



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

*TESIS*

**“PREDICCIÓN MESIODISTAL DE CANINOS Y PREMOLARES MEDIANTE  
ANÁLISIS DE MOYERS AL 75% EN MODELOS PRE TRATAMIENTO  
ORTODONCICO EN UNA CLÍNICA PRIVADA DEL DISTRITO DE SAN  
MARTIN DE PORRES”**

**BACHILLER:**

DEBORAH ANGÉLICA TEODORO OSORIO

**ASESOR:**

JAVIER RAMOS DE LOS RIOS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

HUACHO – PERÚ

2017

**DEDICATORIA:**

A mi abuela la señora Angélica Barrera Ayala quien guió mi camino para resistir, insistir, persistir y no desistir de los objetivos trazados.

## **AGRADECIMIENTOS:**

A mis padres el señor Ambener Teodoro y la señora Angélica Osorio por su apoyo incondicional, amor, dedicación y enseñanza en el trayecto de mi desarrollo personal y profesional.

## RESUMEN

Se realizó un estudio de tipo aplicado de nivel descriptivo, de diseño no experimental de corte transversal y los datos se recolectaron de manera prospectiva, donde el problema fue buscar los valores de predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una Clínica privada del Distrito de San Martín de Porres; Los análisis de dentición mixta nos sirven para predecir el tamaño mesiodistal de caninos y premolares sin erupcionar. Para realizar el análisis de dentición mixta es necesario que estén erupcionados los primeros molares inferiores y los incisivos inferiores. Obteniendo los valores de los incisivos inferiores podemos calcular la cantidad de espacio que existe en ese momento, y saber si el paciente tendrá problemas de apiñamiento dental o si se desarrolla de manera adecuada.<sup>1</sup> Así mismo es una ayuda diagnóstica esencial que permite planificar la prevención de una maloclusión y el apiñamiento dental en las personas; así mismo el objetivo fue determinar los valores de predicción de tamaño mesiodistal en caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una Clínica privada del Distrito de San Martín de Porres. La muestra –no probabilística- En el recojo de información se empleó como instrumento una Ficha preparada se empleó la técnica de la observación directa, por cuanto ésta permitió obtener y evaluar una considerable cantidad de información. El considerar esta técnica, se debe a la facilidad que proporcionó para recabar la información. En los resultados se encontró que de los valores de predicción en la hemiarcada superior derecha e izquierdase encontró un valor mínimo de 20.9mm y un valor máximo de 23.7mm con una media de 22.502mm y en la hemiarcada inferior derecha e izquierda se encontró un valor mínimo de 20.4mm y un valor máximo de 23.4mm con una media de 22.119mm.

Concluyendo: **PRIMERO.-** Los modelos de estudio correspondientes a los pacientes tendrán espacio suficiente para la erupción de caninos y premolares permanentes. **SEGUNDO.-** La sumatoria de los incisivos superiores del lado derecho presentó una media de 15.942mm y en el lado izquierdo una media de 15.865mm. **TERCERO.-** La sumatoria de los incisivos inferiores del lado

derecho presentó una media de 11.827mm y en el lado izquierdo una media de 11.635mm. **CUARTO.-** El espacio disponible superior del lado derecho presentó una media de 25.308mm y en el lado izquierdo una media de 25.144mm. **QUINTO.-** El espacio disponible inferior del lado derecho se encontró una media de 24.769mm y en el lado izquierdo una media de 24.654mm. **SEXTO.-** El espacio requerido superior del lado derecho e izquierdo presentó una media de 22.502mm. **SEPTIMO.-** El espacio requerido inferior del lado derecho e izquierdo presentó una media de 22.119mm. **OCTAVO.-** La discrepancia total superior presentó una media de 5.45mm. **NOVENO.-** La discrepancia total inferior presentó una media de 5.185mm.

**Palabras clave:** Análisis de Moyers, dentición mixta, espacio disponible, espacio requerido, discrepancia.

## ABSTRACT

A descriptive level applied, non - experimental cross - sectional study was carried out and the data were collected prospectively, where the problem was to find the predictive values of the mesiodistal size of canines and premolars by means of Moyers' analysis to 75% In pre-treatment orthodontic models at the Clinic of the District of San Martin de Porres; The mixed dentition analyzes are used to predict the mesiodistal size of canines and premolars without eruption. To perform the analysis of mixed dentition it is necessary that the first lower molars and the lower incisors are erupted. By obtaining the values of the lower incisors we can calculate the amount of space that exists at that moment, and know if the patient will have problems of dental crowding or if it develops adequately.<sup>1</sup> It is also an essential diagnostic aid that allows prevention planning Of malocclusion and the crowding of teeth in people; Likewise, the objective was to determine the prediction values of mesiodistal size in canines and premolars by means of Moyers analysis at 75% in models pre-orthodontic treatment in the Clinic of the District of San Martin de Porres. The sample - non-probabilistic - In the collection of information was used as an instrument prepared by using the technique of direct observation, as this allowed to obtain and evaluate a considerable amount of information. Considering this technique, is due to the facility that provided to collect the information. In the results, it was found that of the predicted values in the upper right and left hemiarcs, it found a minimum value of 20.9mm and a maximum value of 23.7mm with a mean of 22.502mm and in the lower right and left hemiarcs a value was found Minimum of 20.4mm and a maximum value of 23.4mm with an average of 22.119mm.

Concluding: FIRST.- The study models corresponding to the patients will have enough space for the eruption of permanent canines and premolars. SECOND.- The sum of the upper incisors on the right side presented an average of 15.942mm and on the left side an average of 15,865mm. THIRD.- The summation of the lower incisors on the right side presented an average of 11.827mm and on the left side an average of 11.635mm. FOURTH.- The upper available space on the right side presented an average of 25.308mm and on the

left side an average of 25.144mm. FIFTH.- The lower available space on the right side found an average of 24.769mm and on the left side an average of 24,654mm. SIXTH.- The required upper space on the right and left side presented an average of 22.502mm. SEVENTH.- The required lower space of the right and left side presented an average of 22.119mm. EIGHT.- The total superior discrepancy presented an average of 5.45mm. NINE.- The lower total discrepancy presented an average of 5.185mm.

Key words: Moyers analysis, mixed dentition, available space, required space, discrepancy.

## ÍNDICE

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Dedicatoria        | ii  |
| Agradecimiento     | iii |
| Resumen            | iv  |
| Abstract           | vi  |
| Índice             | vii |
| Índice de tablas   | x   |
| Índice de gráficos | xi  |
| Introducción       | xii |

### **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

|  |   |
|--|---|
| 1.1. Descripción de la realidad problemática | 1 |
| 1.2. Formulación del problema                | 3 |
| 1.2.1. Problema General                      | 3 |
| 1.2.2. Problema Específico                   | 3 |
| 1.3. Objetivos de la investigación           | 4 |
| 1.3.1. Objetivo general                      | 4 |
| 1.3.2. Objetivo específicos                  | 4 |
| 1.4. Justificación de la investigación       | 5 |
| 1.4.1. Importancia de la investigación       | 6 |
| 1.4.2. Viabilidad de la Investigación        | 6 |
| 1.5. Limitaciones del estudio                | 6 |

### **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 2.1. Antecedentes de la Investigación | 7  |
| 2.2. Bases Teóricas                   | 14 |
| 2.3. Definición de términos básicos   | 38 |



|   |    |
|---|----|
| <b>CAPITULO III. HIPOTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN</b>                  |    |
| 3.1. Variables, dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional | 40 |
| <b>CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>                             |    |
| 4.1. Diseño metodológico  | 44 |
| 4.1.1. Tipo de investigación  | 44 |
| 4.1.2. Nivel de investigación   | 44 |
| 4.1.3. Método y diseño de investigación   | 45 |
| 4.2. Diseño muestral  | 45 |
| 4.2.1. Población  | 45 |
| 4.2.2. Muestra  | 46 |
| 4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos                            | 47 |
| 4.4. Técnicas de procesamiento de la información                                | 47 |
| 4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información          | 49 |
| <b>CAPITULO V. ANALISIS Y DISCUSION</b>   |    |
| 5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia y gráficos                      | 50 |
| 5.2. Discusión  | 60 |
| <b>CONCLUSIONES</b>   | 63 |
| <b>RECOMENDACIONES</b>  | 64 |
| <b>FUENTES DE INFORMACION BIBLIOGRÁFICAS</b>                                    | 65 |
| <b>ANEXOS</b>   | 68 |

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| 1. Valores de predicción de tamaño mesiodistal de caninos y premolares mediante el análisis de Moyers al 75% en modelos pretratamiento ortodóntico. | 50 |
| 2. Valores de la sumatoria de los incisivos superiores en los modelos pretratamiento ortodóntico.   | 52 |
| 3. Valores de la sumatoria de los incisivos inferiores en los modelos pretratamiento ortodóntico.   | 53 |
| 4. Valores del espacio disponible superior en los modelos pretratamiento ortodóntico.   | 54 |
| 5. Valores del espacio disponible inferior en los modelos pretratamiento ortodóntico.   | 55 |
| 6. Valores del espacio requerido superior en los modelos pretratamiento ortodóntico.  | 56 |
| 7. Valores del espacio requerido inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico.   | 57 |
| 8. Valores de la discrepancia total superior en modelos pre tratamiento ortodóntico.  | 58 |
| 9. Valores de la discrepancia total inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico.  | 59 |

## INDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| 1. Valores de predicción de tamaño mesiodistal de caninos y premolares mediante el análisis de Moyers al 75% en modelos pretratamiento ortodóntico. | 51 |
| 2. Valores de la sumatoria de los incisivos superiores en los modelos pretratamiento ortodóntico.   | 52 |
| 3. Valores de la sumatoria de los incisivos inferiores en los modelos pretratamiento ortodóntico.   | 53 |
| 4. Valores del espacio disponible superior en los modelos pretratamiento ortodóntico.   | 54 |
| 5. Valores del espacio disponible inferior en los modelos pretratamiento ortodóntico.   | 55 |
| 6. Valores del espacio requerido superior en los modelos pretratamiento ortodóntico.  | 56 |
| 7. Valores del espacio requerido inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico.   | 57 |
| 8. Valores de la discrepancia total superior en modelos pre tratamiento ortodóntico.  | 58 |
| 9. Valores de la discrepancia total inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico.  | 59 |

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “Predicción mesiodistal de caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del distrito de San Martín de Porres” tiene como finalidad evaluar la predicción mesiodistal de caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico. Los análisis de dentición mixta nos sirven para predecir el tamaño mesiodistal de caninos y premolares sin erupcionar. Para realizar el análisis de dentición mixta es necesario que estén erupcionados los primeros molares inferiores y los incisivos inferiores. Obteniendo los valores de los incisivos inferiores podemos calcular la cantidad de espacio que existe en ese momento, y saber si el paciente tendrá problemas de apiñamiento dental o si se desarrolla de manera adecuada.<sup>1</sup> Así mismo es una ayuda diagnóstica esencial que permite planificar la prevención de una maloclusión y el apiñamiento dental en las personas. Se comprende que con una completa comprensión de las anomalías, un manejo oportuno de las mismas y la aplicación de un acertado plan de tratamiento, estas podrían reducirse o eliminarse completamente. La literatura científica actual establece que una de las condiciones que requieren atención temprana es aquella en la cual existe un desequilibrio entre el espacio libre del arco dental disponible y la cantidad de material dental que debe ser acomodado.

Frente a esta problemática nos formulamos la pregunta:

¿Cuáles son los valores de predicción de tamaño mesiodistal en caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?

A continuación describiremos la estructura detallada del presente trabajo de investigación que comprende así:

CAPÍTULO I: Se plantea el problema de la investigación, así como se describe la justificación la cual se formuló ante la necesidad de conocer cuáles son los valores de predicción de tamaño mesiodistal en caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico y así mismo su justificación teórica, práctica, legal y metodológica y científica, también se describió las limitaciones del orden metodológico, en la búsqueda de información y en el tiempo.

Podremos observar también los antecedentes internacionales, nacionales los cuales se basó nuestra investigación. Y por último se describen los objetivos General y específicos.

CAPÍTULO II: Comprende las bases científicas teóricas de la investigación que incluyendo los conceptos básicos de la investigación.

CAPÍTULO III: Se describe la definición, identificación y clasificación de variables en dependientes e independientes descritas en la matriz de operacionalización de variables.

CAPÍTULO IV: Así mismo se describe la metodología: el tipo y nivel de Investigación, Población y muestra y el método de investigación, Las técnicas de recolección de datos, validación, objetividad de los instrumentos y el plan de recolección de los datos.

CAPÍTULO V: Se presenta los Resultados de los objetivos generales y específicos de la Investigación, análisis de tablas y gráficos juntamente con la discusión.

Así mismo se presenta las conclusiones y sugerencias obtenidas producto de nuestra investigación. Por último mencionaremos las referencias bibliográficas consultadas y el grupo de anexo que se realizó en nuestra investigación.

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

Los análisis de dentición mixta nos sirven para predecir el tamaño mesiodistal de caninos y premolares sin erupcionar. Para realizar el análisis de dentición mixta es necesario que estén erupcionados los primeros molares inferiores y los incisivos inferiores. Obteniendo los valores de los incisivos inferiores podemos calcular la cantidad de espacio que existe en ese momento, y saber si el paciente tendrá problemas de apiñamiento dental o si se desarrolla de manera adecuada.<sup>1</sup> Así mismo es una ayuda diagnóstica esencial que permite planificar la prevención de una maloclusión y el apiñamiento dental en las personas.

En la erupción de piezas permanentes existe un orden específico para que las piezas se ubiquen en posición. La alteración de dicho orden de erupción puede resultar en una maloclusión. Evaluar el espacio en dentición mixta, permite determinar la discrepancia de espacio para caninos y premolares no erupcionados. Este análisis pueden ser realizados a partir de radiografías periapicales, mediante ecuaciones matemáticas o utilizando una combinación de radiografías periapicales y ecuaciones.<sup>2</sup> Existen diferentes análisis que utilizan la suma de los incisivos inferiores, por ejemplo: Moyers, Staley-Keber, Tanaka Johnston, etc. Los tres estudios anteriores están hechos en poblaciones de raza blanca de origen europeo.<sup>3</sup> siendo los más utilizados los

análisis de Moyers y Tanaka Johnston, el primero se basa en tablas de percentiles y el segundo en una ecuación matemática.<sup>4</sup> El Dr. Moyers desarrollo en la Universidad de Michigan un análisis de dentición mixta basado en el ancho mesiodistal de incisivos Inferiores, caninos y premolares del maxilar y mandíbula. La muestra que utilizó Moyers eran americanos descendientes del noroeste de Europa.<sup>5</sup> 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 busque, 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>1</sup> En la actualidad se discute acerca de la conveniencia de iniciar los tratamientos ortodónticos durante el periodo de dentición mixta. Se comprende que con una completa comprensión de las anomalías, un manejo oportuno de las mismas y la aplicación de un acertado plan de tratamiento, estas podrían reducirse o eliminarse completamente. La literatura científica actual establece que una de las condiciones que requieren atención temprana es aquella en la cual existe un desequilibrio entre el espacio libre del arco dental disponible y la cantidad de material dental que debe ser acomodado, en tal caso es imperativa la necesidad de predicción de cualquier déficit de espacio en la longitud del arco para instituir un plan de tratamiento coherente.<sup>6</sup>

El propósito del presente estudio es evaluar la predicción mesiodistal de Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una Clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuáles son los valores de predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en la Clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

1.- ¿Cuáles son los valores de la sumatoria de los incisivos superiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?

2.- ¿Cuáles son los valores de la sumatoria de los incisivos inferiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?

3.- ¿Cuáles son los valores del espacio disponible superior en los modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?

4.- ¿Cuáles son los valores del espacio disponible inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?

5.- ¿Cuáles son los valores del espacio requerido superior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?

6.- ¿Cuáles son los valores del espacio requerido inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?



7.- ¿Cuáles son los valores de la discrepancia total superior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?

8.- ¿Cuáles son los valores de la discrepancia total inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General**

- Determinar los valores de predicción de tamaño mesiodistal en caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1.- Establecer los valores de la sumatoria de los incisivos superiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

2.- Establecer los valores de la sumatoria de los incisivos inferiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

3.- Establecer los valores del espacio disponible superior en los modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

4.- Establecer los valores del espacio disponible inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

5.- Establecer los valores de predicción del espacio requerido superior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

6.- Establecer los valores del espacio requerido inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

7.- Establecer los valores de la discrepancia total superior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

8.- Establecer los valores de la discrepancia total inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

#### **1.4. Justificación de la Investigación**

Este estudio tiene como finalidad el beneficio de los estudiantes de pregrado, en saber la importancia que tiene el uso del análisis de Moyers. Para así poder obtener las discrepancias dentobasales, saber que mediante el uso del análisis de Moyers en la dentición mixta se puede obtener si tenemos el espacio disponible suficiente para los dientes permanentes y así con la ayuda de un buen diagnóstico poder aplicar las medidas preventivas para evitar mala oclusiones.

#### **1.4.1 Importancia de la investigación**

La importancia de este estudio sobre evaluar la predicción mesiodistal de caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico radicó en que conoce dichos espacios podremos llegar a un diagnóstico definitivo y así planificar un tratamiento adecuado.

El trabajo de investigación fue de suma importancia, ya que los profesionales encontramos poca información de la predicción de espacios según el análisis de Moyers en nuestra población siendo esta una población 100% mestiza en lo que los valores pueden variar

#### **1.4.2 Viabilidad de la investigación**

Esta investigación es viable ya que se cuenta con todos los recursos humanos, cooperación de la clínica dental y acceso al banco de modelos de estudio de previo tratamiento ortodoncico, referencias bibliográficas y gráficas para garantizar la ejecución de la investigación.

#### **1.5. Limitación del estudio**

Los modelos de estudio pre ortodoncicos no estaban muy bien preservados ni cuidados debido a la humedad de la habitación donde se almacenaban.

Los modelos de estudio pre ortodoncico no estaban completamente nítidos debido a que algunos presentaban rebabas y burbujas.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

La información disponible es insuficiente, limitada, no aplicable necesariamente a la realidad de la población.

##### **2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL:**

1.- Amaneiros O. (Cuba - 2015)<sup>7</sup> en su investigación “Validez predictiva del método de Moyers en estudiantes de la Facultad de Estomatología”. La Ortodoncia actual establece la necesidad de un tratamiento temprano cuando existe un desequilibrio entre el espacio disponible y el necesario por lo que muchos investigadores se han dado a la tarea de valorar el Método de Moyers para sus correspondientes poblaciones. El objetivo fue determinar la validez del método de Moyers para la predicción de los anchos mesiodistales de 3, 4 y 5 superior e inferior en estudiantes de la Facultad de Estomatología. Material y Método: Las variables fueron resumidas mediante media aritmética, con desviación estándar como medida de la dispersión. Se utilizó la t-student para muestras independientes y vareadas. Resultados: Los anchos mesiodistales de incisivos inferiores y de 3, 4 y 5 arrojan diferencias estadísticamente significativas, siendo mayores en el sexo masculino. El empleo del método de Moyers arrojó en las féminas una ligera subestimación en la arcada superior y

sobrestimación en la arcada inferior. En el sexo masculino en ambas arcadas los estimados están por debajo de los valores reales. La bibliografía consultada muestra coincidencia con estos resultados. Conclusiones: Los grupos dentales analizados son mayores en los hombres presentando diferencias estadísticamente significativas. El Método de Moyers se ajusta en el caso del Maxilar al 65% y en la Mandíbula al 75%. Si se tiene en cuenta el sexo, 65% en el maxilar femenino y 75 % en la mandíbula; y en los hombres siempre al 65%.

2.- Gutiérrez M, y col (México - 2015)<sup>8</sup> en su investigación “Efectividad del análisis de Moyers en una población de Jalisco, México” Las tablas de predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares de Moyers son uno de los elementos diagnósticos utilizados frecuentemente en Ortodoncia y Odontopediatría. Sin embargo, este análisis puede presentar errores por las diferencias genéticas de las poblaciones. Material y Métodos: el Universo de estudio se conformó con 425 modelos de estudio pretratamiento de ortodoncia, se calculó el tamaño de muestra y el resultado fue de 123 modelos de estudio. Se midieron mesiodistalmente los incisivos inferiores, caninos y premolares mandibulares y maxilares de los modelos de estudio, se aplicó el análisis de dentición mixta de Moyers. Se tabularon los datos en el programa Microsoft Office Excel 2007 y la estadística se realizó en el programa Stat Calc. Resultados: se obtuvieron valores de mayor tamaño a los de la población de estudio al utilizar las tablas de predicción de Moyers con los percentiles 50 y 75, exceptuando el percentil 50 en la mandíbula. En el maxilar la correlación de los valores dentales y el análisis de Moyers fue positiva moderada en los percentiles 50 y 75. En la mandíbula la correlación en el percentil 75 positiva moderada y con el percentil 50 la correlación fue positiva alta. Conclusiones: el análisis de Moyers sobrestima los valores de los caninos y premolares maxilares y mandibulares con el percentil 75. Con el percentil 50 sobrestima los valores del maxilar, pero en la mandíbula no los sobrestima, por lo que se puede utilizar para la predicción de los valores de los caninos y premolares

3.- Díaz G. (Ecuador - 2014)<sup>9</sup> en su tesis “Estudio de las discrepancias dentobasales mediante el uso del análisis de Moyers en niños de la Escuela de Educación Básica fiscal “Ciudad de Esmeraldas” en el periodo de tiempo del 2013 – 2014”. El objetivo fue Determinar, las principales discrepancias dentobasales que se presentan en los niños de la Escuela de Educación Básica Fiscal “Ciudad de Esmeraldas”. Se realizó un estudio Descriptivo, explicativa de corte transversal, donde la muestra estuvo constituido por 10 niños de 3ro y 4to año de básica de la Escuela de Educación Básica Fiscal en la ciudad de Esmeraldas. Concluyó que se obtuvo la discrepancia dentobasal de 4.7mm positivo de espacio disponible en el maxilar inferior para que puedan erupcionar correctamente el canino, primero y segundo premolares permanentes en las niñas atendidas, a diferencia de los niños la discrepancia dentobasal fue de 2.9mm positivo de espacio disponible en comparación de las niñas que fue mayor su porcentaje de la Escuela de Educación Básica Fiscal “Ciudad De Esmeraldas”

4.- Pérez M, y col. (Chile - 2014) <sup>10</sup> en su investigación “Aplicabilidad de la Predicción de Moyers 75% en pacientes Mapuche-Huilliche, Chile” Se realizó un estudio descriptivo observacional se evaluó la predicción de Moyers nivel 75% en una población Mapuche Huilliche entre los 11 y 17 años de edad (25 hombres y 25 mujeres). Se determinó la suma de incisivos inferiores y la sumatoria de caninos y premolares de cada hemiarcada comparando los con los valores predictivos. En los resultados: Mayor número de casos en el rango 23.5 mm a 25.2 mm en la suma de incisivos inferiores, 60% de la muestra. La suma entre caninos y premolares presentó un promedio en el maxilar de 23.7 mm en hombres y 23.1 mm en mujeres y en la mandíbula un promedio de 22.9 mm en hombres y 22.1 mm en mujeres. Se encontró una discrepancia negativa de 60% en hombres y de un 40% en mujeres. En mujeres la discrepancia positiva superó a las negativas con porcentajes de 88% y 8%, significativamente. Concluyó que el método de Moyers al 75% es aplicable en hombres para ambos maxilares y parcialmente en mujeres Huilliches.

5.- Sempertegui, M y col (Ecuador – 2014)<sup>11</sup> en su investigación “Dentición mixta: estudio comparativo de análisis de espacios con presencia o ausencia de molares temporales en niños de 7 a 9 años” en etapa de dentición mixta es frecuente encontrar pérdida temprana de piezas temporales, junto con alteraciones estéticas y funcionales, que ocasionan migraciones o rotaciones de piezas vecinas y dan como resultado una pérdida del espacio disponible en las arcadas, lo que se torna desfavorable para la erupción de las piezas permanentes, que no tendrán el espacio necesario para su alineación normal. el objetivo de la presente investigación fue el de determinar la discrepancia dentaria entre espacio disponible y requerido de arcadas dentarias con presencia o ausencia de molares temporales, según el método de Moyers. aquellos pacientes que presentaron todos sus molares temporales, tienen una mayor longitud del arco (superior e inferior), en comparación a aquellos con ausencia de molares temporales, en donde sig. = 0.002 < 0.05 para el arco superior y sig.= 0.000 < 0.05 para el arco inferior. La ausencia de por lo menos un molar temporal, produce una disminución del espacio, lo que conlleva a alteraciones funcionales y estéticas.

6.- Gutiérrez J, y col (México- 2013)<sup>12</sup> en su investigación “Efectividad del análisis de Moyers en Tepic, Nayarit” El análisis de dentición mixta de Moyers es de los más utilizados para predecir el tamaño de los caninos y premolares que no han erupcionado. El objetivo de esta investigación es evaluar la efectividad del análisis de dentición mixta de Moyers en la población de Tepic, Nayarit. Material y Métodos: la muestra es de 504 modelos de estudio, se utilizaron pruebas de t para comparar los valores reales de caninos y premolares con las tablas de Moyers. Resultados: se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $P \leq .05$ ) entre los percentiles 50 y 75 de Moyers y los valores de caninos y premolares de la población de estudio. Conclusión: el análisis de dentición de Moyers subestima los valores de caninos y premolares de hombres y mujeres.

7.- Caraballo Y. y col (Venezuela - 2009)<sup>13</sup> en su investigación “Análisis transversal de los modelos: ancho intermolar e intercanino en pacientes de 5 a 10 años de edad del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva UGMA 2007” Dada la frecuencia de alteraciones transversales que se presentan en la Consulta de Odontología General, es necesario realizar un buen diagnóstico diferencial, tomando como base un estudio de las mediciones de ancho intercanino e intermolar y su correlación como causa de maloclusión tomando en cuenta las diferentes variables (edad, sexo) para luego planificar el plan de tratamiento más indicado. El objetivo de esta investigación es conocer las medidas transversales de los modelos, mediante las mediciones del ancho intercanino y ancho intermolar en pacientes de 5 a 10 años, del diplomado de ortodoncia interceptiva año 2007. En los materiales y métodos: Se estudió la población de 90 niños y niñas entre 5 y 10 años de edad y de ella se tomó una muestra de 44 moldes de pacientes para ser estudiados en el diplomado de ortodoncia interceptiva, sobre los cuales medimos ancho intercanino y ancho intermolar, tomando como referencia el método de Moyers y col, midiendo en línea recta la punta de las cúspides de los caninos de ambos lados para el ancho intercanino, y para el ancho intermolar se midió desde la fosa central del ultimo molar presente a la fosa central del molar del otro lado. Para calcular la posible discrepancia dentaria, por falta o exceso de crecimiento transversal, en los pacientes analizados. CONCLUSIONES: Este análisis permite realizar un mejor diagnóstico y plan de tratamientos en edades tempranas para la corrección de alteraciones transversales.

#### 2.1.2. A NIVEL NACIONAL:

1.- Velásquez D. (Lima – 2011)<sup>14</sup> en su tesis “Análisis de Moyers y Tanaka & Johnston, para la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares”. Los análisis de modelos con mayor uso en la actualidad son los de la tabla de probabilidad de Moyers, y la ecuación de Tanaka & Johnston. La presente investigación se realizó en el año 2010 con 102 pares de modelos dentales obtenidos de los alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal comprendidos entre las edades de 16 – 23 años.



El objetivo principal fue conocer el grado de exactitud del análisis de Moyers al 75% y el de Tanaka & Johnston en una población peruana, así como también establecer cuál de los percentiles de confianza de Moyers podría ser más exacto en la población estudiada, teniendo en cuenta el sexo y la arcada dentaria. Se realizaron mediciones del ancho mesiodistal de caninos (superiores e inferiores), premolares (superiores e inferiores) e incisivos inferiores en los modelos obtenidos. Mediante la sumatoria del ancho mesiodistal de los incisivos inferiores se pudo realizar el análisis de Moyers y el de Tanaka & Johnston. Los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares y los pronosticados por Moyers al 75% en la arcada inferior tanto en el sexo masculino ( $p=0.3026 > 0.05$ ) y femenino ( $p=0.2113 > 0.05$ ). No existen diferencias significativas entre el tamaño mesiodistal de caninos y premolares y los pronosticados por el análisis de Tanaka & Johnston en la arcada superior del sexo femenino ( $p= 0.1077 > 0.05$ ) e inferior del sexo masculino ( $p= 0.6293 > 0.05$ ). No existen diferencias significativas entre la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares y los pronosticados por Moyers al 95% la arcada superior en el sexo masculino ( $p= 0.5235 > 0.05$ ).

2.- Gutiérrez L, (Lima - 2006)<sup>15</sup> en su tesis "Validación de las tablas de probabilidades de Moyers en una población de Lima - Perú". La presente investigación fue realizada en 500 modelos de estudio de pacientes con dentición permanente pertenecientes al banco de modelos del Instituto Especializado de Salud del Niño. El objetivo de este estudio fue validar el análisis de dentición mixta propuesto por el Dr. Robert Moyers (Michigan-1958) y establecer qué nivel de confianza de su tabla de probabilidades es el más cercano a la población peruana. Se realizaron mediciones del ancho mesiodistal de incisivos inferiores, caninos y premolares superiores e inferiores y se obtuvieron valores reales del segmento canino-premolar superior e inferior para la población en estudio. Mediante la sumatoria de incisivos inferiores se obtuvieron los valores predictivos del segmento canino-premolar en los diferentes niveles de probabilidad de la tabla de Moyers para la misma población y se procedió a comparar los datos. Se observó que el nivel de

confianza al 95% reúne la mayor cantidad de valores de la muestra, con el 38.2% de la muestra en los datos de la mandíbula, género varones, el 37.8% de la muestra en los datos de la mandíbula, género mujeres, el 71.7% de la muestra en los datos del maxilar, género varones y el 90.6% de la muestra en los datos del maxilar, género mujeres. Se concluye que es válido el uso del análisis de dentición mixta de Moyers en poblaciones peruanas a un nivel de confianza del 95% en todos los casos.

3.- Cabrejos F, (Lima - 2004) <sup>16</sup> en su tesis titulada “Evaluación del espacio en dentición mixta según el análisis de Moyers, en modelos de estudio de pacientes que asistieron a la Clínica Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo de 1995 al 2002” El objetivo del presente estudio fue determinar el espacio disponible, espacio requerido y discrepancia según el análisis de Moyers en modelos de estudio de niños mestizos peruanos en dentición mixta primera fase que fueron captados en la Clínica Estomatológica Central de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo de 1995 al 2002.

El estudio fue transversal y descriptivo realizado en una población de 34 modelos de estudio. Se realizaron las medidas en los modelos de estudio de pacientes en dentición mixta primera fase completa. Se obtuvo la suma de los 4 incisivos inferiores y el espacio disponible por hemiarcada y arcada. Luego se aplicó en análisis de Moyers para dentición mixta.

Se encontró que los modelos de estudio correspondientes a pacientes de sexo femenino tuvieron una discrepancia de 5.66mm en la arcada superior, y en la arcada inferior una discrepancia de 5.855mm, con respecto a pacientes de sexo masculino tuvo una discrepancia de 5.257 mm en la arcada superior, y en la arcada inferior tuvieron una discrepancia de 5.243mm. Se concluye que para los modelos de estudio correspondientes a pacientes de sexo femenino y masculino habrá espacio suficiente para la erupción de caninos y premolares permanentes.

## **2.2. Bases Teóricas o Científicas**

### **2.2.1. ARCADA DENTARIA EN DENTICIÓN PRIMARIA.**

La mayoría de los arcos primarios son ovoides y muestran menos variabilidad en su conformación que los permanentes. Habitualmente hay una separación interdientaria generalizada en la zona anterior, la que contrariamente a la opinión popular, no aumenta significativamente después que se ha completado la dentadura primaria. En realidad, se ha encontrado que la separación interdientaria total entre los dientes primarios disminuye en continuidad con la edad.<sup>1</sup> Aunque la separación interdientaria de los dientes es generalizada, no hay un patrón de separación común a todas las dentaduras primarias, espacios algo muy amplios habitualmente por mesial de los caninos superiores y distal de los caninos inferiores, denominados espacios primates. Al nacer, los arcos primarios son casi lo suficientemente anchos para contener los incisivos primarios. En los estadios tempranos del desarrollo, la lengua parece importante en la conformación de los arcos, porque la dentición primaria es moldeada alrededor de ellos, pero su papel disminuye con la edad, el establecimiento de reflejos oclusales, y las actividades más maduras de los labios se da después de la erupción de los incisivos y el cese de la lactancia.<sup>1</sup> La parte anterior de los arcos aumenta ligeramente desde el nacimiento a los 12 meses y cambia muy poco después, aunque los incrementos son muy poco mayores en el maxilar superior que en la mandíbula. Los diámetros posteriores aumentan más marcadamente que los frentes de los arcos. Durante los primeros 6 meses acelera y hasta excede, en algunas dimensionales, los maxilares. Los incrementos dimensionales en los arcos parecen estar asociados con la erupción de los dientes primarios. El ancho de la bóveda palatina aumenta desde el nacimiento hasta casi los 12 meses y queda relativamente constante durante los primeros 2 años<sup>1</sup>

### 2.2.1.1. RELACIONES OCLUSALES.

Al nacer, cuando las almohadillas gingivales están en contacto, el arco mandibular está por detrás del maxilar, aunque esta diferencia se reduce progresivamente hasta los 21 meses. Los intentos para registrar una “relación céntrica” específica en esta época han sido infructuosos.<sup>1,9</sup>

Con la erupción de los primeros molares primarios se establece la primera relación oclusal tridimensional. Los dientes primarios posteriores ocluyen de manera que la cúspide mandibular articula por delante de su correspondiente cúspide superior. La cúspide mesiolingual de los molares superiores ocluyen en la fosa central de los molares inferiores y los incisivos están verticales, con un mínimo de sobremordida y resalte. El segundo molar primario inferior habitualmente es algo más ancho mesiodistalmente que el superior, originando típicamente, un plano terminal recto al final de la dentadura primaria, un punto considerable significación clínica. Las cavidades interproximales, los hábitos de succión, o el patrón esquelético, pueden producir un “escalón” más que un plano terminal recto.

Cuando el plano terminal es recto hasta la llegada de los primeros molares permanentes, estos son guiados a una relación inicial considerada “normal” borde a borde. En blancos de los Estados Unidos. En los pueblos cuya dieta incluye alimentos ásperos, gruesos, por ejemplo, los esquimales, indios norteamericanos y montañeses griegos, las superficies oclusales de los dientes primarios se desgastan mucho. Esta eliminación de interferencias cuspídeas permite a la mandíbula, que está creciendo más en esta época que el maxilar, asumir una posición adelantada más fácilmente. En estas circunstancias, el resultado para niños montañeses griegos a los 5 o 6 años es una relación incisal más borde a borde y en escalón mesial terminal definido.<sup>1</sup>

Cuando se dan esas condiciones, los incisivos permanentes erupcionan con menos sobremordida y los primeros molares permanentes erupcionan de inmediato en una neutroclusión firme. En contraste, niños sin desgaste oclusal natural, presumiblemente adoptan una retracción funcional temporaria de la

mandíbula durante el cierre, ya que el crecimiento anteroposterior de la mandíbula relativamente mayor, produce preferencias oclusales naturales, habitualmente en la reposición canina.

El resalte disminuye marcadamente durante los primeros 6 meses de vida, especialmente en aquellos niños que van a tener oclusiones normales más tarde. Esos cambios antero posteriores están asociados con el crecimiento esquelético, sin embargo, se han demostrado en varios estudios que el hábito de succión impiden alcanzar una relación incisal equilibrada. La relación canina cambia firmemente también hasta que a los 3 años de edad casi la mitad de los niños tienen una relación canina de Clase I completa. Las relaciones antero posteriores de los primeros molares primarios, promedio, cambian ligera y firmemente de manera similar a la de los caninos hasta más o menos los 6 años en las mujeres y los 8 en los varones. Los segundos molares primarios se comportan de manera similar, pero su pérdida puede acompañar un cambio más espectacular en la oclusión. La sobremordida vertical disminuye firmemente durante la dentición primaria, un reflejo de la maduración esquelética.<sup>1,9</sup>

#### **2.2.1.2. DESARROLLO DE LOS DIENTES PERMANENTES.**

##### **Calcificación.**

La calcificación de los dientes permanentes ha sido estudiada en muchas formas, los métodos radiográficos seriados son los más prácticos, ya que el clínico evalúa el desarrollo dentario de sus pacientes de datos similares. La variabilidad en la calcificación de los dientes permanentes es mucho mayor de lo que se supone habitualmente, quizás porque las normas más populares de desarrollo dentario distribuidas a la profesión odontológica, derivaron de muestras muy pequeñas. En verdad, la variabilidad del desarrollo dentario es similar a la de la erupción, madurez sexual y otros indicadores de crecimiento similares.<sup>1</sup>

## **Erupción.**

La erupción es el proceso de desarrollo que mueve un diente desde su posición en la cripta por el proceso alveolar a la cavidad bucal y la oclusión con su antagonista. Durante la erupción de los dientes de reemplazo, ocurren muchas actividades simultáneamente: el diente primario se reabsorbe, la raíz del permanente se alarga, el proceso alveolar se aumenta en altura y el diente permanente se mueve en el hueso. Aunque todos estos procesos están interrelacionados, son más independientes de lo que una vez se pensaba. Los dientes no comienzan a moverse hacia oclusal hasta la formación completa de la corona, pero la velocidad de su erupción no se correlaciona bien con la elongación radicular. Los dientes permanentes no comienzan movimientos eruptivos hasta después que se ha completado la corona. Pasan por la cresta del proceso alveolar en varios estadios de desarrollo radicular. Lleva de 2 a 5 años para que los dientes posteriores alcancen la cresta alveolar después de completar sus coronas y de 12 a 20 meses alcanzar la oclusión después de llegar al margen alveolar. Las raíces habitualmente se completan unos pocos meses después de alcanzar la oclusión. El momento de aparición en la cavidad bucal es lo que a menudo se denomina "época de erupción". La erupción intrabucal alcanza en pocos meses la exposición de la primera mitad de la corona, pero su aparición ocurre a velocidad progresivamente más lenta a partir de ese momento.<sup>1, 9</sup>

### **2.2.1.3. FACTORES QUE DETERMINAN LA POSICIÓN DEL DIENTE DURANTE LA ERUPCIÓN.**

Durante la erupción, el diente pasa por cuatro estadios precisos de desarrollo. Los factores de la posición de los diente varían en cada estadio.

Al comienzo, se piensa que la posición del germen depende de rasgos hereditarios. Durante la erupción intralveolar, la posición del diente es afectada también por la presencia o ausencia de diente adyacente, la velocidad de reabsorción de los dientes primarios. La pérdida precoz de los dientes primarios, procesos patológicos localizados y cualesquiera factores que alteran

el crecimiento o conformación del proceso alveolar. Hay una fuerte tendencia de los dientes a correrse mesialmente, aun antes que aparezca en la cavidad bucal. Este fenómeno es denominado tendencia al corrimiento mesial. Una vez que ha entrado en la cavidad bucal estadio intrabucal o de preoclusión de la erupción, el diente puede ser movido por el labio, carrillo y músculos linguales, por objetos extraños llevados a la boca, por ejemplo: pulgares u otros dedos o lápices y correrse a los espacios creados por caries o extracciones. Cuando los dientes ocluyen con el arco antagonista (estadio oclusal de la erupción), un sistema muy complicado de fuerzas determina la posición del diente. Por primera vez, los músculos de la masticación ejercen una influencia por medio del engranaje cuspídeo. Las fuerzas hacia arriba de la erupción y el crecimiento alveolar son contrarrestadas por la oposición de la fuerza de la oclusión dirigida apicalmente. El ligamento periodontal dispersa las fuerzas potentes de la masticación al hueso alveolar. La tendencia de los dientes al moverse hacia adelante como resultado de la masticación y deglución varía mucho de acuerdo a las angulaciones de los dientes entre ellos y es especialmente afectada por la inclinación del plano oclusal.

Los ortodoncistas prestan particular atención a la oblicuidad del plano oclusal ya que el componente anterior de fuerza es un factor determinante importante en la facilidad de movimientos distales de los dientes, estabilización de las maloclusiones tratadas, y apiñamiento de los dientes. Después que el desarrollo dental y el crecimiento cráneo facial han disminuido. El componente anterior se confunde a menudo con la tendencia al movimiento mesial. El primero, es el resultado de las fuerzas musculares que actúan por medio del engranaje de las superficies oclusales, mientras que la tendencia al crecimiento mesial es una disposición heredada de la mayoría de los dientes a correrse mesialmente, aun antes de estar en oclusión.

Las fuerzas de oclusión pueden desviar un diente en otra dirección si el engranaje intercuspídeo es incorrecto. Van Beek en un estudio muy definitivo, altero la relación oclusal de los dientes de monos y estudio los efectos sobre el componente anterior de fuerza y el corrimiento mesial. El papel de los terceros

molares en erupción en el corrimiento mesial de los dientes anteriores parece ser pequeño, pero por el tamaño de la muestra no es posible conclusiones firmes sobre este punto.<sup>1, 9</sup>

### **2.2.2. CAMBIOS DIMENSIONALES EN LAS ARCADAS DENTARIAS.**

Con frecuencia se confunde tres grupos de mediciones:

- Los anchos combinados de los dientes.
- Las dimensiones del arco en el que los dientes están ordenadas.
- Las dimensiones de la mandíbula o el maxilar superior propiamente dichos, estos es, el llamado hueso basal.

Puede parecer paradójico que durante el crecimiento estos valores cambien en diferente forma (los anchos de los dientes siguen siendo los mismos y la circunferencia del arco, donde están ubicados los dientes, disminuye) mientras la longitud de los huesos mandibular y maxilar aumenta.<sup>1, 9</sup>

El tamaño y la forma de los arcos están determinados al principio por el cartilaginoso del maxilar y la mandíbula fetal. Luego se desarrolla una estrecha relación entre los gérmenes dentarios y los huesos maxilares en crecimiento, pero el tamaño del arco no correlaciona bien con los tamaños de los dientes contenidos en él.

Las dimensiones del arco habitualmente medidas son:

- Anchos de los caninos, molares primarios (premolares), y primeros molares permanente.
- Longitud o profundidad.
- Circunferencia.<sup>1, 13</sup>



### **2.2.2.1. Ancho**

Es importante cuando se estudian los cambios en anchos de los arcos dentarios, tener en mente tres hechos importantes.

1.- El incremento dimensional en ancho involucra casi totalmente el crecimiento del proceso alveolar ya que hay poco aumento en el ancho esquelético en esta época (ninguno en la mandíbula) y contribuye poco al cambio del arco. Existen diferencias significativas clínicamente importantes en la magnitud y manera de los cambios en ancho en el maxilar superior y en la mandíbula.

2.- Los incrementos de los arco se correlacionan mucho con el crecimiento vertical del proceso alveolar, cuya dirección es diferente en el arco superior que en el inferior. Los procesos alveolares superiores divergen, mientras que los mandibulares son más paralelos. Como resultado directo, los aumentos de los anchos en el maxilar superior son más grandes y, un punto clínico muy importante, pueden ser más fácilmente modificados en el tratamiento.<sup>1</sup>

Los aumentos del arco están estrechamente relacionados con los eventos del desarrollo dentario, menos a los del crecimiento esquelético total, mediados endocrinológicamente, como el brote adolescente en estatura.

El diámetro intercanino aumenta solo ligeramente en la mandíbula, y algo de ese aumento es el resultado del corrimiento distal de los caninos primarios al espacio primate, porque los incisivos inferiores normalmente no se mueven labialmente en el tiempo.

En la mandíbula el único aumento significativo en el ancho intercanino se produce durante la erupción de los incisivos, cuando los caninos primarios son movidos distalmente a los espacios primates. No se ensancha significativamente después. Como los procesos alveolares divergen, formando las paredes palatinas, los incrementos en ancho tienden a ser regulados con periodos de crecimiento alveolar vertical, esto es, durante la erupción activa de los dientes. Los caninos permanentes superiores están ubicados más hacia distal en el arco que los primarios y erupcionan apuntando mesial y labialmente. Por lo tanto, su llegada es un factor importante en el ensanche y cambio de forma del arco superior. También hay diferencias importantes de

sexo en los incrementos del ancho bicanino superior que no son tan evidentes en la mandíbula.<sup>1, 9</sup>

Aparentemente, la más indicada y más segura del ancho intercanino es tomando el centroide, usado por Moyers y Cols.<sup>17</sup>, En el estudio de los estándares de desarrollo de la dentición; es la más frecuente utilizada tanto en la práctica clínica como en las investigaciones relacionadas con las dimensiones transversales de los arcos dentarios.

El ancho de los arcos dentarios no varía esencialmente durante la dentición primaria (entre los 4 y 6 años de edad, salvo que hubiera alguna influencia ambiental, pero los cambios que se suceden luego se explican al observar las relaciones especiales de los dientes primarios y las coronas de sus sucesores permanentes<sup>18</sup>. Esta dimensión proporciona el espacio suficiente para la erupción de los incisivos excepto en la mandíbula de 0,2 y 0,5 mm para el sexo masculino y femenino respectivamente<sup>19</sup>, un mecanismo semejante se aplica para el arco inferior.

El principal incremento en esta dimensión, en ambos maxilares y en ambos sexos, ocurre durante la transición de los incisivos. Se considera que es mínima antes de la emergencia de los dientes permanentes, especialmente de los laterales, (0,2 a 0,3 mm) y se establece alrededor de los 8 años de edad. Después de la erupción de todos los incisivos inferiores, hay un incremento promedio de 2,5 mm.

El impulso mayor se observa durante la erupción de los laterales, la cual ejerce una fuerza de desplazamiento sobre los dientes vecinos (caninos temporales) hacia el espacio primate y los desplaza distal y bucalmente llevándolos hacia un arco más ancho por su forma divergente y ampliando así la distancia entre ellos, tanto como hasta un máximo de 5 mm<sup>20</sup>.

En el maxilar, los caninos permanentes están ubicados más distalmente que los primarios. El aumento es aproximadamente de 3 mm y se atribuye a la posibilidad de que éste haya sido empujado un poco labial y distalmente, además del ya mencionado crecimiento divergente del proceso alveolar, habrá luego un segundo incremento muy pequeño (1,5 mm) cuando erupcionen los

caninos, debido a su posición más vestibular dentro del arco dentario que no se observa en la mandíbula<sup>18</sup>.

3.- Los incrementos en el ancho premolar superior reflejan el ensanche general del arco coincidente con el crecimiento vertical. Por otra parte, los incrementos en el ancho mandibular en la región premolar se producen porque las coronas de los premolares están ubicadas más bucalmente que los centros de las coronas de los molares primarios más anchos. El ancho a nivel de primeros premolares superiores aumenta significativamente más que el de la mandíbula, especialmente en varones. Aunque el crecimiento del proceso alveolar es casi vertical en la mandíbula, las coronas de los primeros molares erupcionan inclinadas algo lingualmente y no se enderezan totalmente hasta la época de erupción de los segundos molares (Moyers, 1996). A medida que se enderezan los primeros molares, causan un aumento en el ancho bimolar, pero este no es, por supuesto, un aumento en el diámetro de la mandíbula misma. Además, ambos primeros molares se mueven hacia adelante en la época del corrimiento medial tardío para suprimir cualquier espacio extra remanente y asumir así un diámetro más angosto a lo largo del arco convergente.<sup>1, 13</sup>

Es importante el conocimiento de los incrementos en esta dimensión, sobre todo para hacer el diagnóstico de las mordidas cruzadas posteriores y poder determinar cuál de los maxilares es el más responsable del problema y que el tratamiento a seguir sea el adecuado. Esta dimensión se toma de la siguiente manera; en el arco maxilar, desde el centro de la fosa mesial del molar derecho al molar izquierdo y en la mandíbula de igual manera<sup>21</sup>.

Al respecto, el reporte indica que el ancho intermolar maxilar entre las 6 semanas y el año de edad es tanto como el que sucede entre 1 y 2 años de edad notándose un incremento significativo en el intermolar mandibular entre las 6 semanas y 1 año, pero no entre 1 y 2 años, y en posterior se observó incremento significativo en ambos arcos entre los 3 y los 5,5 a 8 años de edad. El reporte de Harris <sup>22</sup>, señala que en ambos maxilares el ancho intermolar incrementa en una cantidad considerable entre las edades de 7 y 18 años especialmente en los hombres pero puede no estar acompañado por cambios

en la longitud del arco, que más bien habría una tendencia hacia la disminución en su profundidad en la tercera y cuarta década.

Durante el proceso de diagnóstico de las maloclusiones se debe analizar de forma rutinaria la dimensión transversal e ir más allá de una simple constatación de si existe o no una mordida cruzada, por esta razón debemos saber en qué clasificación está la mordida.

#### **2.2.2.2. Longitud o profundidad del arco.**

La longitud del arco dentario (o profundidad del arco) se mide en línea media, desde un punto a mitad de distancia entre los incisivos centrales hasta una tangente que toca las caras distales de los segundos molares primarios, o los segundos premolares. Aunque se mide y se menciona con frecuencia, no tiene la importancia clínica de la circunferencia, y cualesquiera cambios en la longitud de arco no son sino reflejos marcados de cambios en el perímetro. A veces, la mitad de la circunferencia es considerada como “longitud de arco”.<sup>1</sup>

#### **2.2.2.3. Circunferencia o perímetro**

La más importante de las dimensiones del arco dentario es la circunferencia del arco o perímetro, que habitualmente se mide desde la cara distal del segundo molar primario o cara mesial del primer molar permanente) alrededor del arco sobre los contactos y bordes incisales, en una curva suave, hasta la cara distal del segundo molar primario o primer molar permanente) del lado opuesto. Se ve un amplio margen de variabilidad en los incrementos circunferenciales, y los perímetros inferiores y superiores se comportan de manera un tanto diferente<sup>1,13</sup>

La reducción en la circunferencia del arco mandibular durante la dentición transicional y comienzos de los adolescentes es el resultado de:

- El corrimiento mesial tardío de los primeros molares permanentes a medida que el espacio extra es ocupado.
- La tendencia al corrimiento mesial de los dientes posteriores durante toda la vida.
- Leves cantidades de desgastes interproximal de los dientes.

- La ubicación lingual de los incisivos como resultado del crecimiento diferencial mandibulomaxilar.
- Las posiciones inclinadas originales de los incisivos y molares.

El último punto es el reflejo del patrón esquelético, inclinación del plano oclusal, y crecimiento alveolar vertical, que en algunas instancias donde los incisivos están inclinados lingualmente y los molares mesialmente acorta marcadamente el perímetro disponible del arco.<sup>1, 13</sup>

El perímetro del arco en mujeres es particularmente vulnerable a graves pérdidas durante las edades señaladas. Este punto se hace más importante cuando se entiende que el estudio fue realizado en Ann Arbor, Michigan, que ah tenido agua fluorizada durante el tiempo del estudio. El papel del tercer molar inferior en el apiñamiento de los incisivos ha sido un tópico muy discutido y estudiado y ha ocupado mucho de nuestra atención en años recientes.<sup>1,13</sup>

### **2.2.3. EL PERIODO DE DENTICIÓN MIXTA.**

Este periodo durante el cual dientes primarios y permanentes están juntos en la boca, se conoce como la dentición mixta. Los dientes permanentes que siguen en un lugar en el arco ocupado antes por un diente primario, se denominan dientes sucesionales por ejemplo: Incisivos, caninos, y premolares.

Los dientes permanentes que erupcionan por detrás de los dientes primarios, se denomina dientes accesionales. Desde un punto de vista clínico, hay dos aspectos muy importantes en el periodo de dentición mixta:

- La utilización del perímetro del arco
- Los cambios adaptativos en la oclusión que ocurren durante la transición de una dentición a otra.

El proceso alveolar es una de las zonas más activamente adaptables de crecimiento óseo durante el periodo de transición entre las denticiones. Por lo tanto, es un momento ideal para la mayoría de las intervenciones ortodóncicas mayores.<sup>1, 13</sup>

### **2.2.3.1. USOS DEL PERÍMETRO DEL ARCO DENTARIO:**

Hay tres usos del perímetro de arco:

- Alineamiento de los incisivos permanentes: llegan típicamente apiñados.
- Espacio para caninos y premolares.
- Ajuste de la oclusión molar: los primeros molares permanentes, que típicamente erupcionan borde-a-borde, deben cambiar a una relación de Clase I si se va a obtener una oclusión normal.<sup>1, 13</sup>

### **2.2.3.2. CAMBIOS OCLUSALES EN LA DENTICIÓN MIXTA:**

Habitualmente el plano de la dentadura primaria termina en forma recta, esto trae una relación cúspide a cúspide en los primeros molares permanentes, los que luego alcanzan una relación de Clase I por:

- Un corrimiento mesial tardío, después de la pérdida del segundo molar primario.
- Superior mayor crecimiento hacia delante de la mandíbula que del maxilar
- Una combinación de los dos anteriores.

Un escalón distal en la dentición primaria refleja un probable desequilibrio esquelético que posiblemente resultara en una oclusión de Clase II en la dentición permanente. Un patrón esquelético de Clase II puede empeorar las relaciones oclusales con el tiempo. Las dos vías más comunes son desde un plano Terminal recto a Clase I y desde un escalón mesial a Clase I.

El interés clínico son los factores que inducen al cambio de un plano Terminal recto por otras vías que las esperadas cúspides a cúspide y luego en engranaje cuspídeo de Clase I.<sup>23</sup>

## **2.2.4. DESARROLLO DE OCLUSIÓN.**

### **Relación molar y canina.**

En la relación decidua se clasifican las relaciones molares de acuerdo con la ubicación que presentan las superficies distales de los segundos molares deciduos, a saber: plano terminal recto, escalón mesial y escalón distal. El plano terminal recto se produce cuando las superficies distales de los segundos molares deciduos coinciden en un mismo plano. El escalón mesial correspondería en la dentición permanente a la clase I, y el escalón distal correspondería a la clase II.<sup>24</sup>

### **Migración molar.**

Cuando se presenta un plano terminal recto se pueden presentar dos situaciones:

- Si existen espacios interdientales en la dentición decidua el molar permanente cerrará estos espacios durante la erupción y así, se establecerá la clase I.
- Cuando no existen espacios interdientales el molar permanente hace erupción en una relación de borde a borde y los caninos permanecen en su posición.

Una vez que se produce la exfoliación de los segundos molares deciduos, los molares permanentes migran mesialmente para alcanzar una relación molar de clase I.<sup>24</sup>

### **Compensación dentoalveolar.**

Este mecanismo implica que hay un cambio en la posición de los dientes y procesos alveolares con respecto a sus bases óseas. Esto ocurre por medio de aposición y reabsorción de hueso alveolar para compensar por los cambios de crecimiento del hueso basal. En los casos de rotación anterior, que es la más

común, los dientes están guiados mesialmente, resultando así una tendencia hacia el apiñamiento del segmento anterior.<sup>24</sup>

### **Cronología de la erupción dentaria.**

**Dentición decidua:** Los dientes deciduos inician su erupción aproximadamente a los seis meses de edad. En esta edad hacen su emergencia los incisivos inferiores, seguidamente rápidamente por los incisivos centrales superiores, luego los laterales superiores y los laterales inferiores. Aproximadamente al año de edad emergen los primeros molares deciduos superiores e inferiores, los cuales son seguidos por los caninos superiores e inferiores, que aparecen seis meses después. Los segundos molares inferiores emergen a los dos años de edad y los superiores a los dos años y medio.<sup>24</sup>

**Dentición permanente:** Los primeros molares permanentes emergen entre los seis y siete años, aunque en nuestro medio se ha observado que este diente hace su emergencia a los cinco o cinco y medio años. Casi simultáneamente aparecen los incisivos centrales inferiores, seguido por los incisivos centrales superiores, los laterales superiores e inferiores. El proceso de erupción de estos dientes es seguido por un periodo de reposo en el cual los arcos dentales continúan su desarrollo.

Los caninos inferiores y los primeros bicúspides superiores aparecen casi al mismo tiempo entre los diez y once años de edad.<sup>24</sup> Luego entre los once y doce años emergen, en su orden, los segundos bicúspides superiores, los segundos bicúspides inferiores y los caninos superiores. Posteriormente, entre los doce y trece años, aparecen los segundos molares inferiores y luego los superiores. Hay que comprobar siempre las implicaciones para la terapia de la secuencia de erupción del paciente, porque ciertas secuencias tienden a cortar el perímetro del arco, mientras que otras son útiles para mantenerlo.<sup>24</sup>



## **Patrones de erupción dentaria.**

**Incisivos:** Los incisivos centrales permanentes están ubicados por lingual de los incisivos deciduos y hacen erupción en una dirección oblicua y debido a esto producen una reabsorción de la raíz del deciduo mayor en la parte lingual que en la vesicular. Los laterales presentan un patrón de erupción similar, pero más lingual, lo que hace que, frecuentemente se observen dos hileras de dientes en la parte antero superior de la boca. También es notorio en la parte mesiodistal que presentan los incisivos, creando un diastema artificial que generalmente cunden a muchos padres, pero que no requiere tratamiento ortodóntico para su corrección, ya que al terminar el proceso de erupción los canino permanentes cierran el diastema.

**Caninos:** Cuando se termina la formación de la corona los caninos empiezan a converger hacia la línea media. En sentido ocluser se puede observar que son los dientes más alejados del plano oclusal. En el maxilar superior ellos están situados al mismo nivel o más arriba del piso de la nariz, y en la mandíbula están ubicados cerca del hueso cortical. Los caninos son dientes claves, porque su posición en la esquinas del arco dental los hace importantes desde el punto de vista funcional y estético.<sup>24</sup>

**Primeros bicúspides:** Presentan el patrón más irregular. Cuando se forman están atrapados por las raíces de los molares deciduos y hacen erupción directamente en sentido oclusal; es poco frecuente encontrar este diente impactado.

**Segundos bicúspides:** Los segundos bicúspides presenta un patrón muy similar al de los primeros bicúspides. El mayor problema que presenta es en la exfoliación del segundo molar deciduo, puesto que si esto ocurre tempranamente el primer molar superior podría migrar mesialmente, bloqueando el espacio necesario y la consecuencia será que el segundo bicúspide hará erupción por palatino.

**Primeros molares permanentes:** El patrón de erupción de los molares superiores es distal y bucal, y el de los molares inferiores es mesiolingual. Es importante tener en cuenta este último patrón, porque en los casos de pérdida prematura del segundo molar deciduo las posibilidades de migración medial, con pérdida de longitud de arco, son mayores para el arco inferior.(Jaramillo, 2009).

## **2.2.5. DIAGNÓSTICO ORTODÓNTICO EN LA DENTICIÓN MIXTA**

### **2.2.5.1. PROCESO DE DIAGNÓSTICO**

Para tratar bien cualquier maloclusión primero hay que reconocerla en todas sus formas y estadios de desarrollo, ese reconocimiento constituye el diagnóstico. Ese reconocimiento es una conjetura sistemática, tentativa, exacta dirigida a dos fines: clasificación (nombrar el problema clínico si es posible) y planificar las acciones consiguientes necesarias para su reconocimiento.<sup>23</sup>

El examen sumario es un procedimiento para obtener la compilación de hechos suficientes para permitir un diagnóstico tentativo. El diagnóstico es el estudio e interpretación de datos concernientes a un problema clínico, para determinar la presencia o ausencia de anormalidad. En ortodoncia, el diagnóstico establece o niega la existencia y carácter de la deformidad dentofacial. Una vez que se ha determinado la presencia de una anormalidad, las anormalidades similares suelen agruparse para conveniencia en la discusión, este proceso es la clasificación. Después que los datos han sido obtenidos, estudiados e interpretados, y el problema ha sido denominado, hay que planificar el tratamiento.

El plan de tratamiento es estrategia, el tratamiento es la táctica. Se verá una dependencia ordenada necesaria: examinamos, diagnosticamos, clasificamos, planificamos, tratamos.

La lógica señala esta secuencia; el manejo de la práctica, la exige. <sup>23</sup>

### **2.2.5.2. DATOS DIAGNOSTICOS**

Los datos diagnósticos se dividen en:

#### **A) EXAMEN SUMARIO**

Es una breve recopilación de datos suficientes para permitir un diagnóstico tentativo y una clasificación.

Consiste en obtener una historia de la salud y un examen de la forma facial externa, rasgos intrabucales, oclusión estática y las relaciones funcionales oclusales, maxilares y articulares.

#### **B) MODELOS DENTALES**

Los modelos de registro son una de las fuentes más importantes de información para el odontólogo que hace tratamiento ortodóntico.

Un buen juego de modelos debe mostrar el alineamiento de los dientes y los procesos alveolares tanto como el material de impresión pueda desplazar los tejidos blandos. Observando desde oclusal se puede analizar la forma del arco, asimetría, alineamiento de los dientes, forma del paladar, tamaño dentario, rotaciones de dientes y otra información. Con los modelos juntos en la posición oclusal habitual, pueden observarse las relaciones oclusales, igual que la coincidencia de las líneas medias, inserción de frenillos, la curva oclusal y las inclinaciones axiales de los dientes. El aspecto lingual de la oclusión puede estudiarse solamente con los modelos dentales.

#### **C) RADIOGRAFÍAS**

El estudio radiológico es importante para cualquier diagnóstico ortodóntico. De él puede conocerse la secuencia de erupción, ausencia congénita de dientes, retenciones, anormalidades, dientes supernumerarios, relaciones de la dentición con el esqueleto óseo, estudiar la morfología y el crecimiento, diagnosticar maloclusiones y displasias craneofaciales, planificar el tratamiento ortodóntico y comprobar el progreso del tratamiento y la calidad del resultado<sup>23</sup>

## **D) FOTOGRAFÍAS**

Las fotografías intra y extra bucales estandarizadas son complementarias a los otros datos diagnósticos. Los padres y los pacientes pueden interpretar habitualmente las condiciones y cambios durante el tratamiento, mejor en fotografías que en modelos o radiografías.

### **2.2.5.3. ANÁLISIS DE ESPACIO DE LA DENTICIÓN MIXTA**

El propósito del análisis de espacio de la dentición mixta es evaluar la cantidad de espacio disponible en el arco para los dientes permanentes de reemplazo y los ajustes oclusales necesarios. Para completar un análisis de la dentición mixta, deben tomarse en consideración 3 factores:

- 1.- los tamaños de todos los dientes permanentes por delante del primer molar permanente.
- 2.- el perímetro del arco.
- 3.- los cambios esperados en el perímetro del arco que pueden ocurrir durante el crecimiento y desarrollo.

El análisis de la dentición mixta nos ayuda a calcular la cantidad de separación o apiñamiento que existiera para el paciente si todos los dientes primarios fueran reemplazados por sus sucesores el mismo día que se hace el análisis, no 2 o 3 años más tardes. No predice la cantidad de disminución natural en el perímetro que puede ocurrir durante el periodo transicional, sin la pérdida de dientes. Los incisivos inferiores han sido elegidos para la medición, porque han erupcionado en la boca en el comienzo de la dentición mixta, se miden fácilmente con exactitud están directamente en el centro de la mayoría de los problemas de manejo del espacio. 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 valor predictivo. Por lo tanto, los incisivos inferiores son los

que se miden para predecir el tamaño de los dientes posteriores superiores e inferiores.<sup>1</sup>

Se han sugerido muchos análisis de la dentición mixta, sin embargo, todos caen en dos categorías estratégicas:

1.- aquellos en que los tamaños de los caninos y premolares no erupcionados son calculados de mediciones de la imagen radiográfica.

2.- aquellos en los que los tamaños de los caninos y premolares se derivan del conocimiento de los tamaños de los dientes permanentes ya erupcionados en boca.

## **A. MÉTODO RADIOGRÁFICO**

El método de medición de los dientes no erupcionados en radiografías ha sido utilizado clínicamente desde hace mucho tiempo. Los primeros estudios fueron realizados por Bull, Oldfather e Hixon y Oldfather <sup>25</sup>. Se requiere una imagen radiológica sin distorsiones, que es más fácil de conseguir mediante placas periapicales individuales que con una placa panorámica. La ampliación de la imagen radiológica se compensa midiendo un objeto que se pueda ver tanto en la radiografías como en los modelos, por lo general un molar primario, y se establece una relación proporcional. Una variación de esta técnica la presenta De Paula y Col <sup>26</sup>, quien sugiere usar radiografías laterales a 45 grados para predecir los dientes no erupcionados en el arco inferior.

Sin embargo, la comodidad y precisión para la variedad de casos analizados son logradas, y en gran medida afectadas, por la calidad de las películas disponibles para su uso. La precisión para cualquiera de los anchos mesiodistales de los dientes no erupcionados depende en gran parte de la técnica con la cual las películas son tomadas. Aunque estas dificultades sean superadas, los dientes pueden estar rotados en sus criptas, entonces una medición real de los anchos mesiodistales no podrá ser determinada tomando una película intraoral o extraoral<sup>27</sup>

## B. ANÁLISIS DE LA DENTICIÓN MIXTA DE MOYERS

En el análisis de Moyers utilizamos una tabla para predecir el espacio que requerirá la erupción de los premolares y canino permanente (o predecir el ancho mesiodistal de los premolares y canino permanente que erupcionarán), según el espacio disponible encontrado en los maxilares.

TABLA DE PREDICCIÓN AL 75%

|              |              |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| MAX.<br>SUP. | SUM          | 19.5<br>mm | 20<br>mm   | 20.5<br>mm | 21<br>mm   | 21.5<br>mm | 22<br>mm   | 22.5<br>mm | 23<br>mm   | 23.5<br>mm | 24<br>mm   | 24.5<br>mm | 25<br>mm   |
|              | ESP.<br>REQ. | 20.6<br>mm | 20.9<br>mm | 21.2<br>mm | 21.5<br>mm | 21.8<br>mm | 22<br>mm   | 22.3<br>mm | 22.6<br>mm | 22.9<br>mm | 23.1<br>mm | 23.4<br>mm | 23.7<br>mm |
| MAX.<br>INF. | SUM          | 19.5<br>mm | 20<br>mm   | 20.5<br>mm | 21<br>mm   | 21.5<br>mm | 22<br>mm   | 22.5<br>mm | 23<br>mm   | 23.5<br>mm | 24<br>mm   | 24.5<br>mm | 25<br>mm   |
|              | ESP.<br>REQ. | 20.1<br>mm | 20.4<br>mm | 20.7<br>mm | 21<br>mm   | 21.3<br>mm | 21.6<br>mm | 21.6<br>mm | 22.2<br>mm | 22.5<br>mm | 22.8<br>mm | 23.1<br>mm | 23.4<br>mm |

**ESPACIO DISPONIBLE:** determinamos este espacio midiendo la distancia que existe entre la cara distal del Incisivo Lateral respectivo (del maxilar superior e inferior y según la hemiarcada) y la cara mesial de la primera molar permanente (del maxilar superior e inferior y según la hemiarcada). Este valor lo trasladamos a la tabla, son 4 los valores obtenidos:

- 1.- Maxilar superior: hemiarcada derecha, hemiarcada izquierda.
- 2.- Maxilar Inferior: hemiarcada derecha, hemiarcada izquierda.

**ESPACIO REQUERIDO:** determinamos una constante que está definida por la sumatoria del ancho mesiodistal de los 4 incisivos inferiores permanentes. Este valor nos servirá para localizar en la tabla de Moyers el espacio requerido en ambos maxilares. Trasladamos estos datos a una tabla que nos ordenará en nuestra operación final.

DISCREPANCIA: Hallaremos la discrepancia que existe entre el valor del espacio disponible en cada hemiarcada de un maxilar respecto a espacio requerido establecido en la tabla de Moyers. Este valor puede ser positivo o negativo cuando el espacio disponible es menor al espacio requerido. Por último sumaremos la discrepancia de cada hemiarcada de un maxilar y obtendremos la discrepancia de un maxilar.

A continuación pasaremos a describir el procedimiento para aplicar el análisis de la dentición mixta de R. Moyers:

## **PROCEDIMIENTO EN EL ARCO INFERIOR**

1.- Medir con el calibrador, el mayor diámetro mesiodistal de cada uno de los cuatro incisivos inferiores.

Registrar estos valores en la ficha para análisis de la dentición mixta.

2.- Determinar la cantidad de espacio necesario para el alineamiento de los incisivos. Colocar el calibrador en un valor igual a la suma de los anchos del incisivo central y lateral izquierdo. Colocar una punta de calibre en la línea media de la cresta alveolar entre los incisivos centrales y que la otra punta vaya a lo largo del arco dentario del lado izquierdo. Marcar en el diente o en el modelo el punto preciso donde estará la cara distal del incisivo lateral cuando haya sido alineado. Si la evaluación cefalométrica muestra que el incisivo inferior está demasiado hacia labial, la punta del calibrador se coloca en la línea media, pero se mueve lingualmente una cantidad suficiente para simular el enderezamiento esperado de los incisivos como lo dicta la evaluación cefalométrica.

3.- Computar la cantidad de espacio disponible después del alineamiento de los incisivos. Para hacer esto, medir la distancia desde el punto marcado en la línea del arco (paso 2) hasta la cara mesial del primer molar permanente. Esta distancia es el espacio disponible para el canino y premolares y para cualquier ajuste molar necesario para después de alineados los incisivos.

Registrar los datos para ambos lados en la ficha para el análisis de la dentición mixta.

4.- Predecir el tamaño de los anchos combinados del canino y premolares inferiores.

Los clínicos experimentados pueden elegir usar la predicción del 50% porque es un cálculo más preciso. Los no experimentados o sin el uso de la cefalometría y un aparato de precisión harán bien en procesar más conservadoramente (esto es usar un nivel de predicción del 75%).

Esta predicción se hace usando las tablas de probabilidad.

Ubicar en la columna izquierda de la tabla para el maxilar inferior, el valor que corresponda más cercanamente a la suma de los anchos de los cuatro incisivos inferiores. A la derecha hay una columna de cifras que indican el margen de valores para todos los tamaños de caninos y premolares que se encontraran para incisivos del tamaño indicado. Se elige el valor a nivel 75% como estimación, porque se ha encontrado que es el más practico desde el punto de vista clínico. En este caso, es de 21.4mm, lo que significa que a tres de cada cuatro el canino y los premolares totalizaran 21.4mm o menos. Nótese también que solamente cinco veces en cien estos dientes serán más de 1mm más grandes que la estimación elegida. Teóricamente, se debería usar el nivel de probabilidad del 50%, ya que cualquier error se distribuiría igualmente en ambos sentidos. Sin embargo, clínicamente, necesitamos más protección hacia el lado bajo (apiñamiento) que hacia el lado alto (separación).<sup>23</sup>

## **PROCEDIMIENTO EN EL ARCO SUPERIOR**

El procedimiento es similar al del arco inferior, con dos excepciones:

- 1.- Se usa una tabla de probabilidad diferente para predecir la suma canina y premolar superior.
- 2.- Hay que considerar corrección de resalte cuando se mide el espacio a ser ocupado por los incisivos alineados. Recordar que para predecir los anchos canino y premolar superiores se usan los anchos de los incisivos inferiores.<sup>23</sup>



## **C. OTROS MÉTODOS DE ANÁLISIS**

Además de los métodos mencionados existen otros métodos de análisis de dentición mixta, entre ellos podemos mencionar los análisis propuestos por Tanaka y Jhonston<sup>28</sup>, que utiliza una ecuación de regresión lineal, y Huckaba<sup>29</sup>, que combina el análisis de Moyers con un método radiográfico.

### **2.2.5.4. MODELOS DE ESTUDIO**

Además de un examen clínico cuidadoso, los modelos de estudio constituyen uno de los registros más importantes; proporcionan un registro tridimensional de la dentición y son esenciales por muchas razones, entre ellas nos permiten:

- Proyectar el análisis del espacio total
- Evaluar y registrar la anatomía dental, la intercuspidad, la forma del arco y las curvas de la oclusión
- Evaluar la articulación con ayuda de articuladores
- Medir el progreso durante el tratamiento
- Detectar anomalías (distorsión en la forma del arco)
- Además proveen un registro anterior, inmediatamente posterior y varios años después del tratamiento.

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. Para el vaciado de los modelos de estudio se utiliza yeso ortodóncico (blanco) en una proporción de tres partes de él por una de agua. Completada la mezcla, dentro de la taza se vibra brevemente para liberar el aire atrapado y luego es introducido gradualmente en las impresiones sin dejar de vibrar. El yeso debe estar bien fraguado antes de retirarlo del molde<sup>30</sup>

Las propiedades más importantes del yeso son:

**Tiempo de fraguado:** Es el tiempo necesario para que se complete la reacción. Si la reacción es muy rápida la masa mezclada puede endurecer antes que el odontólogo pueda manipularla adecuadamente. Por el contrario, si la reacción es lenta, se necesitará demasiado tiempo para completar la operación. Este tiempo oscila entre 12 - 14 minutos<sup>31</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>31</sup>

**Resistencia a la compresión:** El exceso de agua contribuye al volumen pero no a la resistencia del material. Cuánto 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. La resistencia a la compresión en seco suele ser el doble de la resistencia en húmedo. El valor mínimo exigido es 20.6 MPa.<sup>31</sup>

**Dureza superficial:** Cuanto mayor es la resistencia a la compresión de la masa endurecida, mayor es la dureza superficial<sup>31</sup>

**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<sup>31</sup>

Los modelos de estudio utilizados en ortodoncia suelen recortarse para que sus bases tengan una forma simétrica orientada con la línea media del paladar, esto facilita detectar cualquier asimetría en el arco. Observado desde oclusal, se puede analizar la forma del arco, asimetría, alineamiento de los dientes, forma del paladar, tamaño dentario, y rotaciones de dientes.

Con los modelos juntos en la posición oclusal habitual, pueden observarse las relaciones oclusales, al igual que la coincidencia de la línea media, inserción de los frenillos, la curva oclusal y las inclinaciones axiales de los dientes. El aspecto lingual de la oclusión puede estudiarse solamente con los modelos dentales.<sup>23</sup>

### **2.3. Definición de términos básicos:**

1.- Análisis de Moyers.- Este análisis utiliza el valor de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores permanentes para predecir el tamaño MD de caninos y premolares no erupcionados.

2.- Ancho Intercanino.- El incremento dimensional en ancho involucra casi totalmente el crecimiento del proceso alveolar ya que hay poco aumento en el ancho esquelético en esta época (ninguno en la mandíbula) y contribuye poco al cambio del arco.

3.- Ancho intermolar.- Por otra parte, los incrementos en el ancho mandibular en la región premolar se producen porque las coronas de los premolares están ubicadas más bucalmente que los centros de las coronas de los molares primarios más anchos

4.- Dentición mixta.- periodo durante el cual dientes primarios y permanentes están juntos en la boca, se conoce como la dentición mixta. Los dientes permanentes que siguen en un lugar en el arco ocupado antes por un diente primario.

5.- Discrepancia.- Se determina hallando el valor que existe entre el valor del espacio disponible en cada hemiarcada de un maxilar respecto al espacio requerido establecido en la tabla de Moyers.

6.- Predicción de espacio requerido.- Se determina una constante que está definida por la sumatoria del ancho mesiodistal de los 4 incisivos inferiores permanentes.

7.- Predicción de espacio disponible.- Está determinado midiendo la distancia que existe entre la cara distal del Incisivo Lateral y la cara mesial de la primera molar permanente.

### **CAPITULO III**

#### **HIPOTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION**

##### **3.1. Variables; dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional**

**Variable:**

Para evaluar la predicción mesiodistal de Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres, se estableció observar ciertas mediciones en los modelos pretratamiento.

- Predicción mesiodistal de Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75%.  
Valor de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores permanentes para predecir el tamaño MD de caninos y premolares no erupcionados.

### Operacionalización de Variables:

| VARIABLE   | DEFINICIÓN   | DIMENSIÓN                           | INDICADOR   | ESCALA Y TIPO          | VALORES   |
|--|--|-------------------------------------|---|------------------------|---|
| Predicción mesiodistal de Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75%. | Valores mediodistal de caninos y premolares a partir de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores permanentes | Ancho Mesio-Distal de los Incisivos | Evalúa y mide el ancho mesiodistal de cada Incisivo Superior e inferior   | Cualitativa<br>Nominal | Maxilar superior:<br>Pza 11: ____mm<br>Pza12: ____mm<br>Pza 21: ____mm<br>Pza 22: ____mm<br>Σ Incisivos: ____mm<br>Maxilar Inferior:<br>Pza 31: ____mm<br>Pza 32: ____mm<br>Pza 41: ____mm<br>Pza 42: ____mm<br>Σ Incisivos: ____mm |
|  |  | Espacio disponible                  | Evalúa y mide la distancia entre la cara distal del Incisivo Lateral y la cara mesial de la primera molar permanente. | Cualitativa<br>Nominal | Maxilar Superior:<br>Hemiarcada<br>Derecha ____mm<br>Hemiarcada<br>Izquierda ____mm<br>Maxilar Inferior:<br>Hemiarcada  |

|  |  |                   |  |                        |   |
|--|--|-------------------|--|------------------------|---|
|  |  |                   |  |                        | Derecha____mm<br>Hemiarcada<br>Izquierda____mm<br><br>Valores de Moyers al 75%:<br>Maxilar Superior:<br>Hemiarcada<br>Derecha____mm<br>Hemiarcada<br>Izquierda____mm<br>Maxilar Inferior:<br>Hemiarcada<br>Derecha____mm<br>Hemiarcada<br>Izquierda____mm |
|  |  | Espacio Requerido | Evalúa y realiza la sumatoria del ancho mesiodistal de los 4 incisivos inferiores permanentes.                   | Cualitativa<br>Nominal |   |
|  |  | Discrepancia      | Evalúa y realiza la diferencia entre espacio disponible y el espacio requerido establecido en la tabla de Moyers | Cualitativa<br>Nominal | Espacio Disponible –Espacio Requerido= ____mm   |

|  |  |        |  |                        |                       |
|--|--|--------|--|------------------------|-----------------------|
|  |  | Arcada | Conoce ubicación de la arcada.                               | Cualitativa<br>Nominal | Superior<br>Inferior  |
|  |  | Género | Identifica las características fenotípicas de los escolares. | Cualitativa<br>Nominal | Femenino<br>Masculino |



## **CAPITULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. Diseño Metodológico**

##### **4.1.1. Tipo de investigación**

**Investigación aplicada.** Denominada también activa, práctica o empírica. Se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos para llevar a cabo la solución de problemas, con la finalidad de generar bienestar a la sociedad.

##### **4.1.2. Nivel de investigación**

**Descriptivo.** Con el propósito de describir. Se describieron las características cuantitativas y cualitativas de los sujetos investigados sobre la variable de estudio es decir, detallar como es la variable.

### 4.1.3. Método y Diseño de Investigación

El estudio se desarrolló bajo:

**Diseño No experimental.-** puesto que no se realizó experimento alguno, no se aplicó ningún tratamiento o programa, es decir, no existió manipulación de variables observándose de manera natural los hechos o fenómenos; es decir, tal y como sucedieron en su contexto natural.

**Corte Transversal.-** ya que se recolectó los datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito fue describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

En el desarrollo del diseño planteado se observó, analizó y reportó los hechos, es decir se describieron. Asimismo, Según la planificación de la toma de datos ésta se realizó de manera Prospectiva.

## 4.2. Diseño muestral

### 4.2.1. Población

La población lo conformaron 60 pares de modelos pretratamiento ortodóntico en la Clínica Dental privada del distrito de San Martín de Porres.

Criterios de inclusión:

- Modelos de estudio con dentición mixta.
- No presentar anomalías de tamaño, forma y número.
- Modelos en óptimas condiciones.
- Modelos de maloclusión clase I.

Criterios de exclusión:

- Modelos con dentición permanente.
- Modelos con anomalías de tamaño y forma.
- Modelos en malas condiciones.
- Modelos con maloclusión clase II y clase III.

#### 4.2.2. Muestra

La unidad de análisis fueron los modelos pretratamiento ortodóntico que cumplieron con los criterios de selección establecidos.

El tamaño de la muestra se encontrará utilizando la fórmula que nos proporciona el muestreo cuando el interés es estudiar la proporción en estudio descriptivo:

$$\frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

k= Valor estándar de la distribución anormal asociado a un nivel de confianza

e= error de muestreo

PQ= varianza para variable categórica

Considerando un 98% de confianza ( $k= 1.96$ ), una varianza máxima que asegure un tamaño de muestra suficiente grande ( $PQ= 0.25$ ) un error de muestreo de 5% ( $e= 0.05$ ), para un tamaño poblacional de  $N=60$  se obtuvo = 52.0019

Por lo tanto la muestra estuvo conformada por 52 pares de modelos pretratamiento ortodóntico.

### **4.3.- Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

#### **4.3.1. Técnicas**

Para predicción mesiodistal de caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento Ortodóntico en la clínica Dental privada del distrito de San Martín de Porres, se empleó la técnica de la observación directa, por cuanto ésta permitió obtener y evaluar una considerable cantidad de información. El considerar esta técnica, se debe a la facilidad que proporcionó para recabar la información.

#### **4.3.2. Instrumentos**

Para llevar a cabo el procedimiento e instrumento de recolección de datos, se solicitó la autorización de la Administradora de la clínica dental se procedió a explicarles en qué consistió el proyecto y cuáles son los objetivos. Luego de su aprobación para la ejecución del estudio, se procedió a observar los modelos pretratamiento que corresponden a la muestra seleccionados previo criterios de inclusión.

### **4.4.- Técnicas del procesamiento de la información**

De acuerdo al objetivo de esta investigación, se diseñó un estudio, observacional, de corte transversal. La muestra a evaluar estuvo constituida por 52 pares de modelos pretratamiento ortodóntico. Luego de

seleccionar los modelos se realizó los pasos para realizar en análisis de Moyers de la siguiente manera:

- Determinación de la sumatoria de los diámetros mesio-distales de los cuatro incisivos colocando el calibrador con las puntas paralelas a cada cara proximal del incisivo a medir se repitió el mismo procedimiento en los cuatro incisivos inferiores, las medidas obtenidas en cada incisivo se registraron en la ficha.
- Trasladar el calibrador con una apertura obtenida al modelo, haciendo coincidir una de las puntas en la línea medía y la otra punta hacia el lado derecho del modelo, esto indica el límite anterior del espacio disponible e indica el lugar que ocupara el Incisivo Lateral cuando ambos incisivos estén correctamente alineados, marcar este punto en la ficha de registro.
- Luego se colocó la punta del compás en la cara distal del lateral y el otro extremo hacia la cara mesial del primer molar permanente. Luego se midió con una regla de extremo a extremo del compa y la medida que va a dar ese es el espacio disponible por hemiarcada. Se midió los 4 incisivos inferiores los sumo y lo que se obtuvo de la suma de los 4 incisivos ejemplo 22 mm se buscó en la tabla de Moyers al 75% de acuerdo a la arcada trabajada y ese es el espacio requerido por hemiarcada.
- Para obtener la discrepancia de una hemiarcada se resta el espacio disponible con el espacio requerido de la hemiarcada ejemplo:  $22\text{mm} - 22,1\text{mm} = -0.1\text{mm}$  este resultado que se obtuvo es la discrepancia entre el espacio disponible con el espacio requerido de la hemiarcada. Luego se procedió a sacar la mesialización del 6, que es la pérdida de espacio fisiológico que se presenta por el recambio dentario del segundo molar temporario por el segundo premolar este en el maxilar superior es -0.9, y si es maxilar inferior es -1.7.
- Para obtener la discrepancia total se restó la discrepancia con la mesialización del 6. Si en la discrepancia entre el espacio

disponible y el espacio requerido nos dio de resultado  $-0.1\text{mm}$  sumamos con la mesialización del 6 es decir  $-0.1\text{mm}+0.9\text{mm}=1\text{mm}$  este es el resultado de la discrepancia total de la hemiarcada del maxilar superior. El mismo procedimiento se realizó en el maxilar inferior en cada hemiarcada.

- Cuando tenemos más espacio disponible que espacio requerido la discrepancia que se obtiene entre estos espacios va ser positivo ejemplo:  $28\text{mm}$  espacio disponible,  $20.3\text{mm}$  espacio requerido se va a obtener  $7.7\text{mm}$  llevara el signo positivo. Y si hay más espacio requerido va ser negativo ejemplo:  $18\text{mm}$  espacio disponible,  $19.8\text{mm}$  espacio requerido se va a obtener  $-1.8\text{mm}$  llevara el signo negativo.

#### **4.5.- Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información**

Se utilizó el programa de Excel para el vaciado de los datos encontrados en los escolares y derivados, para realizar el proceso estadístico; el procesamiento de datos se hizo con el soporte del software S.P.S.S versión 22.0, así mismo se realizó el análisis de objetivos en las tablas de valores de predicción de tamaño mesiodistal en caninos y premolares, valores de la sumatoria de los incisivos superiores de los incisivos inferiores, des espacio disponible superior e inferior y los valores de la discrepancia así mismo con sus respectivos gráficos de barras.

## CAPITULO V

### 5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia y gráficos.

#### OBJETIVO GENERAL

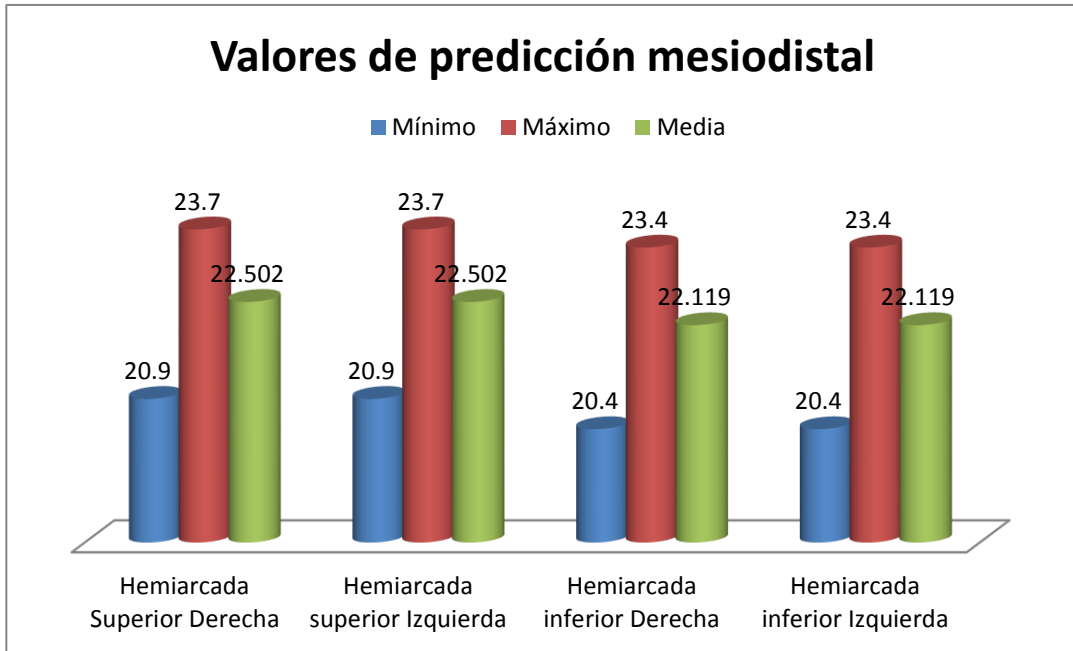
- Determinar los valores de predicción de tamaño Mesiodistal en Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

Tabla 1 Valores de predicción de tamaño Mesiodistal en Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico.

| <b>Valores de tamaño mesiodistal</b> |            |        |         |        |       |
|--------------------------------------|------------|--------|---------|--------|-------|
|                                      | Hemiarcada | Mínimo | Mmáximo | Media  | D.S   |
| <b>Maxilar superior</b>              | Derecha    | 20.9   | 23.7    | 22.502 | 0.696 |
|                                      | Izquierda  | 20.9   | 23.7    | 22.502 | 0.696 |
| <b>Maxilar inferior</b>              | Derecha    | 20.4   | 23.4    | 22.119 | 0.752 |
|                                      | Izquierda  | 20.4   | 23.4    | 22.119 | 0.752 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1 Valores de predicción de tamaño Mesiodistal en Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico.



En la tabla y gráfico 1 se observa que en la hemiarcada superior derecha e izquierdase encontró un valor mínimo de 20.9mm y un valor máximo de 23.7mm con una media de 22.502mm y en la hemiarcada inferior derecha e izquierda se encontró un valor mínimo de 20.4mm y un valor máximo de 23.4mm con una media de 22.119mm.



## Objetivos específicos

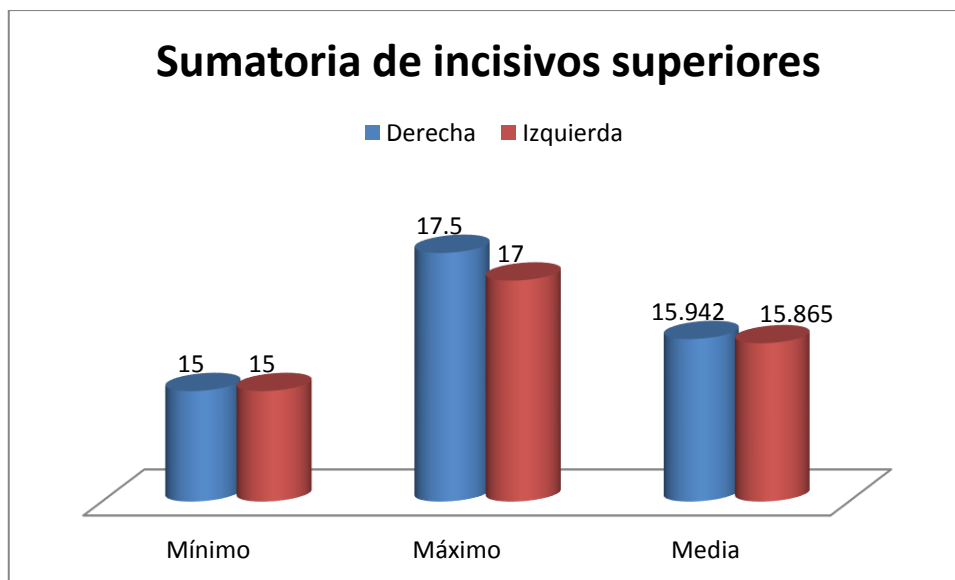
1. Establecer los valores de la sumatoria de los incisivos superiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

Tabla 2 Valores de la sumatoria de los incisivos superiores en los modelos pretratamiento ortodóntico.

| Sumatoria de incisivos |            |        |        |        |       |
|------------------------|------------|--------|--------|--------|-------|
|                        | Hemiarcada | Mínimo | Máximo | Media  | D.S   |
| <b>Maxilar</b>         | Derecha    | 15     | 17.5   | 15.942 | 0.867 |
| <b>Superior</b>        | Izquierda  | 15     | 17     | 15.865 | 0.694 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2 Valores de la sumatoria de los incisivos superiores en los modelos pretratamiento ortodóntico.



En la tabla y gráfico 2 respecto a la sumatoria de los incisivos superiores se observa que en el lado derecho se encontró una media de 15.942mm y en el lado izquierdo una media de 15.865mm.

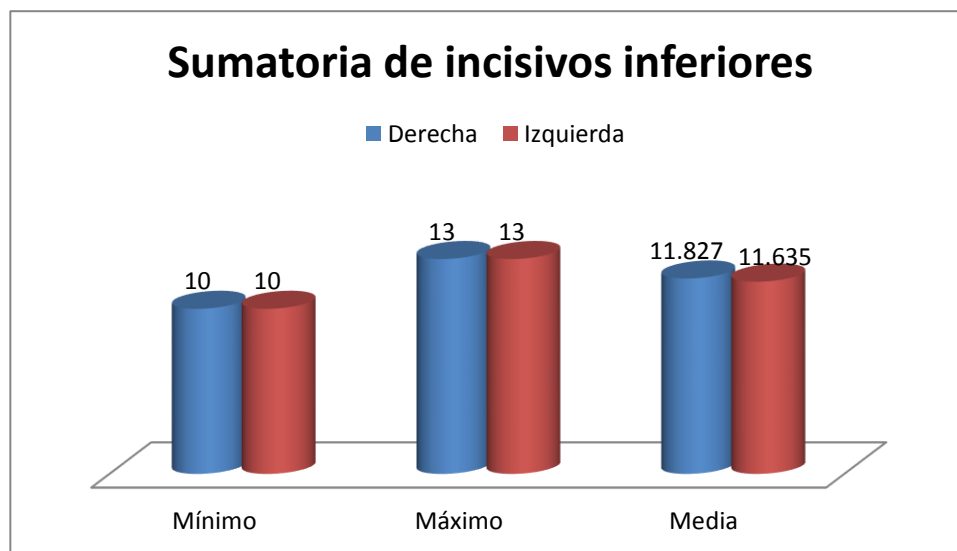
2. Establecer los valores de la sumatoria de los incisivos inferiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

Tabla 3 Valores de la sumatoria de los incisivos inferiores en los modelos pretratamiento ortodóntico.

| <b>Sumatoria de incisivos</b> |            |        |        |        |       |
|-------------------------------|------------|--------|--------|--------|-------|
|                               | Hemiarcada | Mínimo | Máximo | Media  | D.S   |
| <b>Maxilar</b>                | Derecha    | 10     | 13     | 11.827 | 1.066 |
| <b>Inferior</b>               | Izquierda  | 10     | 13     | 11.635 | 0.722 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3 Valores de la sumatoria de los incisivos inferiores en los modelos pretratamiento ortodóntico.



En la tabla y gráfico 3 respecto a la sumatoria de los incisivos inferiores se observa que en el lado derecho se encontró una media de 11.827mm y en el lado izquierdo una media de 11.635mm.

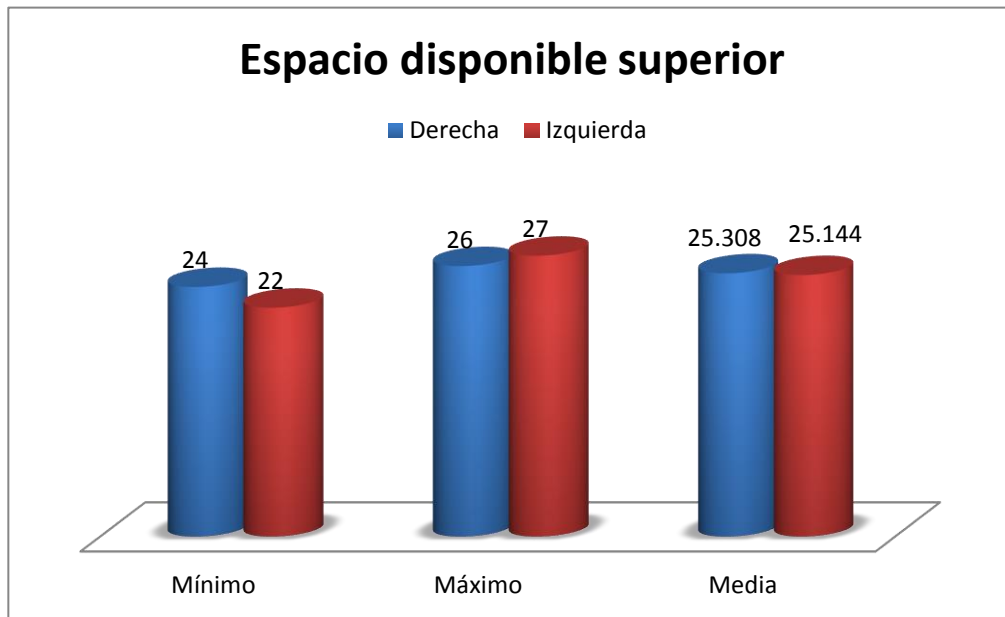
3. Establecer los valores del espacio disponible superior en los modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

Tabla 4 Valores del espacio disponible superior en los modelos pretratamiento ortodóntico.

|                 |            | Espacio disponible |        |        |       |
|-----------------|------------|--------------------|--------|--------|-------|
|                 | Hemiarcada | Mínimo             | Máximo | Media  | D.S   |
| <b>Maxilar</b>  | Derecha    | 24                 | 26     | 25.308 | 0,525 |
| <b>Superior</b> | Izquierda  | 22                 | 27     | 25.144 | 1.031 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4 Valores del espacio disponible superior en los modelos pretratamiento ortodóntico.



En la tabla y gráfico 4 respecto al espacio disponible superior se observa que en el lado derecho se encontró una media de 25.308mm y en el lado izquierdo una media de 25.144mm.

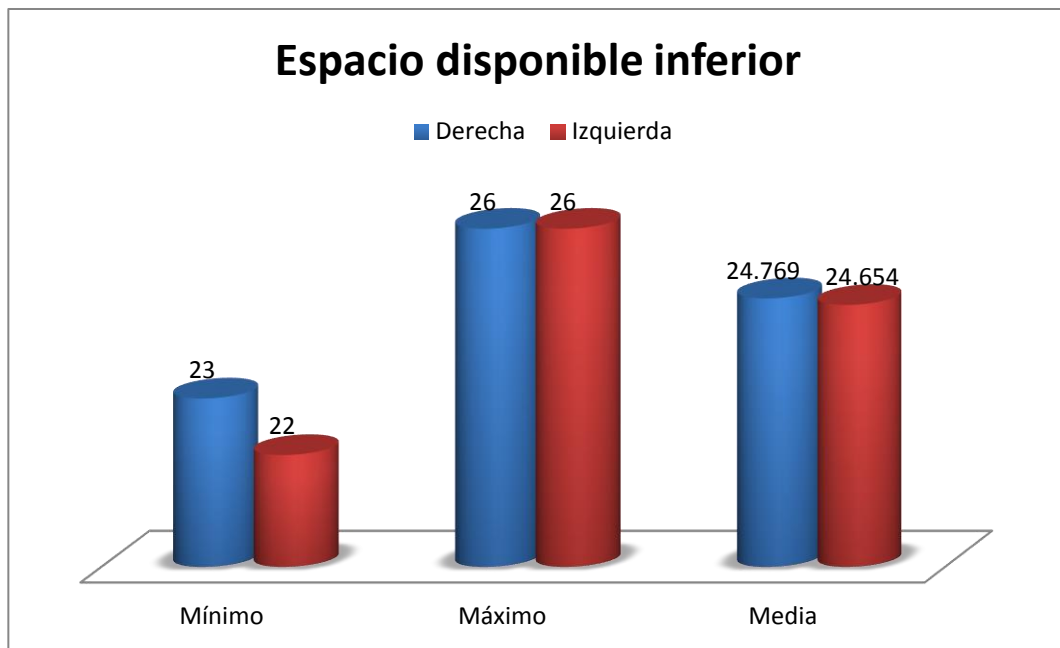
4. Establecer los valores del espacio disponible inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

Tabla 5 Valores del espacio disponible inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico.

|                 |            | Espacio disponible |        |        |       |
|-----------------|------------|--------------------|--------|--------|-------|
|                 | Hemiarcada | Mínimo             | Máximo | Media  | D.S   |
| <b>Maxilar</b>  | Derecha    | 23                 | 26     | 24.769 | 1.215 |
| <b>Inferior</b> | Izquierda  | 22                 | 26     | 24.654 | 1.467 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5 Valores del espacio disponible inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico.



En la tabla y gráfico 5 respecto al espacio disponible inferior se observa que en el lado derecho se encontró una media de 24.769mm y en el lado izquierdo una media de 24.654mm.

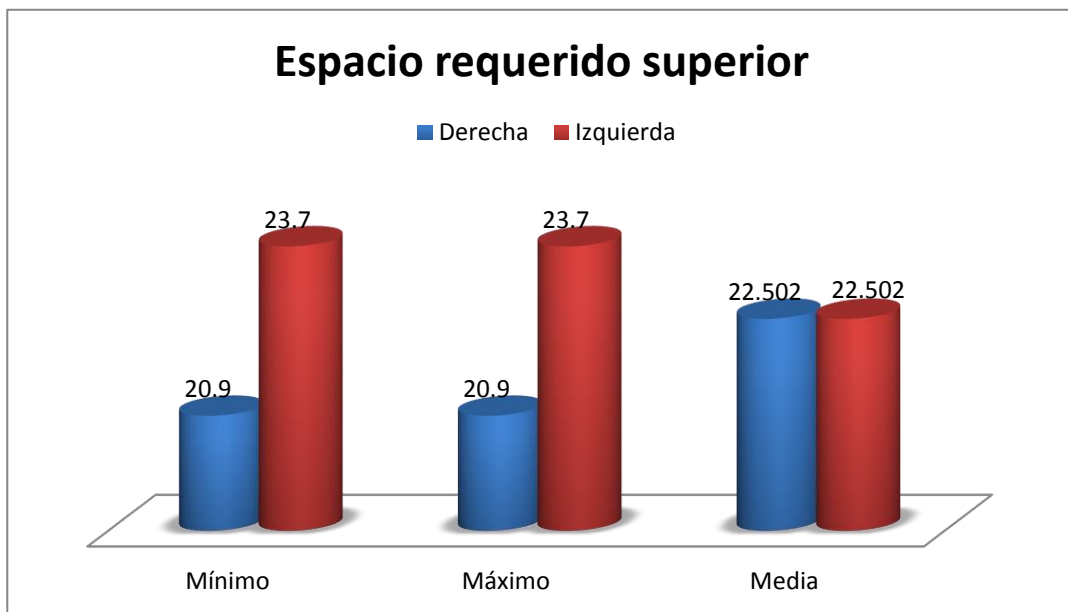
5. Establecer los valores del espacio requerido superior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

Tabla 6 Valores del espacio requerido superior en modelos pre tratamiento ortodóntico.

|                 |            | Espacio requerido |        |        |       |
|-----------------|------------|-------------------|--------|--------|-------|
|                 | Hemiarcada | Mínimo            | Máximo | Media  | D.S   |
| <b>Maxilar</b>  | Derecha    | 20.9              | 23.7   | 22.502 | 0.696 |
| <b>Superior</b> | Izquierda  | 20.9              | 23.7   | 22.502 | 0.696 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6 Valores del espacio requerido superior en modelos pre tratamiento ortodóntico.



En la tabla y gráfico 6 respecto al espacio requerido superior se observa que en el lado derecho se encontró una media de 22.502mm y en el lado izquierdo una media de 22.502mm.

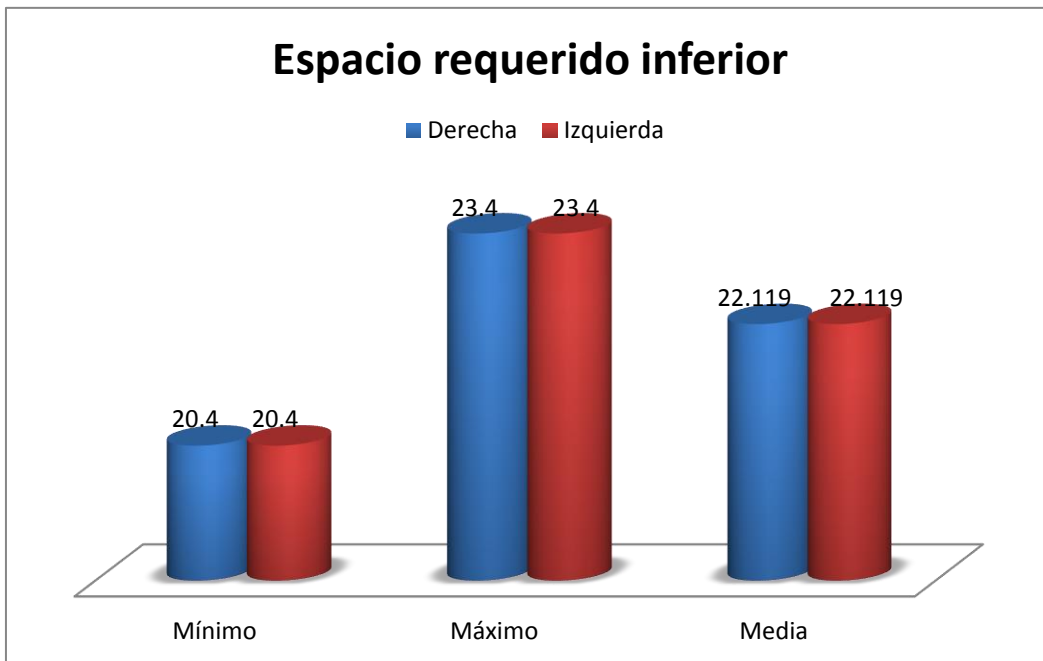
6. Establecer los valores del espacio requerido inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

Tabla 7 Valores del espacio requerido inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico.

|                 |            | Espacio requerido |        |        |       |
|-----------------|------------|-------------------|--------|--------|-------|
|                 | Hemiarcada | Mínimo            | Máximo | Media  | D.S   |
| <b>Maxilar</b>  | Derecha    | 20.4              | 23.4   | 22.119 | 0.752 |
| <b>Inferior</b> | Izquierda  | 20.4              | 23.4   | 22.119 | 0.752 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7 Valores del espacio requerido inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico.



En la tabla y gráfico 7 respecto al espacio requerido inferior se observa que en el lado derecho se encontró una media de 22.119mm y en el lado izquierdo una media de 22.119mm.

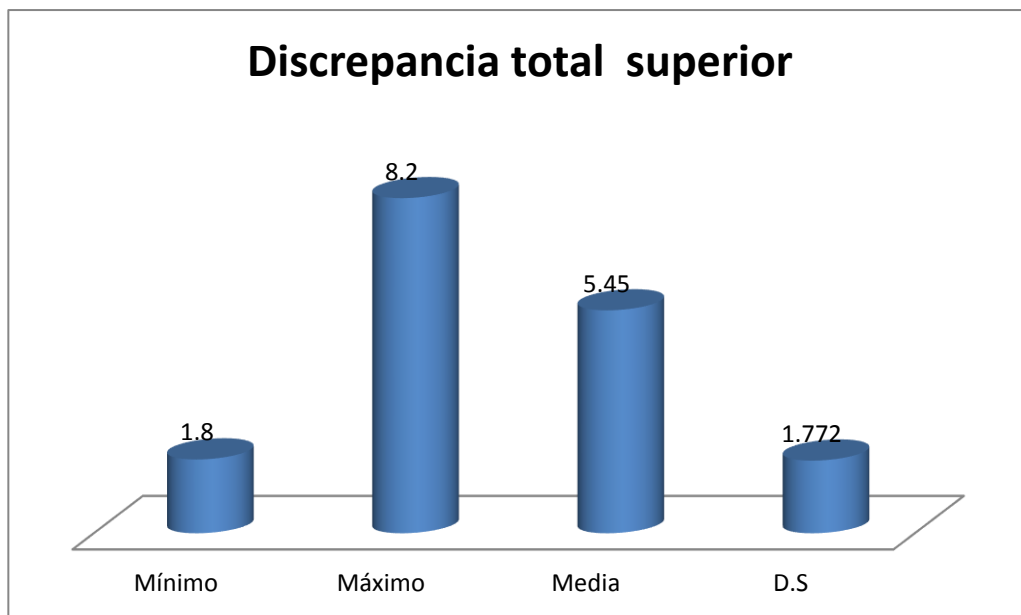
7. Establecer los valores de la discrepancia total superior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

Tabla 8 Valores de la discrepancia total superior en modelos pre tratamiento ortodóntico.

| <b>Discrepancia total</b> |        |        |       |       |
|---------------------------|--------|--------|-------|-------|
|                           | Mínimo | Máximo | Media | D.S   |
| <b>Maxilar Superior</b>   | 1.8    | 8.2    | 5.450 | 1.772 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8 Valores de la discrepancia total superior en modelos pre tratamiento ortodóntico.



En la tabla y gráfico 8 respecto a la discrepancia total superior se observa que se encontró una media de 5.45mm.

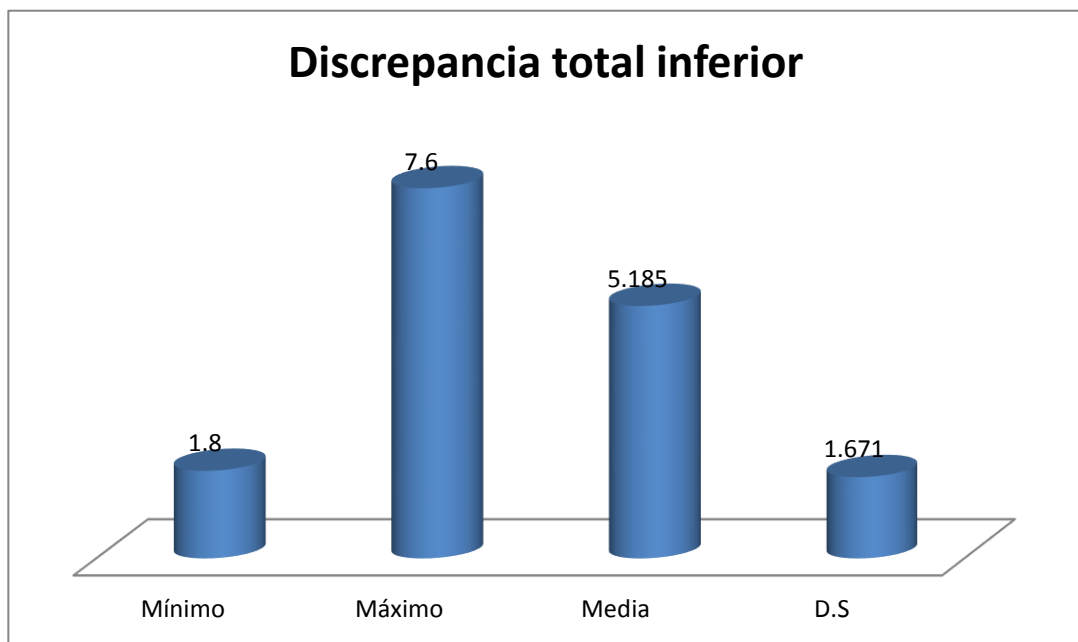
8. Establecer los valores de la discrepancia total inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.

Tabla 9 Valores de la discrepancia total inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico.

| <b>Discrepancia total</b> |        |        |       |       |
|---------------------------|--------|--------|-------|-------|
|                           | Mínimo | Máximo | Media | D.S   |
| <b>Maxilar Inferior</b>   | 1.8    | 7.6    | 5.185 | 1.671 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9 Valores de la discrepancia total inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico



En la tabla y gráfico 9 respecto a la discrepancia total inferior se observa que se encontró una media de 5.185mm.



## 5.2. Discusión

En el presente estudio se puede afirmar:

1.- De los valores de predicción en la hemiarcada superior derecha e izquierdase encontró un valor mínimo de 20.9mm y un valor máximo de 23.7mm con una media de 22.502mm y en la hemiarcada inferior derecha e izquierda se encontró un valor mínimo de 20.4mm y un valor máximo de 23.4mm con una media de 22.119mm.

2.- Respecto a la sumatoria de los incisivos superiores se observa que en el lado derecho se encontró una media de 15.942mm y en el lado izquierdo una media de 15.865mm.

3.- Respecto a la sumatoria de los incisivos inferiores se observa que en el lado derecho se encontró una media de 11.827mm y en el lado izquierdo una media de 11.635mm.

4.- Respecto al espacio disponible superior se observa que en el lado derecho se encontró una media de 25.308mm y en el lado izquierdo una media de 25.144mm.

5.- Respecto al espacio disponible inferior se observa que en el lado derecho se encontró una media de 24.769mm y en el lado izquierdo una media de 24.654mm.

6.- respecto al espacio requerido superior se observa que en el lado derecho se encontró una media de 22.502mm y en el lado izquierdo una media de 22.502mm.

7.- Respecto al espacio requerido inferior se observa que en el lado derecho se encontró una media de 22.119mm y en el lado izquierdo una media de 22.119mm.

8.- Respecto a la discrepancia total superior se observa que se encontró una media de 5.45mm.

9.- Respecto a la discrepancia total inferior se observa que se encontró una media de 5.185mm.

Estos resultados hallados coinciden con:

1.- Díaz G. (Ecuador - 2014) en su tesis “Estudio de las discrepancias dentobasales mediante el uso del análisis de Moyers en niños de la Escuela de Educación Básica fiscal “Ciudad de Esmeraldas” en el periodo de tiempo del 2013 – 2014”. Concluyó que se obtuvo la discrepancia dentobasal de 4.7mm positivo de espacio disponible en el maxilar inferior para que puedan erupcionar correctamente el canino, primero y segundo premolares permanentes en las niñas atendidas, a diferencia de los niños la discrepancia dentobasal fue de 2.9mm positivo de espacio disponible en comparación de las niñas que fue mayor su porcentaje de la Escuela de Educación Básica Fiscal “Ciudad De Esmeraldas”.

2.- Pérez M, y col. (Chile - 2014) en su investigación “Aplicabilidad de la Predicción de Moyers 75% en pacientes Mapuche-Huilliche, Chile” En los resultados: Mayor número de casos en el rango 23.5 mm a 25.2 mm en la suma de incisivos inferiores, 60% de la muestra. La suma entre caninos y premolares presentó un promedio en el maxilar de 23.7 mm en hombres y 23.1 mm en mujeres y en la mandíbula un promedio de 22.9 mm en hombres y 22.1 mm en mujeres. Se encontró una discrepancia negativa de 60% en hombres y de un 40% en mujeres. En mujeres la discrepancia positiva superó a las negativas con porcentajes de 88% y 8%, significativamente. Concluyó que el método de Moyers al 75% es aplicable en hombres para ambos maxilares y parcialmente en mujeres Huilliches.

3.- Cabrejos F, (Lima - 2004) en su tesis titulada “Evaluación del espacio en dentición mixta según el análisis de Moyers, en modelos de estudio de

pacientes que asistieron a la Clínica Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo de 1995 al 2002” Se encontró que los modelos de estudio correspondientes a pacientes de sexo femenino tuvieron una discrepancia de 5.66mm en la arcada superior, y en la arcada inferior una discrepancia de 5.855mm, con respecto a pacientes de sexo masculino tuvo una discrepancia de 5.257 mm en la arcada superior, y en la arcada inferior tuvieron una discrepancia de 5.243mm. Se concluye que para los modelos de estudio correspondientes a pacientes de sexo femenino y masculino habrá espacio suficiente para la erupción de caninos y premolares permanentes.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados del presente estudio llegamos a las siguientes conclusiones:

**PRIMERO.-** Los modelos de estudio correspondientes a los pacientes tendrán espacio suficiente para la erupción de caninos y premolares permanentes.

(Ver gráfico 1)

**SEGUNDO.-** La sumatoria de los incisivos superiores del lado derecho presentó una media de 15.942mm y en el lado izquierdo una media de 15.865mm. (Ver gráfico 2)

**TERCERO.-** La sumatoria de los incisivos inferiores del lado derecho presentó una media de 11.827mm y en el lado izquierdo una media de 11.635mm.

(Ver gráfico 3)

**CUARTO.-** El espacio disponible superior del lado derecho presentó una media de 25.308mm y en el lado izquierdo una media de 25.144mm. (Ver gráfico 4).

**QUINTO.-** El espacio disponible inferior del lado derecho se encontró una media de 24.769mm y en el lado izquierdo una media de 24.654mm.

(Ver gráfico 5).

**SEXTO.-** El espacio requerido superior del lado derecho e izquierdo presentó una media de 22.502mm. (Ver gráfico 6).

**SEPTIMO.-** El espacio requerido inferior del lado derecho e izquierdo presentó una media de 22.119mm. (Ver gráfico 7)

**OCTAVO.-** La discrepancia total superior presentó una media de 5.45mm.

(Ver gráfico 8)

**NOVENO.-** La discrepancia total inferior presentó una media de 5.185mm.

(Ver gráfico 9)

## RECOMENDACIONES

**PRIMERO.-** Se recomienda usar el análisis de Moyers al 75% en todos los casos.

**SEGUNDO.-** Se recomienda realizar trabajos similares con una mayor cantidad de población.

**TERCERO.-** Se recomienda una visita periódica al odontólogo para la evaluación del proceso del crecimiento de tejido y hueso en relación al recambio que se produce durante la dentición mixta.

**CUARTO.-** Se recomienda mantener las piezas deciduas el tiempo necesario para que se produzca de manera ideal el recambio con los permanentes.

## FUENTES DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

- 1.- Moyers R. Manual de Ortodoncia. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 4ª Edición. 1998. 237-242.
- 2.- Delgado D, Gutiérrez J. Evaluación del análisis de dentición mixta Delgado Gutiérrez. *Rev Tamé*. 2012; 1 (2): 32-36.
- 3.- Boitor C, Stoica F, Nasser H, Prediction of the mesiodistal size of unerupted canines and premolars for a group of Romanian children: a comparative study. *J Appl Oral Sci*. 2013; 21 (3): 225-30.
- 4.- Lara I, Gutiérrez J, Guerrero M, Aguiar E. Evaluación de la efectividad del análisis de dentición mixta del programa iModelAnalysis® para Smartphone en la población de Nayarit. *Odontopediatría actual*. 2013; 2(7): 24-6..
- 5.- Philip N, Prabhakar M, Arora D, Chopra S. Applicability of the Moyers mixed dentition probability tables and new prediction aids for a contemporary population India. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; 138:339-45.
- 6.- Merino JH. Analisis de Tanaka y Johnston Discrepancia Dentoalveolar. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* 2010 [updated 2010 16/9/2013; cited]; *Universidad Católica de Chimbote Perú. ULADECH*. Availablefrom: "Ortodoncia.ws edición electrónica Mayo 2010. Obtenible en: [www.ortodoncia.ws](http://www.ortodoncia.ws).
- 7.- Amaneiros O. Validez predictiva del método de Moyers en estudiantes de la Facultad de Estomatología. [*Tesis para optar el título de Cirujano Dentista Universidad de La Habana*]. 2015. Cuba.
- 8.- Gutiérrez M y col. Efectividad del análisis de Moyers en una población de Jalisco, México. 2015 *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* 7(1): 1- 7
- 9.- Díaz G. Estudio de las discrepancias dentobasales mediante el uso del análisis de Moyers en niños de la Escuela de Educación Básica fiscal "Ciudad de Esmeraldas" en el periodo de tiempo del 2013 – 2014. [*Tesis para optar el título de Odontólogo Universidad de Guayaquil*]. 2014. Ecuador.

- 10.- Pérez M, y col. Aplicabilidad de la Predicción de Moyers 75% en pacientes Mapuche-Hulliche, Chile.2014. *Revista Odontoestomatología*. 16 (24): 13 – 18.
- 11.- Sempértegui, M y col. Dentición mixta: estudio comparativo de análisis de espacios con presencia o ausencia de molares temporales en niños de 7 a 9 años.2014. *Revista EIDOS*.53 - 58
- 12.- Gutiérrez J, y col. Efectividad del análisis de Moyers en Tepic, Nayarit. 2013. *Revista de Odontología Latinoamericana*. 3 (2)
- 13.- Caraballo Y y col. Análisis transversal de los modelos: ancho intermolar e intercanino en pacientes de 5 a 10 años de edad del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva UGMA 2007. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 9 (1): 1 – 50
- 14.- Velásquez D. Análisis de Moyers y Tanaka & Johnston, para la predicción del tamaño mesiodistal de Caninos y Premolares. [*Tesis para optar el título de Cirujano Dentista Universidad Nacional Federico Villarreal*]. 2011. Perú.
- 15.- Gutiérrez L. Validación de las tablas de probabilidades de Moyers en una población de Lima - Perú. [*Tesis para optar el título de Cirujano Dentista Universidad Nacional Mayor de San Marcos*]. 2006. Perú.
- 16.- Cabrejos F. Evaluación del espacio en dentición mixta según el análisis de Moyers, en modelos de estudio de pacientes que asistieron a la Clínica Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo de 1995 al 2002. [*Tesis para optar el título de Cirujano Dentista Universidad Peruana Cayetano Heredia*]. 2004. Perú.
- 17.- Moyers R, Van der Linden R, Riolo M, McNamara J. Standard For Human Occlusal Development. Monograph 5.1976.Craniofacial Growth Series. Center For Human Growth and development. University of Michigan. An Arbor.
- 18.- Moorrees cfa, Fanning EA and hunt EE. Age variations of formation stages for ten permanente teeth .*J dent res* 1963; 42:14911502.
- 19.- Moorrees CFA and Chada JM.Crow diameter dentition. *J dent res* 1962; 41:466.

- 20.- Moorrees C, Gron A, Lebrer R, Yen P, Folick F. Growth Study of the dentition. A review. *Am J Orthod* 1969; 44:600-615.
- 21.- Luz D'Escrivan De Saturno. Ortodoncia en Dentición Mixta. Edición año 2007. Editorial Amolca.
- 22.- Harris EF. A longitudinal study of arch size and form in untreated adults. *Am journal orthoped dentofac orthoped* 1997; 111:419-27.
- 23.- Moyer E. Manual de Ortodoncia. 4ta Edición. Editorial Médica Panamericana.
- 24.- Jaramillo, D. C. (2009). *Fundamentos de Odontología*. Medellín: corporacion para investigaciones biologicas.
- 25.- Bull RL. Radiographic method to estimate the mesiodistal dimension of unerupted teeth, abstract. *Am J Orthod* 1959;45:711-712.
- 26.- De Paula S, Almeida MA, Lee PC. Prediction of mesiodistal diameter of unerupted lower canines and premolars using 45 degrees cephalometric radiography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995; 107(3):309-14
- 27.- Lee-Chan S, Jacobson B, Chwa K, Jacobson R. Mixed dentition analysis for Asian-Americans. *Am J Ortho Dentofacial Orthop*. 1998; 113(3):293-9
- 28.- Tanaka MM, Johnston LE. The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. *J Am Dent Assoc* 1974; 88: 798-801
- 29.- Huckaba G. Arch size analysis and tooth size prediction. *Dent Clin North Am*, p 431-440, July 1964
- 30.- Morris ME, Braham RL. *Odontología Pediátrica*. 1 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana: 1987. 363-371.
- 31.- Proffit WR. *Ortodoncia Teoría y Práctica*. 2 ed. Madrid: Editorial Mosby: 1994.10-58.



## **ANEXOS**

- Anexo1. Instrumento de recolección de datos.**
- Anexo2. Matriz de consistencia.**
- Anexo3. Validación del instrumento.**

1 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

N°:

Fecha:

**“PREDICCIÓN MESIODISTAL DE CANINOS Y PREMOLARES MEDIANTE ANÁLISIS DE MOYERS AL 75% EN MODELOS PRE TRATAMIENTO ORTODONCICO EN UNA CLÍNICA PRIVADA DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES”**

Género: M ( ) F ( )

Ancho Mesio – Distal de los Incisivos

|                 |                        |    |                 |                        |    |
|-----------------|------------------------|----|-----------------|------------------------|----|
| Arcada Superior | Pza 11                 | mm | Arcada Inferior | Pza 41                 | mm |
|                 | Pza 12                 | mm |                 | Pza 42                 | mm |
|                 | ∑ Hemiarcada Derecha   | mm |                 | ∑ Hemiarcada Derecha   | mm |
|                 | Pza 21                 | mm |                 | Pza 31                 | mm |
|                 | Pza 22                 | mm |                 | Pza 32                 | mm |
|                 | ∑ Hemiarcada Izquierda | mm |                 | ∑ Hemiarcada Izquierda | mm |
|                 | ∑ Maxilar Superior     | mm |                 | ∑ Maxilar Inferior     | mm |

|                    | Arcada Superior |           | Arcada Inferior |           |
|--------------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
|                    | Derecha         | Izquierda | Derecha         | Izquierda |
| Espacio Disponible | mm              | mm        | mm              | mm        |
| Espacio Requerido  | mm              | mm        | mm              | mm        |
| Diferencia         | mm              | mm        | mm              | mm        |
| Discrepancia       | mm              |           | mm              |           |

**TABLA DE PREDICCIÓN AL 75%**

|              |              |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| MAX.<br>SUP. | SUM          | 19.5<br>mm | 20<br>mm   | 20.5<br>mm | 21<br>mm   | 21.5<br>mm | 22<br>mm   | 22.5<br>mm | 23<br>mm   | 23.5<br>mm | 24<br>mm   | 24.5<br>mm | 25<br>mm   |
|              | ESP.<br>REQ. | 20.6<br>mm | 20.9<br>mm | 21.2<br>mm | 21.5<br>mm | 21.8<br>mm | 22<br>mm   | 22.3<br>mm | 22.6<br>mm | 22.9<br>mm | 23.1<br>mm | 23.4<br>mm | 23.7<br>mm |
| MAX.<br>INF. | SUM          | 19.5<br>mm | 20<br>mm   | 20.5<br>mm | 21<br>mm   | 21.5<br>mm | 22<br>mm   | 22.5<br>mm | 23<br>mm   | 23.5<br>mm | 24<br>mm   | 24.5<br>mm | 25<br>mm   |
|              | ESP.<br>REQ. | 20.1<br>mm | 20.4<br>mm | 20.7<br>mm | 21<br>mm   | 21.3<br>mm | 21.6<br>mm | 21.6<br>mm | 22.2<br>mm | 22.5<br>mm | 22.8<br>mm | 23.1<br>mm | 23.4<br>mm |

## 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

| <b>“PREDICCIÓN MESIODISTAL DE CANINOS Y PREMOLARES MEDIANTE ANÁLISIS DE MOYERS AL 75% EN MODELOS PRE TRATAMIENTO ORTODONCICO EN UNA CLÍNICA PRIVADA DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES ”</b>   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| <b>PROBLEMAS</b>   | <b>OBJETIVOS</b>  | <b>VARIABLES</b>  | <b>DIMENSIÓN</b>  | <b>INDICADOR</b>  | <b>METODOLOGÍA</b>  |
| <p><b>PRINCIPAL</b></p> <p>¿Cuáles son los valores de predicción del tamaño Mesiodistal de Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martin de Porres?</p> <p><b>SECUNDARIOS</b></p> <p>1.- ¿Cuáles son los valores de la sumatoria de los incisivos superiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martin de Porres?</p> | <p><b>GENERAL</b></p> <p>Determinar los valores de predicción de tamaño Mesiodistal en Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martin de Porres.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>1.- Establecer los valores de la sumatoria de los incisivos superiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martin de Porres.</p> | <p><b>VARIABLE:</b></p> <p>Predicción mesiodistal de Caninos y Premolares mediante análisis de Moyers al 75%.</p> | <p>Ancho Mesio-Distal de los Incisivos</p> <p>Espacio disponible</p> <p>Espacio Requerido</p> | <p>Evalúa y mide el ancho mesiodistal de cada Incisivo Superior e inferior</p> <p>Evalúa y mide la distancia entre la cara distal del Incisivo Lateral y la cara mesial de la primera molar permanente.</p> <p>Evalúa y realiza la sumatoria del ancho mesiodistal de los 4 incisivos inferiores permanentes.</p> | <p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>NIVEL:</b></p> <p>Descriptivo</p> <p><b>DISEÑO:</b></p> <p>No experimental, Transversal y Prospectivo</p> <p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b></p> <p>La población lo conformaron 60 pares de modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martin de Porres. Para cumplir con los objetivos la muestra evaluada estará conformada por 52 pares de modelos pretratamiento ortodóntico.</p> |

|   |  |  |                     |   |  |
|---|--|--|---------------------|---|--|
| <p>2.- ¿Cuáles son los valores de la sumatoria de los incisivos inferiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?</p> | <p>2.- Establecer los valores de la sumatoria de los incisivos inferiores en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.</p> |  | <p>Discrepancia</p> | <p>Evalúa y realiza la diferencia entre espacio disponible y el espacio requerido establecido en la tabla de Moyers</p> |  |
| <p>3.- ¿Cuáles son los valores del espacio disponible superior en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?</p>             | <p>3.- Establecer los valores del espacio disponible superior en los modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.</p>             |  | <p>Arcada</p>       | <p>Conoce ubicación de la arcada.</p>   |  |
| <p>4.- ¿Cuáles son los valores del espacio disponible inferior en modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?</p>                 | <p>4.- Establecer los valores del espacio disponible inferior en modelos pretratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.</p>                 |  | <p>Género</p>       | <p>Identifica las características fenotípicas de los escolares.</p>   |  |
| <p>5.- ¿Cuáles son los valores del espacio requerido superior en modelos pre</p>  | <p>5.- Establecer los valores de predicción del espacio requerido superior en modelos</p>  |  |                     |   |  |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <p>tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?</p> <p>6.- ¿Cuáles son los valores del espacio requerido inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?</p> <p>7.- ¿Cuáles son los valores de la discrepancia total superior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?</p> <p>8.- ¿Cuáles son los valores de la discrepancia inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres?</p> | <p>pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.</p> <p>6.- Establecer los valores del espacio requerido inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.</p> <p>7.- Establecer los valores de la discrepancia total superior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.</p> <p>8.- Establecer los valores de la discrepancia inferior en modelos pre tratamiento ortodóntico en una clínica privada del Distrito de San Martín de Porres.</p> |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|