premolares no son efectivas para ser utilizadas con percentiles de 75% tanto en el maxilar como en la mandíbula, lo mismo ocurre con el percentil 50% en el maxilar, lo que este autor solo recomendaría utilizar el percentil 50% en la mandíbula.<sup>15</sup>

El tamaño de los dientes se relaciona con la genética, medio ambiente, espacio de la dentición mixta, sugiere que este análisis tenga una revisión por cada generación aproximadamente 30 años, debido a que en este tiempo hay cambios de maloclusión y tamaño de los dientes según las personas cambian de generación en generación.<sup>25,4,26</sup>

Las tablas de probabilidad de Moyers basadas en la medición del ancho mesiodistal de caninos y premolares de personas con ascendencia europea no es exacta cuando se aplica a personas de origen étnicos diferentes.<sup>4</sup> Tampoco en el estudio que se realizó a los niños de una escuela en Libia de 12 a 17 años.<sup>6</sup> Las tablas de predicción de la dentición mixta de Moyers no es universal para todos los grupos raciales, por los que Kamalshikha Baheti, de la India propone realizar tablas de predicción y análisis de regresión individuales.<sup>27</sup>

Las razones de la variabilidad del tamaño del diente en las diferentes razas no han sido claramente específicas, pero se cree que este ligado a componentes genéticos, ambientales, para que exista una diferencia de tamaño de los dientes.<sup>28</sup>, Jaime Gutiérrez en su estudio realizado en Nayarit desestima el análisis de Moyers a el valor de los caninos y premolares de la población.<sup>5</sup>

En Perú Bernabé, dijo que lo indicado en la tabla de probabilidades de Moyers es para los hombres de 65% para la mandíbula y el maxilar y para las mujeres el 95% en el arco superior y 65% en el arco inferior.<sup>29</sup> En Bangalore, India se determinó que el

nivel de probabilidad del 50% es más aplicable en los niños y en las niñas el de 75% ya sea maxilar y mandibular en cada uno de los casos.

Nance propone un análisis en el cuál el ancho mesiodistal de caninos y premolares se midan sobre una radiografía periapical de la zona.<sup>9</sup> Lo que vendría hacer un análisis similar al de Moyers, la ventaja del análisis de Moyers es que este no utiliza radiografías por lo tanto el paciente y el operador no están expuestos a la radiación y también las radiografías podrían salir elongadas lo que nos daría un falso resultado.<sup>1</sup>

Tanaka Jonhston también utiliza modelos de estudio para comprobar el tamaño mesiodistal de las piezas dentales caninos y premolares superiores e inferiores, similar al estudio de Moyers.<sup>1,9</sup> En China, Sharon Lee Chang, 1998, desarrollo dos ecuaciones de regresión lineal al hacer un estudio que evaluó la precisión del estudio de Tanaka Jonhston en una muestra de la población asiática americana en la cual se evaluó 201 modelos de yeso en pacientes menores a 21 años. Teniendo como resultado que existió diferencias significativas entre los valores reales de los dientes y los estimados por la ecuación de Tanaka. Determinó también que la ecuación es más exacta cuando los valores de los anchos de incisivos están dentro del rango de 21 a 23 mm.<sup>30</sup> Mientras que en nuestra población de estudio el ancho mesiodistal de los dientes se encuentran en un valor de 21 a 25mm.

## 9. Conclusiones

- La relevancia clínica de este estudio es básicamente para determinar el diagnóstico dental de los participantes en este proyecto, también sirve para planificación del tratamiento de los mismos, hacer una comparación entre casos clínicos de pacientes y controles posteriores de los participantes si son sometidos algún tratamiento.
- No existen diferencias significativamente estadísticas entre los valores pronosticados y los valores reales del diámetro mesiodistal de los caninos y premolares mandibular en el percentil 75% de las tablas de Moyers, por lo que se comprueba la efectividad de este percentil a nivel mandibular en la población de estudio.
- Hay diferencias estadísticas entre el valor real y el percentil de 75% propuesto por Moyers a nivel maxilar por lo que no se comprueba la efectividad de este percentil a nivel maxilar en la población de estudio.
- Los anchos mesiodistales de los dientes incisivos mandibulares son mayores en los hombres que en las mujeres siendo estadísticamente significativo para el caso del incisivo central y lateral derechos.
- El nivel de confianza de la tabla de probabilidad de Moyers al 95% es más cercana a las medidas reales tanto en hombres como mujeres de caninos y premolares erupcionados, en los modelos de estudio de los estudiantes de la carrera de Odontología de la UNACH.

## **10. Recomendaciones**

- Realizar estudios para predecir el ancho mesiodistal de los caninos y premolares en dentición mixta.
- Hay que considerar las diferentes culturas que tiene nuestro país, así como su origen étnico para realizar estudios similares y encontrar diferencias significativas que aporten a esta investigación.
- Realizar el análisis de las tablas de probabilidad de Moyers individualmente, tanto para hombres como para mujeres.

## 11. Referencias bibliográficas

1. Vellini F. Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica. Sao Paulo; 2002. p. 73,97,100,164,165,166,233.
2. Haenggi M. " Desarrollo de un método de medición electrónico para el cálculo de índices odontológicos ". 2013;1.
3. Al-Dlaigan YH, Alqahtani ND, Almoammar K, Al-Jewair T, Salamah F Bin, Alswilem M, et al. Validity of Moyers mixed dentition analysis for Saudi population. Pakistan J Med Sci. 2015;31(6):1399–404.
4. Thimmegowda U, Sarvesh SG, Shashikumar HC, Nagamangala L. Validity of Moyers Mixed Dentition Analysis and a New Proposed Regression Equation as a Predictor of Width of Unerupted Canine and Premolars in Children. 2015;6–11.
5. Rojo JFG, Sandoval DD, Minjarez AM, García ARR. Gender-adjustment of Moyers dentition analysis for the Nayarit (Mexico) population. Rev Odontológica Mex [Internet]. 2015;19(4):e224–7. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870199X15000506>
6. Bugaighis I, Karanth D, Elmouadeb H. Mixed dentition analysis in Libyan schoolchildren. Vol. 2, Journal of Orthodontic Science. India; 2013. p. 115–9.
7. Staley R, Reske N. Fundamentos en Ortodoncia Diagnóstico y tratamiento. Amolca, editor. 6,7,8,9,10.
8. Velarde JC. Atlas de Aparatología Funcional y Apatología Auxiliar. Lima - Perú: Odontologos Asociados S.A; 2002. 16,17,18.
9. Zamora CE. Compendio de Cefalometría Analisis Clínico y Práctico. AMOLCA, editor. México; 2004. 426 p.
10. Brand Richard ID. Anatomia de las estructuras orofaciales. Sexta edic. Madrid España; 1999. 464, 465, 466 p.
11. Ash M, Stanley N. Wheeler-Anatomia-Fisiologia-Y-Oclusion-Dental-Kirsay.pdf. Octava Edi. España: Elsevier; 2004. 32, 41 p.
12. Srivastava K, Tikku T, Yadav P, Agarwal A, Khanna R, Sachan K. A new

- proposed regression equation for mixed dentition analysis using the sum of permanent mandibular four incisors and first molar as a predictor of width of unerupted canine and premolars in a sample of North Indian population. *J Orthod Sci* [Internet]. 2013;2(4):124. Available from: <http://www.jorthodsci.org/text.asp?2013/2/4/124/123199>
13. Buwembo W, Luboga S. Moyer's method of mixed dentition analysis: a meta-analysis. *Afr Health Sci*. 2004;4(1):63–6.
  14. Pérez MA, Carrasco M, Rioseco J, Bizama G, Fierro C. en pacientes Mapuche-Hulliche , Chile Introducción Material y método. 2014;XVI.
  15. Gutiérrez MF, Gutiérrez JF, Gutiérrez J, Rojas A. Efectividad del análisis de Moyers en una población de Jalisco, Mexico. *Rev Latinoam Ortod y Odontopediatría* [Internet]. 2009;1–11. Available from: [www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/qrt7.asp](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/qrt7.asp)
  16. Rahn A, Ivanhoe J, Plummer K. *Prótesis Dental Completa*. sexta. Editorial Medica Panamericana, editor. Buenos Aires Argentina; 2011. 194,195,196,197,198,199,200,201.
  17. David Loza Fernández HRVM. *Prótesis Parcial Removible Procedimientos Clínicos y de Laboratorio*. Primera. Lima - Perú: savia; 2012.
  18. Kenneth J. Anusavice. *Ciencia de los materiales dentales - 11ª edición Español*.pdf. Elsevier. España; 2004. 854 p.
  19. Perez Chavéz DA. *Revista de actualización clínica*. Síndrome Down. 2014;45:2357–61.
  20. Hatrick D, Eakle S, Bird W. *Materiales dentales. Aplicaciones Clinicas*. Bogotá - Colombia: El Manual Moderno S.A; 2012. 203-210, 252-254. p.
  21. Pazmiño D. “Generación de una ecuación de predicción de espacio requerido a través del análisis de regresión lineal y su comparación con respecto a los métodos de moyers y de tanaka-johnston, en adolescentes de 12-14 años en la u.e. “darío guevara mayorga” de la ciu. 2015;i:115.
  22. Gutiérrez Luis. Validación de las tablas de probabilidad de Moyers en una población de Lima - Perú. *J Chem Inf Model*. 2013;53(9):1689–99.



23. Cabello N, Mendoza V, Parés F. Valoración de la exactitud de predicción del tamaño dental mesiodistal de las tablas de probabilidad de Moyers y las ecuaciones de Tanaka / Johnston en una población mexicana. *Rev ADM*. 2004;61:176–82.
24. Ameneiros O. Validez predictiva del método de moyers en estudiantes de la facultad de estomatología. 2015;11. Available from: amen@quimica.cujae.edu.cu
25. Durgekar G, Naik V. Evaluation of Moyers mixed dentition in schoolchildren. 2009;20:26–30.
26. Burhan AS, Nawaya FR. Prediction of unerupted canines and premolars in a Syrian sample. *Prog Orthod* [Internet]. 2014;15(1):4. Available from: <http://www.progressinorthodontics.com/content/15/1/4>
27. Baheti K, Babaji P. Evaluation of Moyer's mixed dentition space analysis in Indian children. *J Int Soc Prev community Dent*. 2016;6:453–8.
28. Philip NI, Prabhakar M, Arora D, Chopra S. Applicability of the Moyers mixed dentition probability tables and new prediction aids for a contemporary population in India. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2010;138(3):339–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.09.035>
29. Bernabé E, Major P, C F. Tooth-width ratio discrepancies in a sample of Peruvian adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2004;125(3):361–365.
30. Carrera CSV. Estudio comparativo entre los métodos de Moyers, Tanaka y Johnston con respecto al índice de Mejjaco para la predicción de los anchos mesiodistales de los caninos y premolares mandibulares en 94 modelos de pacientes de la clínica de ortodoncia de la Unive. El Escorial. 2012;34,56.

## 12. Anexos

### Anexo 1



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

A través del presente, declaro y manifiesto, en pleno uso de mis facultades mentales, libre, espontáneamente y en consecuencia AUTORIZO al estudiante, lo siguiente:

- Acepto que me realicen la toma de impresiones dentales con material de alginato seguido con la confección de modelos de estudio.
- He sido informado que los resultados obtenidos serán utilizados con fines de docencia
- He sido informada que no sufriré daños físicos, psicológicos y morales y que se va a guardar absoluta confidencialidad.
- Me ha sido explicado que los datos obtenidos serán utilizados en los siguientes proyectos de investigación:
  - Incidencia de la forma de arcos dentarios en alumnos de la carrera de odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo.
  - Incidencia de maloclusión dental en base a la relación molar en alumnos de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo.
  - Incidencia de apiñamiento dental en alumnos de la carrera de odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo.
  - Predicción del ancho mesio - distal de los dientes 3,4,5 superior e inferior en alumnos de la carrera de odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, para determinar la efectividad del análisis de Moyers.

Nombre: -----

Firma: -----

CI: -----

**Anexo 2**

**Tabla para recoger las medidas de los modelos de estudio**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**

**FICHA CLÍNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Nº H.C.: \_\_\_\_\_

Género:    F     M

EDAD: \_\_\_\_\_

Ancho mesiodistal incisivos izquierdos				Ancho mesiodistal incisivos derechos				Sumatoria
31		32		41		42		
Ancho mesiodistal canino izquierdo				Ancho mesiodistal canino derecho				
33				43				
Ancho mesiodistal primer premolar izquierdo				Ancho mesiodistal primer premolar derecho				
34				44				
Ancho mesiodistal segundo premolar izquierdo				Ancho mesiodistal segundo premolar derecho				
35				45				

### Anexo 3

Tab.1. Medidas de probabilidades de Moyers para predecir la suma de las anchuras de canino, primer premolar y segundo premolar superior a partir de los cuatro incisivos inferiores.

21/12	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0
95%	21,6	21,8	22,1	22,4	22,7	22,9	23,2	23,5	23,8	24,0	24,3	24,6	24,9	25,1	25,4	25,7
85%	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,4	22,6	22,9	23,2	23,5	23,7	24,0	24,3	24,6	24,8	25,1
75%	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,9	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2	24,5	24,8
65%	20,4	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2	24,5
50%	20,0	20,3	20,6	20,8	21,1	21,4	21,8	21,9	22,2	22,5	22,8	23,0	23,3	23,6	23,9	24,1
35%	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,0	21,4	21,6	21,9	22,1	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5	23,8
25%	19,4	19,7	19,9	20,2	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,9	22,1	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5
15%	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,4	20,7	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,4	22,6	22,9	23,2
5%	18,5	18,8	19,0	19,3	19,6	19,9	20,1	20,4	20,7	21	21,2	21,5	21,8	22,1	22,5	22,6

Tab.2. Medidas de probabilidades de Moyers para predecir la suma de las anchuras de canino, primer premolar y segundo premolar inferior a partir de los cuatro incisivos inferiores.

21/12	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0
95%	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	23,5	23,8	24,1	24,4	24,7	25,0	25,3	25,6
85%	20,5	20,8	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	23,5	23,8	24,0	24,3	24,6	24,9
75%	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6
65%	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3
50%	19,4	19,7	20,0	20,3	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,1	22,4	22,7	23,0	23,3	23,6	23,9
35%	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	23,5
25%	18,7	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2
15%	18,4	18,7	19,0	19,3	19,6	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8
5%	17,7	18,0	18,3	18,6	18,9	19,2	19,5	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2

#### Anexo 4

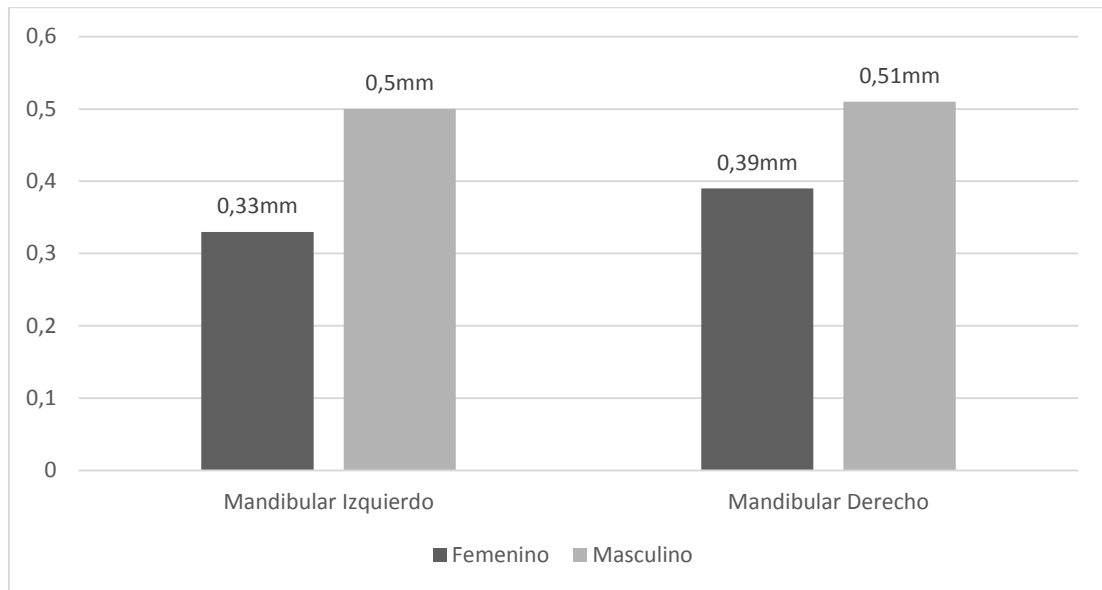


Fig.1. Comparación de Medias de las diferencias entre el percentil de Moyers 75% y la toma real en la mandíbula tanto masculino como femenino.

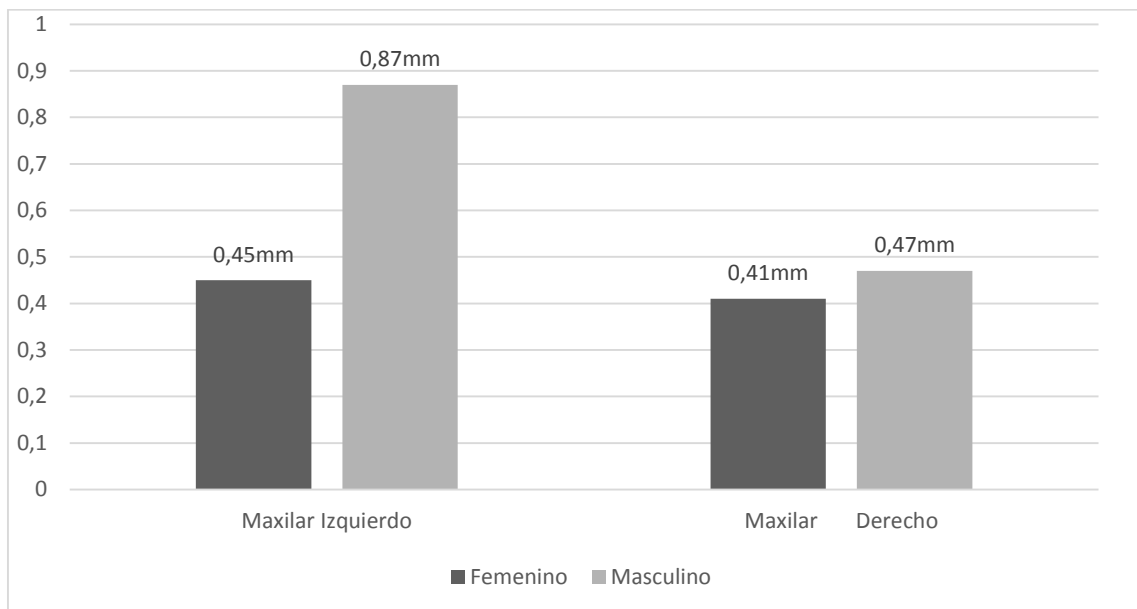


Fig.2. Comparación de Medias de las diferencias entre el percentil de Moyers 75% y la toma real en el maxilar tanto masculino como femenino.

## Anexo 5

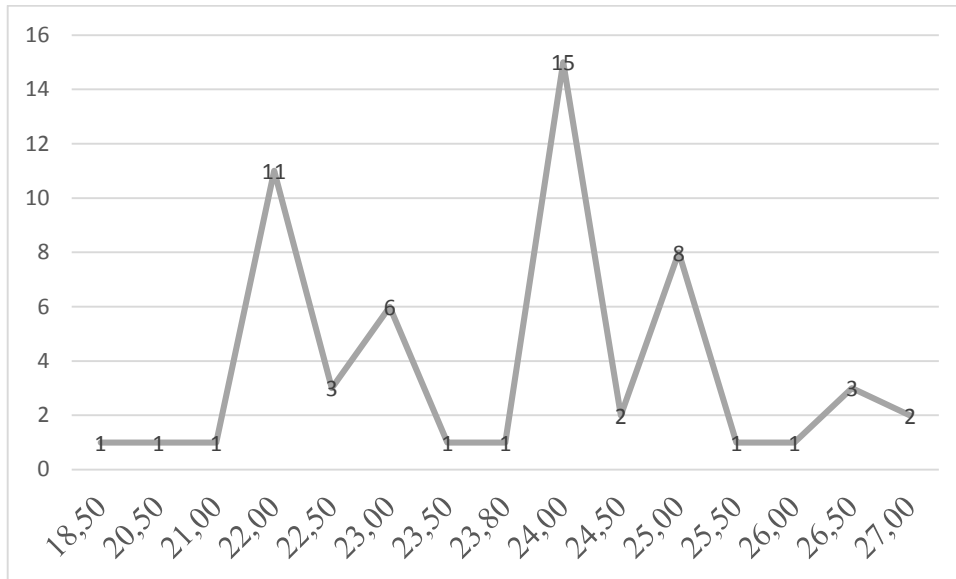


Fig.3. Frecuencias de medidas de los incisivos inferiores.

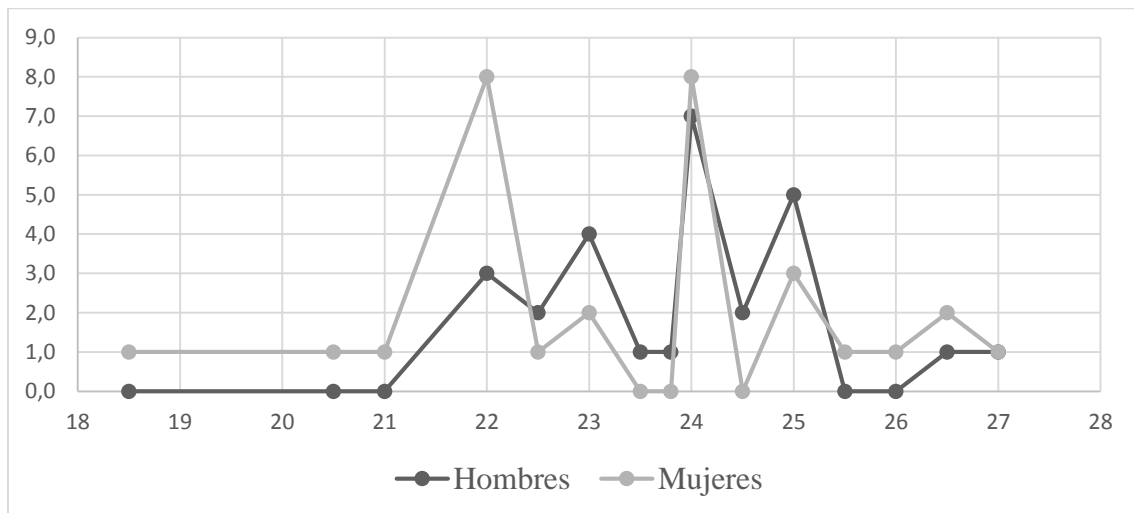
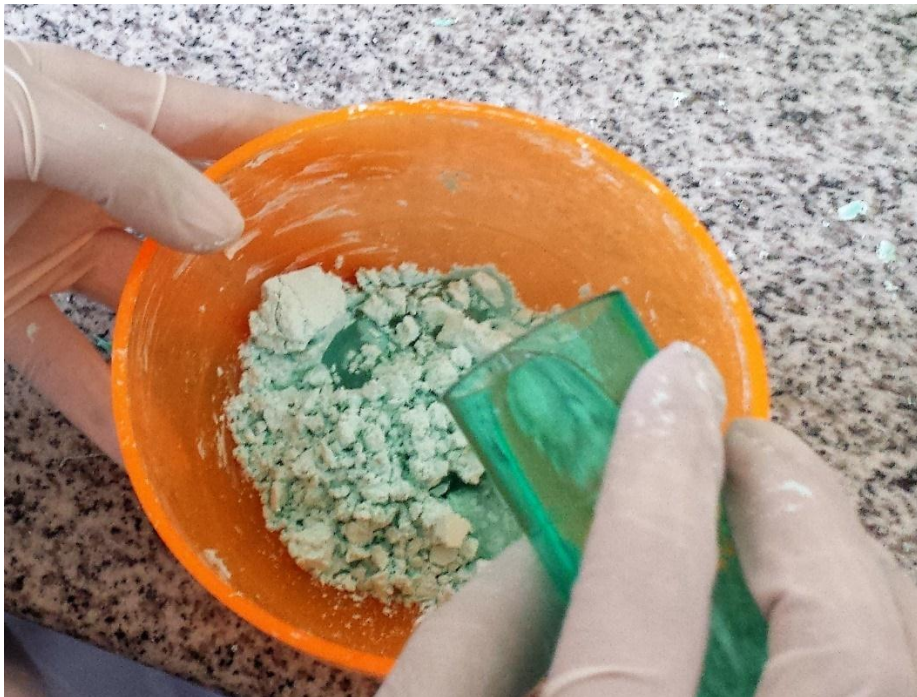
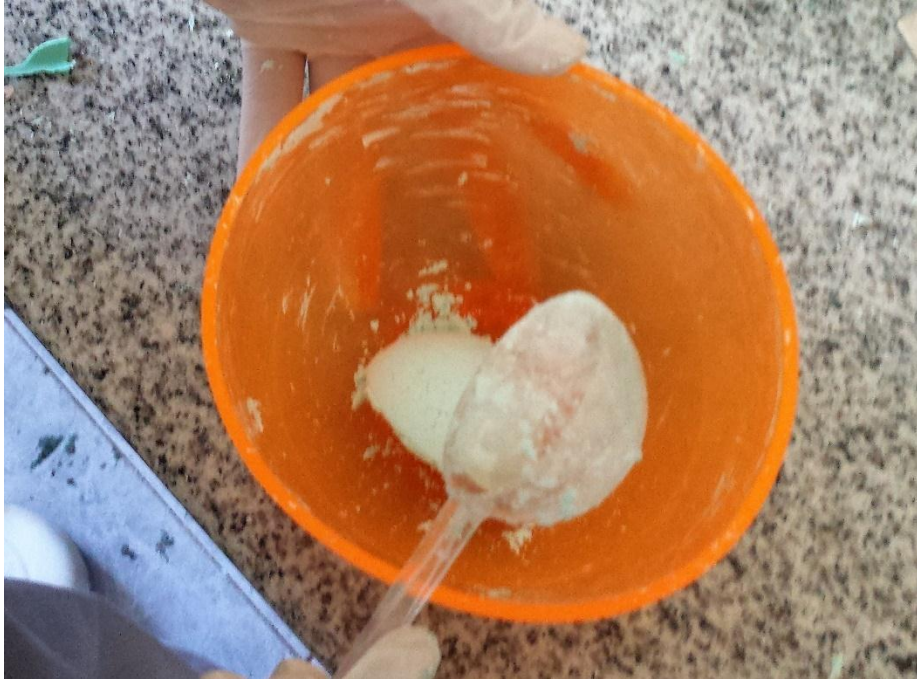
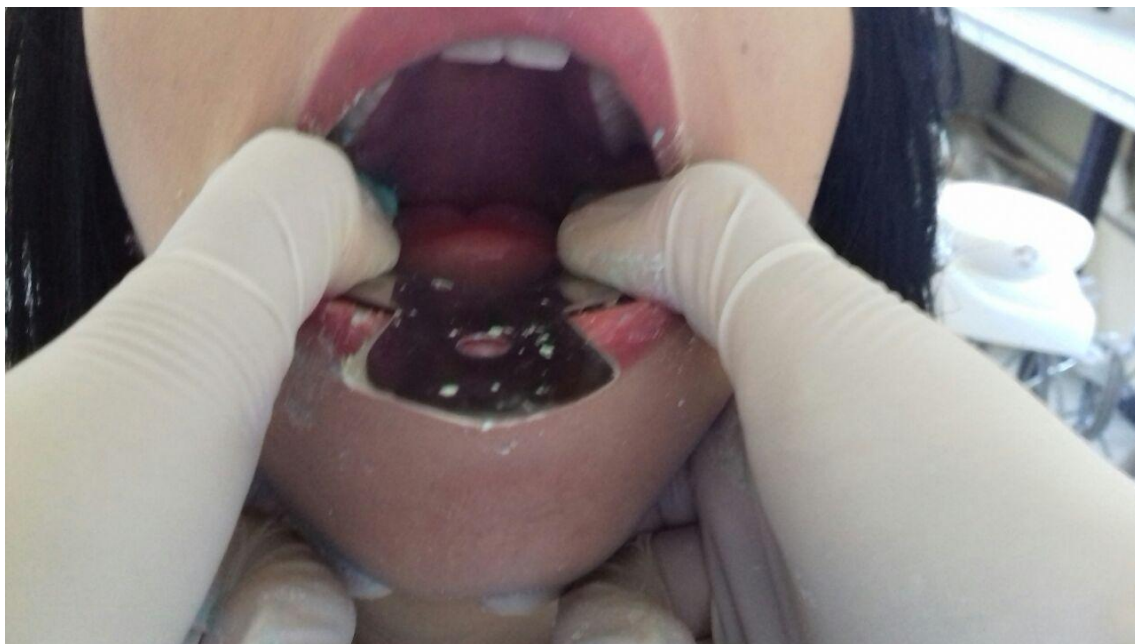


Fig.4. Medidas de los incisivos inferiores por género.

**Anexo 6**  
**Mezcla con Alginato**



**Anexo 7**  
**Toma de impresiones**



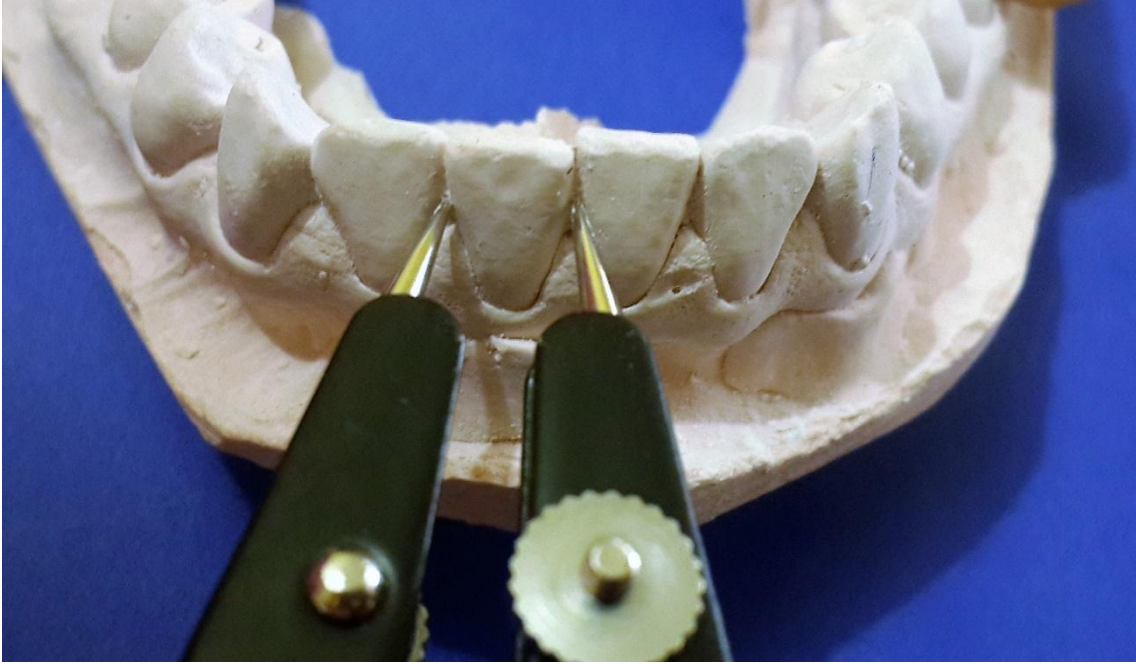
**Modelos en yeso**



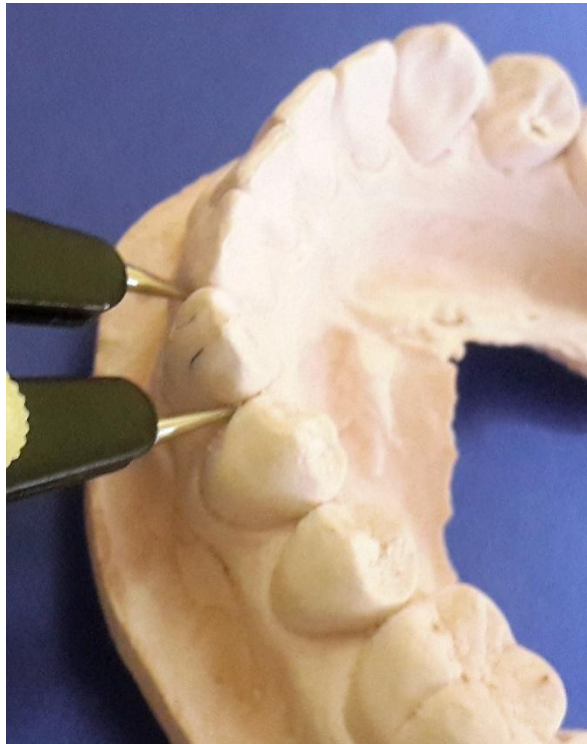


## **Anexo 8**

### **Medición de los modelos de estudio en incisivos mandibulares**



### **Medición de los modelos de estudio en caninos y premolares mandibulares**



## Anexo 9

### Medición de los modelos de estudio en caninos y premolares maxilares



### Modelos en total

