

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA**



**“Medición de la longitud de arco dental y su relación con el género y edad en niños de 3 a 6 años que acuden al Posgrado de Odontopediatria de la UANL”**

**POR:**

**Marlene Aurora Granados Flores**  
**Cirujano Dentista**  
**2007**

**Como requisito para obtener el grado de**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS**  
**CON ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRÍA**

**Monterrey, Nuevo León**  
**2010**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA**



**“Medición de la longitud de arco dental y su relación con el género y edad en niños de 3 a 6 años que acuden al Posgrado de Odontopediatria de la UANL”**

**Como requisito para obtener el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS  
CON ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRÍA**

**POR:**

**Marlene Aurora Granados Flores**

**Cirujano Dentista**

**2007**

**Director de Tesis**

**CD. Posgrado en Ortodoncia Hilda Torre Martínez PhD**

**Monterrey, Nuevo León**

**2010**

**“Medición de la longitud de arco dental y su relación con el género y edad en niños de 3 a 6 años que acuden al Posgrado de Odontopediatria de la UANL”**

**Director de Tesis**

**CD. Posgrado en Ortodoncia Hilda Torre Martínez PhD**

**Asesor Estadístico**

**M.C.P. Especialidad en Pediatría, M en C. Dr. Francisco González Salazar**

**“Medición de la longitud de arco dental y su relación con el género y edad en niños de 3 a 6 años que acuden al Posgrado de Odontopediatria de la UANL”**

**Coordinador del Posgrado de Odontopediatria  
CD. Especialidad en Odontopediatria Martha Elena Garcia  
Martinez PhD**

**Subdirector de Estudios de Posgrado  
C.D.M.E. Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

Los miembros del jurado aceptamos la investigación y aprobamos el documento que avala a la misma, que como opción a obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Odontopediatría presenta la CD. Marlene Aurora Granados Flores.

**HONORABLES MIEMBROS DEL JURADO**

**Presidente**

**Secretario**

**Vocal**

## ÍNDICE

	Página
1. RESUMEN.....	2
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. ANTECEDENTES.....	6
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
5. RESULTADOS.....	21
6. DISCUSIÓN.....	23
7. CONCLUSIONES.....	25
8. RECOMENDACIONES.....	26
9. BIBLIOGRAFÍA.....	27
10. ANEXOS.....	32
I.    Hoja de recolección de datos.....	33
II.   Hoja de captación de variables.....	37
III.  Tablas.....	38
IV.  Gráficas.....	40

## RESUMEN

C.D. Marlene Aurora Granados Flores

Fecha de graduación: Febrero 2010

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Odontología.

Posgrado de Odontopediatría

Páginas: 38

Como requisito para obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Odontopediatría

**Título del estudio:** “Medición de la longitud de arco dental y su relación con el género y edad en niños de 3 a 6 años que acuden al Posgrado de Odontopediatría de la UANL”

**Propósito y Métodos de estudio:** Se realizó un estudio estadístico donde se determinó la longitud de arco a partir de las mediciones tomadas a 164 modelos de estudio de pacientes con un rango de edad de 3-6 años que acudieron al Posgrado de Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

**Conclusiones:** En los resultados obtenidos de los 164 pacientes observados, fue igual la proporción de género masculino y femenino. La longitud de arco fue mayor en el arco superior que en el inferior independientemente de la edad y género. No existen diferencias entre la longitud de arco superior e inferior al comparar los pacientes por edad y género.

**Director de Tesis:** \_\_\_\_\_

## INTRODUCCIÓN

La Odontopediatría se encarga de cuidar el desarrollo de la dentición primaria, preparando la cavidad oral para la aparición de la dentición permanente.

Para ello, el odontopediatra debe identificar los factores de riesgo de las enfermedades odontológicas más comunes que afectan a los menores, para poder establecer medidas preventivas.

Además, debe diagnosticar de manera temprana las alteraciones patológicas de los dientes para establecer medidas terapéuticas adecuadas y oportunas. Finalmente, en los casos complicados deberá poder establecer tratamientos y medidas restauradoras eficaces.

La dentición infantil adecuada además de permitir la fonación y la alimentación del niño servirá de guía de la erupción de los dientes permanentes, permitiendo el desarrollo de las arcadas dentarias.

La formación de la primera dentición, comienza después de los cuatro o cinco meses de vida intrauterina. Los primeros dientes erupcionan por lo regular seis o siete meses después del nacimiento y todos los dientes primarios generalmente se encuentran en boca alrededor de los dos y medio o tres años de edad.

El primer diente primario en erupcionar es el incisivo mandibular. Este diente erupciona casi siempre en la posición vertical recta; a medida que erupcionan otros dientes primarios se pueden espaciar entre sí, en particular en el área incisiva.



En un niño sin maloclusiones presentes o en potencia, los dientes parecen erupcionar a través de las encías y buscar sus posiciones en los arcos dentarios como si fueran acomodados por una computadora. No obstante en otros niños, ciertos factores hereditarios, influencias del medio ambiente o hábitos orales, pueden atrasar, desordenar o aún impedir el logro de buenas relaciones dentarias en los arcos.

Está aceptado como un hecho, que son pocas las maloclusiones que se producen en la dentición temporal y aún está también claro que ciertas influencias pueden ya distinguirse precozmente, las que serán significativas y, en algunos casos, permitirán predecir la necesidad de un tratamiento posterior en la dentición permanente.

Es normal, que hacia los tres años, en el niño promedio, hayan entrado en oclusión los veinte dientes primarios que generalmente, casi no muestran curva de Spee, tienen escasa intercuspidad, leve sobremordida horizontal y sobremordida vertical y, además, un pequeño apiñamiento.

La disminución en la longitud del arco dentario durante la dentición decidua o mixta puede provocar una malposición de las piezas permanentes.

Las maloclusiones de la dentición decidua, pueden permanecer en períodos posteriores, siendo importante mencionar que factores como hábitos orales, pérdida prematura de dientes infantiles, factores hereditarios, rasgos étnicos y culturales varían mucho en una población. Estos podrían ocasionar un desorden o atraso de la erupción o impedir el logro de una buena relación dentaria adulta.

Con este trabajo se establece la longitud de arco en modelos de estudio de pacientes de 3 a 6 años que acudieron al Posgrado de Odontopediatría de la UANL durante el período del 2005 al 2008.

Fue importante este estudio por que en México se han realizado pocos estudios sobre las características y desarrollo de la oclusión en niños, por lo que aún se desconoce la prevalencia de las diferentes maloclusiones existentes.

Al tener conocimiento de la armonía funcional de la dentición infantil se podrá prevenir alteraciones que posteriormente causarían serios problemas oclusales en el paciente adulto. Esto permitirá adecuar las medidas preventivas y terapéuticas al respecto.

Los objetivos de este estudio fueron:

El objetivo general fue determinar la longitud del arco dentario en modelos de pacientes de 3 a 6 años que acudieron al Posgrado de Odontopediatria de UANL durante un periodo del 2005 al 2008.

Comparar la longitud de arco en modelos de estudio.

Establecer la longitud de arco en modelos de estudio.

En este estudio se planteó una hipótesis que donde los modelos de niños que acuden al Posgrado de Odontopediatria de la Universidad Autónoma de Nuevo León presentan mayor longitud de arco superior que inferior, siendo mayor en los hombres que en las mujeres, la cual fue aceptada, realizada con la prueba estadística t Student para las variables cuantitativas y  $X^2$  para las variables cualitativas con un valor de  $p=0.01$ .

## ANTECEDENTES

### CRECIMIENTO Y DESARROLLO

#### EL MAXILAR

El primer arco faríngeo, al que también se denomina cartílago de Meckel o arco mandibular, se forma alrededor del día 28 de gestación. También se desarrolla entonces la prominencia maxilar que da lugar a la porción superior o maxilar, al hueso cigomático y a la porción escamosa del temporal.

Durante la sexta semana, los orificios nasales se aproximan uno hacia el otro; las prominencias nasales medias se unen con las prominencias maxilares para formar el segmento intermaxilar, el cual da origen al filtro del labio, a la porción media del maxilar y al paladar primitivo.

Las prominencias mediales forman la parte media de la nariz, el labio superior medio, la parte media del maxilar superior y todo el paladar primario. Las prominencias maxilares se acercan una a la otra aproximadamente entre la sexta y la séptima semanas de vida intrauterina y posteriormente se fusionan. Estas prominencias maxilares forman las partes laterales del labio superior, del maxilar y del paladar secundario.

#### LA MANDÍBULA

Alrededor del día 28 se desarrolla el primer arco faríngeo, o cartílago de Meckel. A partir de él se forman dos prominencias mandibulares (la mandíbula) como resultado de la fusión de los dos extremos mediales de dichas prominencias. La fusión tiene lugar en la cuarta semana. **Barceló<sup>1</sup>**.

En el embrión hacia la 7ª semana de vida, surgen de la lámina dental las primeras yemas que corresponderán a la dentición temporal **Canut<sup>2</sup>**

El primer signo de desarrollo dentario aparece en la tercera semana de vida embrionaria, los dientes comienzan con la invaginación de la lamina dental alrededor de las 6 semanas en el útero iniciación de toda la dentición primaria y continúan hasta el cuarto o quinto año para las piezas permanentes que serán los sucesores de los primarios por crecimiento en los tejidos conectivos que los rodean, del extremo distal libre de la lámina dental, dando origen a la lámina sucesional, la lámina dental se elonga por distal del segundo molar primario y da origen a los gérmenes de los molares permanentes dando la época de iniciación de este a los 4 meses en el útero. La calcificación de los dientes primarios inicia en 14 - 18 semanas de vida intrauterina.

### **Moyers<sup>3</sup>.**

No todos los dientes se forman a un mismo nivel, sino que quedan en diferentes posiciones manteniendo una disposición irregular, existe pues, un apiñamiento embrionario primitivo por el mal alineamiento de las yemas dentarias en el momento en que salen de la lámina dentaria y penetran en el mesénquima. A lo largo del desarrollo embrionario crecen los maxilares y los dientes van teniendo más espacio. **Canut<sup>2</sup>.**

### **DENTICIÓN EN EL RECIÉN NACIDO**

En los primeros meses de vida, los maxilares tienen un enorme crecimiento tridimensional que permite crear espacio para el alineamiento de las veinte piezas temporales. Hay cuatro características en el recién nacido:

1.-Micrognatismo maxilar, lo maxilares son pequeños para albergar los dientes temporales y en los primeros 6 meses de vida va a producirse un intenso crecimiento que permitirá la salida y ubicación correcta de los incisivos.

2.- Retrognatismo mandibular, el niño nace con la mandíbula en retracción con respecto al maxilar.

3.- Apiñamiento incisal, los dientes anteriores mantienen la disposición irregular prenatal durante algún tiempo mientras crecen los maxilares.

4.- Diastemas intermolares, los molares están superpuestos verticalmente, con un solapamiento a manera de escamas, pero suele existir ciertos diastemas entre el primero y el segundo molar temporal en la fase final eruptiva.

Tras los primeros 6 meses de vida hacen erupción los incisivos centrales inferiores, y posteriormente los 8 dientes anteriores.

A lo largo del primer año el desarrollo maxilar y dentario va a estar caracterizado por el crecimiento vertical y sagital de los maxilares, que siguen creciendo intensamente en el plano vertical, transversal y sagital. En el plano sagital se produce un crecimiento distal de los arcos maxilares que se alargan dorsalmente preparándose para albergar a los primeros molares.

En la segunda fase del desarrollo de la dentición temporal, la boca infantil se prepara para la erupción de las piezas posteriores, molares y caninos. Los maxilares continúan creciendo tridimensionalmente para permitir que el conjunto dentario se adapte al volumen óseo y se integre la oclusión a la posición y dinámica mandibular. **Canut<sup>2</sup>**.

A los 30 meses, una vez que se ha completado la erupción de toda la dentición temporal, se establece la oclusión de los 20 dientes temporales. **Boj, Catalá, García**<sup>4, 5, 6, Finn</sup><sup>7, Escobar</sup><sup>8</sup>.

El desarrollo maxilar influye en el tamaño y morfología de los arcos dentarios, aunque con menos intensidad de lo que cabría esperar. **Canut**<sup>2</sup>.

A nivel esquelético, el maxilar y la mandíbula se desarrollan con gran velocidad de crecimiento sostenido, mientras que la articulación temporomandibular presenta un cóndilo más bien redondeado y una cavidad glenoidea poco profunda con escaso desarrollo de la eminencia articular. **Barberia**<sup>9</sup>.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN DECIDUA**

La mayoría de los arcos primarios son ovoides y muestran menos variabilidad en su conformación que los permanentes.

Otra de las características de ésta dentición es la implantación casi perpendicular de sus dientes respecto a sus bases óseas, lo que le confiere dos características importantes:

Un plano oclusal plano, tanto en sentido antero posterior (curva de Spee) como en el transversal (curva de Wilson).

Escasa inclinación vestibular de los incisivos, lo que conduce a una forma de arcada semicircular. **Escobar**<sup>8</sup>.

Por lo que se considera signos normales de una dentición primaria, los siguientes signos:

- Anteriores separados.

- Espacios primates.
- Leve sobremordida y resalte.
- Plano terminal recto.
- Relación molar y canina de clase I.
- Inclinação casi vertical de los dientes anteriores.
- Forma ovoide del arco. **Moyers**<sup>3</sup>.

Estudios en restos esqueléticos demuestran que la prevalencia de maloclusión actual es mayor, que la de hace 100 años, **Vyslozil**<sup>10</sup> la prevalencia varía en función de las razas, etnias y factores ambientales. **Tomislav Lauc**<sup>11</sup>. Existen evidencias de que la maloclusión es mayor en grupos urbanos que en los rurales **Sakkal**<sup>12</sup>, **Orellana, Mendoza, Perales, Marengo**<sup>13</sup>. Las maloclusiones pueden originar problemas en la oclusión trayendo consigo dificultades en la masticación, problemas en la articulación temporomandibular, **Sonnesen**<sup>14</sup>, **Tuerlings, Limme**<sup>15</sup>, problemas en el tejido periodontal, **Carranza, Newman**<sup>16</sup>, inadecuado desarrollo del habla, impacto psicológico, **Sakkal**<sup>12</sup> y en el comportamiento social del niño. La maloclusión involucra muchos factores incluyendo genéticos y ambientales, por lo que éste es un problema real de salud pública con el que se enfrenta la práctica odontológica diaria. Se debe evaluar la oclusión de forma adecuada y hacer predicciones acertadas respecto a futuro.

## **CAMBIOS DIMENSIONALES EN LOS ARCOS DENTARIOS**

El tamaño y la forma de los arcos están determinados al principio por el esqueleto 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: ancho en los caninos, molares primarios (premolares) y primeros molares permanentes; longitud (o profundidad); y circunferencia.

1.- Ancho: El incremento dimensional en ancho involucra casi totalmente el crecimiento del proceso alveolar; los incrementos en el ancho del arco se correlacionan mucho con el crecimiento vertical del proceso alveolar, cuya dirección es diferente en el arco superior que en el inferior, ya que en el proceso alveolar superior divergen, mientras que los mandibulares son más paralelos; los aumentos del arco están estrechamente relacionados con los eventos del desarrollo dentario.

El diámetro intercanino aumenta sólo ligeramente en la mandíbula, y algo de ese aumento es el resultado del corrimiento distal de los caninos primarios al espacio primate.

2.- Longitud o profundidad: que se mide en la línea media, desde un punto a la mitad de distancia entre los incisivos centrales hasta una tangente que toca las caras distales de los segundos molares primarios o los segundos premolares.

3.- Circunferencia o perímetro: que se mide desde la cara distal del segundo molar primario ( o cara mesial del primer molar permanente) alrededor del arco sobre los puntos de contacto y bordes incisales, en una curva suave, hasta la cara distal del segundo molar primario (o primer molar permanente) del lado opuesto. **Moyers**<sup>3</sup>, **Odajima**<sup>17</sup>, **Rivera, Triana, Soto, Bedoya**<sup>18</sup>.



Zigmondy, en 1890, fue el primero en medir la longitud de los arcos dentales en una serie de modelos. **Baume<sup>19</sup>, Naranjo, Otero<sup>20</sup>**.

El tamaño dentario se expresa como la dimensión mesiodistal de cada pieza, que se encuentra determinada desde la infancia. Esta medida no cambiará después de su erupción a menos que se vea afectada por otros factores como caries, de allí que la dimensión es un factor estable en la relación tamaño dental / tamaño arco. **Mc.**

**Donald<sup>21</sup>**.

El tamaño dental y el tamaño del hueso basal o área apical son los factores más predisponentes para la determinación del componente ínter arco de mala oclusión. Si existe alguna desproporción dental / basal, el área apical alveolar responderá a la estimulación ortodóntica, porque el hueso intramembranoso es adaptativo y compensador; por otra parte el tamaño de la corona no puede ser influido durante el crecimiento por el tratamiento clínico. **Mayoral<sup>22</sup>, Proffit<sup>23</sup>, Paulino, Paredes, Gandia, Cibrian<sup>24</sup>**.

La disminución en la longitud del arco dentario durante la dentición decidua o mixta puede provocar una malposición de las piezas permanentes. **Ortega<sup>25</sup>**.

Dentro de los cambios adaptativos que se producen durante la transición de la dentición temporaria a la permanente, se puede nombrar a los mecanismos biológicos que compensan la desproporción del tamaño de las piezas temporarias por las permanentes, puesto que siendo las piezas permanentes de mayor tamaño, no cabrían en el arco formado por las piezas temporarias. Entre estos mecanismos tenemos los diastemas, crecimiento transversal de la arcada, erupción labial de los incisivos, espacios primates y de deriva, que proporcionan mayor espacio para albergar a los

dientes permanentes y alivian el apiñamiento. **Mc. Donald<sup>21</sup>, Proffit<sup>23</sup>, Graber<sup>26</sup>, Khalid<sup>27</sup>.**

El grado de reducción de la longitud de arco, es variable e impredecible. **Little<sup>28</sup>**

El primer criterio y herramienta más comúnmente usada por odontopediatras para evaluar problemas de perímetro de arco es el análisis de longitud de arco. **Harris, Smith<sup>29</sup>.**

El desarrollo de la mala oclusión de los arcos dentarios es predecible. El desarrollo de un arco dental clínicamente aceptable puede ser pronosticado también. El estado de un arco dental hacia la mitad de la adolescencia depende de características clínicas que pueden ser reconocidas fácilmente durante la fase de transición de la dentición.

Dentro de las principales causas de acortamiento de la longitud del arco tenemos:

- Número de dientes (supernumerarios, oligodoncias, hipodoncias)
- Tamaño de dientes (macro y microdoncia)
- Forma de dientes
- Frenillo labial (diastema, dependiendo del tipo de inserción)
- Retención prolongada (resorción anormal de deciduos)
- Erupción tardía de los dientes permanentes
- Anquilosis
- Caries
- Restauraciones inadecuadas
- Hábitos (succión digital, por ejemplo succión del pulgar)
- Pérdida temprana de dientes deciduos

La pérdida de longitud en la arcada, por caries, puede hacer bien marcada la diferencia entre oclusión normal y maloclusión. **Graber<sup>26</sup>, Alvarez, Arias, Botero<sup>30</sup>**.

La observación de la pérdida de la longitud del arco en pacientes pediátricos causa la preocupación del estomatólogo en su trabajo diario.

Esto es causa de diversos problemas que provocan una pérdida en la longitud del arco como: migración mesial y distal de los dientes, migración oclusal de los dientes antagonistas, maloclusiones, dificultad para masticar y alimentarse, alteraciones fonológicas, una discrepancia en el desarrollo de los maxilares, erupción ectópica de los dientes permanentes, erupción de sus sucedáneos inmaduros, alteración en la secuencia de erupción, apiñamiento, dientes impactados, mordida cruzada, overjet y overbite excesivos, una mala relación molar o trastornos de la articulación temporomandibular. **Berro, Suárez, Benitez, Cuza<sup>31</sup>, AAPD<sup>32</sup>**.

Se han encontrado diferencias significativas en la morfología esquelética como reducción de la longitud maxilar en pacientes con problemas de la vía aérea. **Gungor, Turkkahraman<sup>33</sup>**.

La longitud insuficiente de la arcada se puede manifestar de varias maneras, que van desde una ligera rotación e irregularidad de los incisivos, hasta deficiencia macroscópica en la alineación de éstos. **Lucas<sup>34</sup>, Tunison, Flores-Mir, ElBadrawy, Nassar, El-Bialy<sup>35</sup>, Padma, Retnakuman<sup>36</sup>**.

En un estudio acerca de la pérdida prematura de dientes primarios se concluyó que la pérdida prematura de dientes primarios es causa de acortamiento de la longitud de arco por la mesialización del diente posterior, distalización del anterior al espacio edéntulo, extrusión del antagonista; prematuros tratamientos protésicos; vicios

perniciosos de la lengua; lo que conlleva a una maloclusión. **Ortiz, Godoy, Mata<sup>37</sup>, AAPD<sup>38</sup>, Dewel<sup>39</sup>.**

En un estudio acerca de los cambios en la longitud de arco después de la pérdida prematura de molares deciduos, se observó reducción en la longitud de arco en maxilar y mandíbula en la región molar, y un incremento en la longitud de arco en la región canina de la mandíbula. La reducción en la longitud de arco debido a migración mesial del molar y el incremento en la longitud de arco debido a la migración distal del canino. Se observó que la reducción en la longitud de arco fue mayor en el maxilar comparado con la mandíbula. **Rao, Sarkar<sup>40</sup>.**

En un estudio acerca del crecimiento y la dentición se concluyó que la longitud de arco disminuye antes de la erupción de las primeras molares permanentes por cierre de los espacios entre molares deciduos, y aumenta en la maxila durante la erupción de los incisivos permanentes. **Moorrees, Gron, Lebret, Yen, Fröhlich<sup>41</sup>.**

En un estudio acerca del manejo de las discrepancias en la longitud de arco mandibular se mencionó que la disminución de la longitud de los arcos en ambos maxilares aparece como resultado de la migración de los dientes en los segmentos bucales (el componente anterior de fuerzas presente durante la masticación y otras funciones sugiere que una de las probables causas sea este corrimiento mesial). **Peluffo<sup>42</sup>.**

En un estudio acerca de arcos dentarios en niños de 4 a 8 años de edad se mencionó que la longitud de arco disminuye antes de la erupción de las primeras molares permanentes por cierre de los espacios entre molares deciduos, y aumenta en la maxila durante la erupción de los incisivos permanentes.

Mills comparó arcos dentarios con y sin apiñamiento encontrando que no había relación entre la severidad del apiñamiento y la longitud de arco en el maxilar o en la mandíbula. El perímetro de arco en la mandíbula alcanza su máximo tamaño con la erupción de los incisivos permanentes y las primeras molares. Moorrees et al. encontraron que entre los 5 y 18 años, el perímetro del arco superior aumenta 1.3mm en los niños y 0.5mm en las niñas, mientras que en la mandíbula hay una disminución de 3.4mm y 4.5mm en niños y niñas respectivamente.

Este hallazgo coincide con lo encontrado en los estudios de Moyers, Moorrees et al. y Howe et al. quienes refieren que los niños presentan un mayor perímetro de arco que las niñas. **Moreno, Meneses, Morzán<sup>43</sup>**.

En estudios se compararon arcos con y sin apiñamiento encontrando que no había relación entre la severidad del apiñamiento y la longitud del arco en el maxilar o en la mandíbula. **Mills<sup>44</sup>**.

En un estudio dental en centros de crecimiento se observó que no hay diferencias sexuales significativas en cuanto a la longitud total del arco maxilar.

Moorrees (1959), reporta una disminución entre los 4 y 6 años de edad, sin embargo la longitud del arco se incrementa marcadamente en el maxilar superior y levemente en el maxilar inferior durante la erupción de los incisivos centrales y laterales.

Los patrones de cambio con la edad dental son similares en los dos arcos, para ambos sexos, aunque los valores absolutos para la longitud de arco son mayores en hombres que en mujeres. **Naranjo, Otero<sup>20</sup>**.

En un estudio realizado en China acerca de la posición de los dientes y tamaño del arco en niños de 3 a 5 años , se concluyó que los arcos dentales en las niñas fueron más pequeños que los arcos dentales en los niños. **Tsai<sup>45</sup>, Hassan, Najim<sup>46</sup>**.

En un estudio acerca de las dimensiones del arco dental en dentición primaria en niños de 3 a 5 años en Chennai y Hyderabad, se concluyó que generalmente los niños exhiben dimensiones más grandes de los arcos dentales que las niñas, algunas de las dimensiones muestran cifras significantes. **Prabhakaran, Sriram, Muthu, Chandrasekhar, Sivakumar<sup>47</sup>**.

En un estudio realizado de una muestra de niños de India relacionado con la presencia de espacios interdientales de los arcos en dentición decidua se concluyó que hay un pequeño decremento en la longitud de arco durante el período de la dentición decidua. **Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi<sup>48</sup>**.

En un estudio acerca de las dimensiones de arcos y relaciones oclusales en dentición decidua completa en niños de 3 a 5 años en la Facultad de Estomatología de Perú, se encontraron diferencias significativas en longitud de arco entre las edades, siendo la mayor longitud a los 3 años de edad y la menor a los 5 años de edad. **Williams Albites, Valverde Montalvo, Meneses López<sup>49</sup>**.

En un estudio realizado acerca de la biogénesis de la dentición decidua en el cual se tomaron modelos en yeso de 30 niños con dentición decidua, se obtuvo que durante el período de 4 a 6 años la longitud del arco maxilar permanece sin cambios en 25 casos (89%), se notó un descenso insignificante en la longitud en 6 casos en el maxilar y 8 casos en la mandíbula, principalmente en las edades de 3 y 4 años y en solo 3 casos coincidió el acortamiento en ambos arcos. Por lo tanto se concluyó que para la edad de

4 años hasta la erupción de los molares permanentes las dimensiones sagitales de los arcos superiores e inferiores permanece sin cambios. Una disminución insignificante puede ocurrir como resultado de migración mesial de los segundos molares deciduos después de su erupción y desarrollo de caries dental en las superficies proximales de los molares. **Baume**<sup>19</sup>.

En un estudio acerca de la relación del tamaño de los dientes y longitud de arco en la dentición decidua se reportó que la longitud de arco maxilar y mandibular fueron significativamente menores en una muestra de niños contemporáneos en la dentición decidua comparado con una muestra histórica de 50 años antes. **Warren, Bishara, Yanezu**<sup>50</sup>.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se analizaron 164 modelos de pacientes que acudieron al Posgrado de Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Nuevo León para su atención dental, durante el período del 2005 al 2008.

A estos modelos se les determinó la longitud de arco, se tomó cada modelo superior e inferior de cada paciente y se midió en la 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 con alambre de cobre, al terminar de medir el alambre de cobre se midió con un calibrador y los datos obtenidos se colectaron en una hoja de recolección de datos diseñada ex profeso para esta investigación. (Anexo I)

Los instrumentos que se utilizaron para el estudio fueron hoja de recolección de datos, espejo dental, guantes, modelos de estudio, alambre de cobre, calibrador.

### **Criterios de inclusión**

Modelos de estudio de los pacientes de 3 a 6 años con dentición primaria que acudieron al Posgrado de Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Nuevo León durante un período del 2005 al 2008.

### **Criterios de eliminación**

Se eliminaron los modelos de estudio fracturados.

### **Definición de variables**

Longitud de arco: Se midió en la 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.



Edad: Se determinó por los años cumplidos del paciente en el momento del registro de modelos.

Género: Se registró como masculino o femenino, de acuerdo a los expedientes.

### **Muestra**

Se analizaron 164 modelos de estudio en niños de 3 a 6 años con dentición primaria que acudieron al Posgrado de Odontopediatría desde el 2005 al 2008.

Se determinó calculando para obtener por lo menos 30 modelos de pacientes por grupo, siendo los grupos 3, 4, 5, 6 años.

### **Análisis de resultados**

Los datos obtenidos se registraron en una base de datos en Excel (Microsoft Office 2003), luego se analizaron con la ayuda del programa SPSS V 10.0 para comparar longitud por edad y género.

\*Para las variables cuantitativas se calcularon los promedios y se compararon utilizando el estadístico t Student; mientras que para las variables cualitativas se calcularon sus frecuencias y se compararon utilizando el estadístico  $X^2$ .

## RESULTADOS

Se analizaron 164 modelos de pacientes 84 de género masculino (51.82%) y 80 de género femenino (48.17%). (Tabla 1.1 Anexo III, Gráfica 1.1 Anexo IV )

La distribución de los pacientes por edad, se muestra en la gráfica 1.2 donde se observó que a los 4 años se encuentra la mayor proporción de modelos de pacientes con 63 (38.41%), siguiendo los 5 años con 40 modelos de pacientes (24.39%), luego 6 años en 31 modelos de pacientes (18.9%), y por último los niños de 3 años con 30 modelos de pacientes (18.29%). (Tabla 1.2. Anexo III, Gráfica 1.2 Anexo IV.)

El promedio de la longitud de arco superior fue de 26.07 mm  $\pm$  1.67 y el promedio de la longitud de arco inferior fue de 23.67 mm  $\pm$  1.48. (Tabla 1.3. Anexo III, Gráfica 1.3 Anexo IV.)

Al comparar los promedios de longitud de arco superior e inferior la prueba t Student nos dio un valor de  $p=0.0001$ .

La distribución de la longitud de arco superior, se muestra en la gráfica 1.4 donde se observó que en el rango de 25.5-27 mm se encuentra la mayor proporción de pacientes con 64 (39.02%), siguiendo 23.5-25.5 mm con 52 pacientes (31.71%), luego 27.5 o más con 40 pacientes (24.39%), y por último el rango de 21-23 mm con 8 pacientes (4.88%). (Tabla 1.4. Anexo III, Gráfica 1.4 Anexo IV.)

La distribución de la longitud de arco inferior, se muestra en la gráfica 1.5 donde se observó que en el rango de 22.5-24 mm se encuentra la mayor proporción de pacientes con 77 (47.53%), siguiendo 24.5-26 mm con 50 pacientes (30.86%), luego 20-22 mm con 31 pacientes (19.14%), y por último el rango de 26.5 o más con 6 pacientes (3.7%). (Tabla 1.5. Anexo III, Gráfica 1.5 Anexo IV.)

Al comparar la longitud de arco superior de acuerdo al género se encontró que el promedio en varones fue de 26.28 mm  $\pm$  1.64 y en mujeres de 25.85 mm  $\pm$  1.68 con un valor de  $p=0.10$  No Significativo (NS). (Tabla 1.6. Anexo III)

Al comparar la longitud de arco inferior de acuerdo al género se encontró que el promedio en varones fue de 23.76 mm  $\pm$  1.57 y en mujeres de 23.57 mm  $\pm$  1.37 con un valor de  $p=0.40$  (NS). (Tabla 1.6. Anexo III)

Al comparar la longitud de arco superior de acuerdo a la edad se encontró que el promedio a los 3 años fue de 26.28 mm  $\pm$  1.63, a los 4 años fue de 25.85 mm  $\pm$  1.74, a los 5 años fue de 26.35 mm  $\pm$  1.51, a los 6 años fue de 25.93 mm  $\pm$  1.76 con un valor de  $p=0.86$  (NS). (Tabla 1.7. Anexo III)

Al comparar la longitud de arco inferior de acuerdo a la edad se encontró que el promedio a los 3 años fue de 24.15 mm  $\pm$  1.24, a los 4 años fue de 23.70 mm  $\pm$  .64, a los 5 años fue de 23.42 mm  $\pm$  1.45, a los 6 años fue de 23.46 mm  $\pm$  1.37 con un valor de  $p=0.06$  (NS). (Tabla 1.7. Anexo III)

Al comparar la longitud de arco superior con la longitud de arco inferior independientemente de género y edad se encontraron promedios mayores en longitud de arco superior comparado con longitud de arco inferior  $p=0.0001$ . (Tabla 1.6. Anexo III)

## DISCUSIÓN

En éste estudio se evaluó a 164 pacientes, de los cuales el 48.8%% fueron de género femenino y 51.2% masculino, los resultados se muestran en proporciones similares para el género femenino y masculino, a diferencia del estudio realizado en Lima, Perú, en 2004 por **Williams, Valverde, Meneses**<sup>49</sup> donde se observaron más mujeres que hombres; y similar a los estudios realizados en el 2001 y 2006 por **Tsai**<sup>45</sup> y **Prabhakaran, Sriram, Muthu, Chandrasekhar, Sivakumar**<sup>47</sup> respectivamente, en los cuales la muestra fue 50% hombres y 50% mujeres.

En este estudio el rango de edad estaba entre entre 3 y 6 años con la mayor proporción de pacientes a los 4 años con 63 (38.41%), siguiendo los 5 años con 40 pacientes (24.39%), luego 6 años en 31 pacientes (18.9%), y por último los niños de 3 años con 30 pacientes (18.29%), mientras que en otros estudios previos como el realizado por **Williams, Valverde, Meneses**<sup>49</sup>, se mostró una mayor muestra en los niños de 5 años de edad, seguido de los de 4 años y continuando con los de 3 años.

El promedio de la longitud de arco superior fue de 26.07 mm  $\pm$  1.67 y el promedio de la longitud de arco inferior fue de 23.67 mm  $\pm$  1.48, a diferencia de otros estudios como el realizado en Lima, Perú, en 2004 por **Williams, Valverde, Meneses**<sup>49</sup> en el cual el promedio de longitud de arco superior fue de 27.61 mm en el maxilar superior y de 20.83 mm en el maxilar inferior.

El promedio de la longitud de arco superior fue de 25.85 mm  $\pm$  1.68 en mujeres y 26.28 mm  $\pm$  1.64 en varones, y de la longitud de arco inferior fue de 23.57 mm  $\pm$  1.37 en mujeres y de 23.76 mm  $\pm$  1.57 en varones, siendo mayor en los varones como en el estudio realizado por **Tsai**<sup>45</sup> en el 2001 y por **Naranjo, Otero**<sup>20</sup> en Colombia.

En la longitud de arco superior se encontró que el promedio más alto se presentó a la edad de los 5 años (26.35 mm), seguido por los 3 años (26.28), luego los 6 años (25.93) y por último los 4 años (25.85 mm), y la longitud de arco inferior fue mayor a la edad de los 3 años (24.15 mm), seguido por los 4 años (23.70 mm), luego los 6 años (23.46 mm) y por último los 5 años (26.35 mm); al igual que el estudio en Lima, Perú,

en 2004 por **Williams, Valverde, Meneses** <sup>49</sup> en el que se presentó la mayor longitud a los 3 años de edad y la menor a los 5 años de edad, y a diferencia del estudio realizado por **Baume** <sup>19</sup> en el la longitud de arco durante el período de 4 a 6 años de mantiene sin cambio; y el estudio en Colombia de **Naranjo, Otero** <sup>20</sup> en el que reporta disminución de la longitud de arco durante el período de los 4 a 6 años.

En todas las comparaciones siempre fue mayor la longitud de arco superior que la longitud de arco inferior, al igual que el estudio presentado por **Williams, Valverde, Meneses** <sup>49</sup>

## CONCLUSIONES

Se presentó mayor longitud de arco superior que inferior.

Se presentó mayor longitud de arco superior e inferior en hombres que en mujeres.

La longitud de arco fue mayor en el arco superior que en el inferior independientemente de la edad y género.

No existen diferencias entre la longitud de arco superior al compararlos por edad y género.

No existen diferencias en la longitud de arco inferior al comparar los pacientes por edad y género.

## **RECOMENDACIONES**

Elaborar políticas de prevención y tratamiento adecuados para impedir la pérdida de longitud de arco y así evitar maloclusiones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barceló Canto Enna Beatriz., **“Odontología para bebés”**., Editorial Trillas, 1ª Edición, 2007, 52-54.
2. Canut B., J.A **“Ortodoncia Clínica”** Editorial Salvat. Barcelona, 2a. Edición 1999, 43-68, 108-115.
3. Moyers Robert E., Avery James K., Bookstein Fred L., Enlow Donald H., Burch Alphonse R., Dryland Katherine W.L., Fonseca Raymond J., **“Manual de Ortodoncia”**, Edit. Médica Panamericana S.A., 4ª. Edición, Buenos Aires, Enero 1992, 103-149, 125-131.
4. Boj JR., Catalá M., García C., Mendoza A., **“Odontopediatría”** Edit. MASSON, S.A., Barcelona, 2004, 47-50, [63http://www.tupediatra.com/odontologia/denticion-primaria.htm](http://www.tupediatra.com/odontologia/denticion-primaria.htm)
5. [63http://www.tupediatra.com/odontologia/denticion-primaria.htm](http://www.tupediatra.com/odontologia/denticion-primaria.htm)  
<http://infomedic.netfirms.com/portafolio/Denticion.htm>
6. <http://infomedic.netfirms.com/portafolio/Denticion.htm>
7. Finn, Sydney B., **“Odontología Pediátrica”**, Edit. Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V., 4ª Edición, México, 282-291.
8. Escobar Muñoz, Fernando, **“Odontología Pediátrica”**, Edit. AMOLCA S.A. de C.V., 2ª Eición, 2004, México.
9. Barbería, Leache E., Boj JR, Quesada M., Catalá Pizarro C., García Ballestra, A. Mendoza, **“Odontopediatría”**, Edit. MASSON, S.A., Barcelona, 1995, 338-345.
10. Vyslzil O., Jonke E., **“Tendencias seculares en Ortodoncia y Antropología. Estudio comparativo de cráneos de aproximadamente 100 años de antigüedad y de soldados del ejercito Federal Austriaco”**. Rev Esp Ortod, 1994; 24: 363-383.
11. Tomislav Lauc, **“Orofacial analysis on the Adriatic islands: an epidemiological study of malocclusions on Hvar Island”**, Institute for Anthropological Research, Zagreb, Croatia. The European Journal of Orthodontics. Volume 25 No. 3 273-278.



12. Sakkal Roberto, **“Importancia de la interacción genética- ambiente en la etiología de las maloclusiones”** Tema presentado en modo de poster en el congreso XIII Congreso Venezolano de Ortodoncia. Nov.2003. Rev. Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría abril 2005.
13. Orellana, Mendoza, Perales, Marengo, **“Estudio Descriptivo de todas las investigaciones sobre prevalencia de maloclusiones realizadas en la Universidad de Lima, ICA y Arequipa”** Rev. Odontología Sanmarquina, Vol 1 No. 5 2000.
14. Sonnesen L., Bakke M., Solow, **“Malocclusion traits and Symptoms and sings of temporomandibular disorders in children with severe malocclusion”**. The European Journal of Orthodontics. Vol. 20 (1998) 543-559.
15. Tuerlings V. Limme M., **“The prevalence of temporomandibular joint dysfunction in the mixed dentition”** Belgium. The European Journal of Orthodontics (2004) Vol. 26. 311-320.
16. Carranza F., Newman M., **“Periodontología Clínica”** Editorial Mac Gaw Hill Interamericana. Octava Edición México, 1997 178-179.
17. Odajima T., **“A longitudinal study on growth and development of dental arches of primary, mixed and permanent dentitions”** Shika Gakuho Dental Science Reports. 369-409. 1990.
18. Rivera S., Triana F., Soto L., Bedoya A., **“Forma y tamaño de los arcos dentales en una población escolar de indígenas amazónicos”** Revista Colombia Médica. Vol. 39, No.5, Supl. 1
19. Baume Louis J., **“Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. I the Biogenetic course of the deciduous dentition”**, Journal Dental Research, 1956, Vol.29 Num 2.
20. Naranjo Trillos ML., Otero Mendoza L., **“Estudios dentales en centros de crecimiento. Una comparación entre las poblaciones de Norteamérica y Colombia”** Colombia
21. Mc. Donald/Avery., **“Odontología pediátrica y del adolescente”**, 5ª Edición, Editorial Panamericana, 1993, 25: 631-633.

22. Mayoral, José., **“Ortodoncia, principios fundamentales y práctica”**, 4ª Edición, Editorial Labor, 1983, 2, 66-72.
23. Proffit W.R., **“The etiology of the ortodontic problems”** In: Proffit W.R., Fields HW (eds). **“Contemporary Ortodontics”**. Segunda Edición. St.Louis: Mosby, 1993:105-135.
24. Paulino V., Paredes V., Gandia JL., Cibrian R., **“Prediction of arch length based on intercanine width”** European Journal Orthod., 295-8, 2008
25. Ortega, José Luis, **“Estudio de la disminución de la longitud de arco en dentición mixta”** Revista Científica-Asociación de Odontología Restauradora y Biomateriales. Guayaquil, Ecuador.
26. Graber, Thomas., **“Ortodoncia Principios generales y técnicas”**, Editorial Panamericana, 2ª Edición, 1974, 5:341, 13: 594-596.
27. Khalid Waleed H., **“Variations in tooth size, dental arch dimensions and shape among Malay School Children”** University Sains Malaysia, 2008.
28. Little RM., **“The effects of eruption guidance and serial extraction on developing dentition”** Pediatric Dentistry. Vol.9. No.1. Marzo 1987
29. Harris EF., Smith RJ., **“Occlusion and arch size in families”** Angle Orthod. 52:135-43, 1982
30. Alvarez AM., Arias MI, Álvarez G. Botero L., **“Apiñamiento anteroinferior durante el desarrollo del arco dental con presencia de terceros molares. Estudio longitudinal en niños entre 6 y 15 años”** Revista CES Odontología. Vol.19. No.1. 2006.
31. Berro Amaro Y., Suárez LJ, Benitez Piña IF., Cuza Freyre J., **“Factores de riesgo que influyen en la longitud de arco en niños de 6-11 años de edad”** VII Congreso Internacional de Informática en la Salud. Cuba
32. AAPD **“Guideline on management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry”** 1990
33. Gungor AY., Turkkahraman H., **“Effects of airway problems on maxillary growth: a review”** European Journal os Dentistry. 250-4. 2009

34. Lucas GV., **“Correlación entre el índice de irregularidad dentaria y la longitud craneal mandibular en dentición mixta temprana”** Facultad de Odontología. UNNE. Argentina.
35. Tunison W., Flores-Mir C., ElBadrawy H., Nassar U., El-Bialy T., **“Dental arch space changes following premature loss of primary first molars: a systematic review”** Pediatric Dentistry. Vol.30. No.4. 2008
36. Padma Kumari B., Retnakuman N., **“Loss of space and changes in the dental arch after premature loss of the lower primary molar: a longitudinal study”** Indian Soc Pedod Dent. 90-6. 2006
37. Ortiz M. Farias M., Godoy S., Mata M., **“Pérdida prematura de dientes temporales en pacientes de 5 a 8 años de edad asistidos en la clínica de odontopediatria de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho, 2004-2005.”** Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica febrero 2008
38. AAPD, **“Quality assurance criteria for pediatric dentistry, section VI: Management of the developing dentition”** Reference Manual. 1999-2000
39. Dewel BF., **“Serial Extractions: Its limitations and contraindications in orthodontic treatment”** American Journal of Orthodontics. Vol. 53. Issue 12. 904-921. 1967
40. Rao AK, Sarkar S., **“Changes in the arch length following premature loss of deciduous molars”** Indian Soc Pedod Prev Dent. 29-32. 1999
41. Moorrees CF, Gron AM, Le Bret LM, Yen PK, Fröhlich FJ., **“Growth studies of the dentition: a review”**, Am J Orthod. Jun 1969, 55(6):600-16.
42. Peluffo PL., **“Manejo de las discrepancias en la longitud de arco mandibular: Oportunidad del tratamiento”** Rev Odontol Interdisc. 16-21. 2003
43. Moreno Rodríguez KC., Meneses López A., Morzán Valderrama E., **“Dimensiones de arcos dentarios en niños de 4 a 8 años de edad con diferente estado nutricional”** Rev Estomatol Herediana. Vol.14. Lima. 2004
44. Mills L., **“Arch With, arch length and tooth size in young adult males”** Institute of dental research. 1964, 34:124-129.

45. Tsai HH., **“Tooth-position, arch-size, and arch-shape in the primary dentition”**, ASDC J Dent Child. 2001 Jan-Feb;68(1):17-22, 10.
46. Hassan AK., Najim ZN., **“Measurement of the mandibular dental arch in Baghdad patients”** Eastern Mediterranean Health Journal. 993-6. 2000
47. Prabhakaran S, Sriram CH, Muthu MS, Chandrasekhar RR, Sivakumar N., **“Dental arch dimensions in primary dentition of children aged three to five years in Chennai and Hyderabad”**, Indian J Dent Res. 2006 Oct-Dec;17(4):185-9.
48. Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi., **“A study on interdental spaces of the deciduous dental arch in Indian sample”**, 1990 Mar;28(1 Pt 1):79-91.
49. Williams Albites, Valverde Montalvo, Meneses López, **“Dimensiones de arcos y relaciones oclusales en dentición decidua completa”**, Rev. Estomatol.Herediana v.14 n.1-2 Lima ene./dic. 2004
50. Warren JJ., Bishara SE., Yanezu T., **“Tooth size, arch length, relationships in the deciduous dentition: a comparison between contemporary and historical samples”** American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics. 614-9. 2003

# **ANEXOS**

## ANEXO I

## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	Nombre del Paciente	Sexo	Edad	Longitud de Arco Sup	Longitud de Arco Inf
1	Jorge Santiago del Mercado	M	3		24.5 mm
2	Sergio Tomás Torres Ávila	M	3	28.5 mm	24.5 mm
3	Fátima Cecilia Reyna Dimas	F	3	25.5 mm	24 mm
4	Karen Reynals Muñoz	F	3	28.5 mm	26 mm
5	Robinson Rodríguez Soto	M	3	26.5 mm	25 mm
6	Debany Marlene Rubio Palomo	F	3	27.5 mm	23.5 mm
7	Karina Vanessa Rodríguez Reyna	F	3	22 mm	23.5 mm
8	Kevin Gaspar Pérez Mendiola	M	3	29.5 mm	26 mm
9	Carlos Joan Piñeda Vera	M	3	27 mm	24 mm
10	Rosa Nelly Martínez Leal	F	3	27.5 mm	26 mm
11	Juan Adrián Muñoz Yañez	M	3	26.5 mm	23.5 mm
12	Paola Aracely Martínez Gómez	F	3	24.5 mm	22.5 mm
13	Estrella Sinhai Medina Vargas	F	3	25 mm	24 mm
14	Andrea Paola Martínez Macías	F	3	24 mm	23 mm
15	Ana Sofía Aquino Cruz	F	3	25 mm	23 mm
16	José Alfredo Díaz Julián	M	3	25 mm	22 mm
17	Ubaldo Fuentes González	M	3	27mm	22.5 mm
18	Deni Yamilet Eufracio Martínez	F	3	26 mm	23 mm
19	Margarita Lizbeth Estrada Ramos	F	3	25 mm	23 mm
20	Leonardo Daniel Gracia Bravo	M	3	26.5 mm	23.5 mm
21	Fracisco de Jesús Herrera Márquez	M	3	27.5 mm	27 mm
22	Edna Erani Hernández Rivera	F	3	26 .5 mm	24 mm
23	Adayah Melissa García Martínez	F	3	27 mm	23 mm
24	Carlos Humberto Huerta Montemayor	M	3	27 mm	25.5 mm
25	Diego Iván Moreno Medina	M	3	27 mm	25 mm
26	Damaris Lara Luna	F	3	27.5 mm	26 mm
27	Angel Ernesto López Salinas	M	3	26 mm	24 mm
28	María Elisa Olivares Quiroga	F	3	28 mm	25 mm
29	Mario Alberto Rivera Infante	M	3	25.5 mm	24 mm
30	Othoniel Sanchez Herrada	M	3	23 mm	24 mm
31	Mario Dazaev Cabrera Villarreal	M	4	27 mm	25 mm
32	Adrian Eduardo Delgado Mazuca	M	4	25 mm	24.5 mm
33	Jennifer Esmeralda Berlanga Cruz	F	4	27.5 mm	26 mm
34	Alexa Rubí Victorino Puente	F	4	27.5 mm	23 mm
35	Arturo Sandoval Cruz	M	4	28 mm	24 mm
36	Lizbeth Castañeda Castañeda	F	4	23 mm	21.5 mm
37	Pamela Ríos Solís	F	4	26 mm	22.5 mm
38	Jared Eduardo Rodríguez Chaires	M	4	26 mm	23.5 mm
39	Esaul Arturo Medina Ponce	M	4	23.5 mm	23.5 mm
40	Fernando Granados García	M	4	27.5 mm	25 mm
41	Paloma Ríos Solís	F	4	24.5 mm	22.5 mm
42	José Ricardo Esquivel Saldívar	M	4	28 mm	25 mm
43	Luis Fernando Cortés Alvarez	M	4	29 mm	25.5 mm

44	Mariana Madariaga Rosas	F	4	23.5 mm	21.5 mm
45	Leydy Michelle Arredondo Partida	M	4	28.5 mm	25 mm
46	Tomás Ortiz de León	M	4	26 mm	21.5 mm
47	Karen Aidé Rocha Juárez	F	4	24 mm	21 mm
48	Roberto Carlos Oviedo Santiago	M	4	28 mm	26.5 mm
49	Dana Paola Zapata Cabral	F	4	26.5 mm	24.5 mm
50	Aldo Fabián Zamora Limón	M	4	26 mm	22 mm
51	Sandra Montserrat Salazar Guillén	F	4	24 mm	21 mm
52	Erika Anahí Sanchez Jasso	F	4	27.5 mm	24.5 mm
53	Jessica Nayeli Saldaña Rendón	F	4	23.5 mm	22 mm
54	Gerardo Antonio Salas Salas	M	4	22 mm	23 mm
55	Kasia María Vela Vázquez	F	4	27 mm	26 mm
56	Victor Manuel Reyes Almazán	M	4	25 mm	22.5 mm
57	Roberto Rosales Mendez	M	4	26 mm	25 mm
58	Jaqueline Lizbeth Rodríguez Gaspar	F	4	24.5 mm	23.5 mm
59	Juan Manuel Martínez Ramírez	M	4	26.5 mm	24 mm
60	Jorge Luis Salinas Martínez	M	4	27 mm	23.5 mm
61	Jessica Lizeth Pérez Malpica	F	4	26 mm	22.5 mm
62	Enrique Jafet Puente Vazquez	M	4	25 mm	22 mm
63	Jaqueline Carolina Paratt Mendoza	F	4	26.5 mm	25 mm
64	Brayan Rivaldo Nuñez Aguilera	M	4	26 mm	21 mm
65	Pablo Uriel Martínez Herrera	M	4	25 mm	24 mm
66	Victor Hugo Martínez Herrera	M	4	27 mm	24.5 mm
67	Diego Macías Torres	M	4	25 mm	23 mm
68	Regina Villarreal Cerda	F	4	28 mm	24 mm
69	David Osmar Montelognó Ruiz	M	4	24 mm	24 mm
70	Eyssy Jesús Martínez Rangel	M	4	26 mm	25 mm
71	Jair Artemio Montoya Zapata	M	4	25 mm	23 mm
72	María Guadalupe Moreno Enriquez	F	4	24 mm	25 mm
73	Jesús Iván Ávalos Solís	M	4	25 mm	24 mm
74	Jorge A. Estrella Blanco	M	4	27 mm	25.5 mm
75	Arleth Sarahí Arvizu Baltazar	F	4	24.5 mm	22.5 mm
76	Sergio Daniel Castillo Cortez	M	4	26.5 mm	26 mm
77	Jenifer Cruz Milano	F	4	22.5 mm	24.5 mm
78	Raúl Gabriel Cortéz Gutierrez	M	4	25 mm	21 mm
79	Julio Eduardo López Figueroa	M	4	25.5 mm	27.5 mm
80	Brandon Alemán Ruiz	M	4	29.5 mm	22.5 mm
81	Denise Alejandra Flores Rivera	F	4	24 mm	22 mm
82	Enrique Garza Morales	M	4	25 mm	21.5 mm
83	Eleazar de Jesús Gutiérrez Segovia	M	4	27 mm	24.5 mm
84	Ronaldo Alejandro Gómez Mendez	M	4	23 mm	21.5 mm
85	Sheila Jazmín Gaspar Angeles	F	4	25 mm	22 mm
86	José Luis Gutiérrez Saucedo	M	4	26 mm	25 mm
87	Aldair Isaac Galván Quiñonez	M	4	30 mm	27 mm
88	Alejandro González Pérez	M	4	26 mm	24.5 mm
89	Imelda Alejandra Hernández Tello	F	4	25 mm	25 mm
90	Marcelo García Hernández	M	4	27.5 mm	26 mm
91	Edith Alejandra Mendoza Lucio	F	4	25.5 mm	22.5 mm

92	J. Alberto Monreal Salazar	M	4	29 mm	25 mm
93	Ernesto Daniel López Almaraz	M	4	25 mm	22 mm
94	Luis Fernando Villagran Alonso	F	5	26.5 mm	23.5 mm
95	Daniel Alejandro Gutiérrez Reyes	M	5	27 mm	23.5 mm
96	Antony Vera Gloria	M	5	24.5 mm	22 mm
97	Lizeth A. Torres Morán	F	5	25 mm	23.5 mm
98	Juana Deyanira Cuarenta Rodríguez	F	5	24 mm	22.5 mm
99	Leonardo Peña Reyes	M	5	28 mm	25 mm
100	Mariana Gricelda Reyes García	F	5	26 mm	23 mm
101	Isabel Italia Rangel López	F	5	28 mm	24 mm
102	Indira Etivaliz López Morales	F	5	27 mm	22mm
103	Andrea Sujeily Mata Peréz	F	5	27 mm	23 mm
104	Donaldo Israel Garza Coronel	M	5	26 mm	22.5 mm
105	Irma Melissa Galván Ovalle	F	5	27 mm	26 mm
106	Claudia Ludivina Torres Miranda	F	5	27.5 mm	25 mm
107	Jorge Alberto Sedano Liñan	M	5	27 mm	23 mm
108	Carlos Rolando Villegas Bautista	M	5	26 mm	23.5 mm
109	Fátima Montserrat Vazquez Martínez	F	5	26.5 mm	23.5 mm
110	Brayan Francisco Rodríguez López	M	5	26 mm	23.5 mm
111	Daniel Alejandro Zamarrón Vazquez	M	5	23 mm	23 mm
112	Samantha Taide Santos Gallegos	F	5	25 mm	22 mm
113	Noé Alejandro Sanchez Domínguez	M	5	28 mm	24 mm
114	Luis Jauregui Sánchez	M	5	25 mm	24.5 mm
115	Oscar Andres Villalobos Maravilla	M	5	23.5 mm	20 mm
116	Jocelyn Ivonne Rangel Domínguez	F	5	28 mm	26 mm
117	Francisco Javier Puga Torres	M	5	29mm	27.5 mm
118	Dalia Sofía Martínez Antonio	F	5	24.5 mm	22 mm
119	Yareli Noemi Olazarán Rangel	F	5	25 mm	24 mm
120	Karen Lizeth Cstillo Coronado	F	5	26.5 mm	24 mm
121	Miguel Moreno Quintana	M	5	27 mm	23.5 mm
122	Karla Taxani García García	F	5	28.5 mm	25.5 mm
123	Nora Valeria Velasco Treviño	F	5	25 mm	22 mm
124	Erica Patricia Ledezma Ruiz	F	5	26 mm	23 mm
125	Erick Maximiliano Ledezma Torres	M	5	30 mm	23 mm
126	Pedro Octavio Cardona Monsivais	M	5	26 mm	25 mm
127	Pedro Martínez Vázquez	M	5	25 mm	22 mm
128	Nicolás Flores Martínez	M	5	27 mm	23 mm
129	Yarezi Alejandra Estrada Villanueva	F	5	27 mm	24.5 mm
130	Paul Francisco Granados Ojeda	M	5	28 mm	24 mm
131	Daniel González Reyna	M	5	27 mm	21.5 mm
132	Ernesto Montes Peña	M	5	25 mm	21 mm
133	Gladys López Chavarría	F	5	26 mm	23 mm
134	Katia Itzel Diaz Becerra	F	6	29 mm	25 mm
135	María Monserrat Luevano Chavez	F	6	28 mm	25 mm
136	Melannie A. Morales Pérez	F	6	25 mmm	24.5 mm
137	Enrique Ávila Gallegos	M	6	26 mm	23.5 mm
138	Andrea Montserrat Guerrero Manzan	F	6	25 mm	23 mm
139	Brandon Eliud Malacara Hernández	M	6	26 mm	22.5 mm



140	Aleshai Pérez Martínez	F	6	24 mm	23 mm
141	Patricia Aridai Oria Limón	F	6	25 mm	23 mm
142	Fátima Cecilia Reyna Dimas	F	6	24.5 mm	22.5 mm
143	Ana Paola Hernández Martínez	F	6	28.5 mm	24.5 mm
144	Edith Morales Ramírez	F	6	25.5 mm	22.5 mm
145	Julissa Olivares García	F	6	27.5 mm	24 mm
146	Josué N. Rivera Ruiz	M	6	25 mm	22 mm
147	Cinthia Berenice Ruiz González	F	6	27.5 mm	22.5 mm
148	Marisol Cardona E.	F	6	26 mm	26 mm
149	Jocelyn Gándara Amaya	F	6	21 mm	26.5 mm
150	Angel Arturo Flores García	M	6	26 mm	24.5 mm
151	Jorge Arath Morales Bustos	M	6	23.5 mm	21.5 mm
152	Karen Aidé Rocha Juárez	F	6	29.5 mm	26 mm
153	Leydy Michelle Arredondo Partida	F	6	25 mm	23.5 mm
154	Paloma Ríos Solis	F	6	24.5 mm	22 mm
155	Juana Deyanira Cuarenta Rodríguez	F	6	27.5 mm	24 mm
156	Luis Fernando Villagran Alonso	M	6	26 mm	23 mm
157	Jorge Santiago del Mercado	M	6	26.5 mm	23.5 mm
158	Pamela Ríos Solis	F	6	25 mm	22 mm
159	Mariana Gricelda Reyes García	F	6	26 mm	23 mm
160	Arturo Esaúl Medina Ponce	M	6	24.5mm	22 mm
161	Jennifer Cruz	F	6	26 mm	23 mm
162	Denisse Meza Solis	F	6	27.5 mm	23.5 mm
163	Ulises Alemán Carranza	M	6	28 mm	25 mm
164	Lizeth A. Torres Morán	F	6	25 mm	21 mm

ANEXO II

HOJA DE CAPTACIÓN DE VARIABLES

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_

Modelo #: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_

Longitud de arco:

Superior: \_\_\_\_\_

Inferior: \_\_\_\_\_

### ANEXO III

**Tabla 1.1. Frecuencia y porcentaje del género**

<b>GÉNERO</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	80	48.8
Masculino	84	51.2
Total	164	100

**Tabla 1.2. Distribución de pacientes de acuerdo a su edad**

<b>EDAD</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
3	30	18.3
4	63	38.4
5	40	24.4
6	31	18.9
Total	129	100

**Tabla 1.3. Longitud de arco promedio**

<b>LONGITUD DE ARCO</b>	
	Promedio
LAS	26.07
LAI	23.67

$p < 0.01$

**Tabla 1.4. Distribución de longitud de arco superior**

<b>LONGITUD DE ARCO SUPERIOR</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
21-23mm	8	4.88
23.5-25 mm	52	31.71
25.5-27 mm	64	39.02
27.5 o más	40	24.39
Total	164	100

$p < 0.05$

**Tabla 1.5. Distribución de longitud de arco inferior**

<b>LONGITUD DE ARCO INFERIOR</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
20-22mm	31	19.14
22.5-24 mm	77	47.53
24.5-26 mm	50	30.86
26.5 o más	6	3.70
Total	164	100

**Tabla 1.6. Distribución de longitud de arco superior e inferior por género**

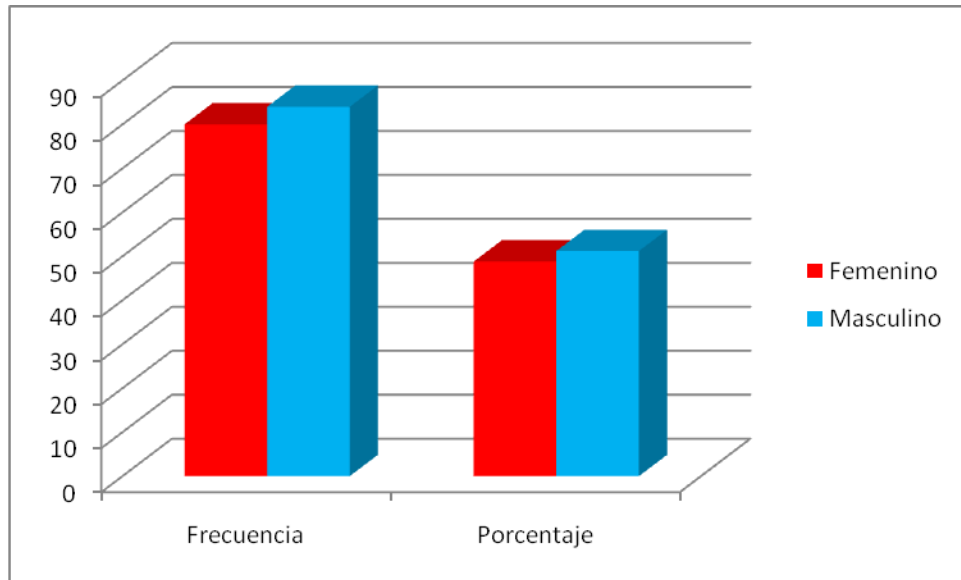
Género	LAS	LAI
Femenino	25.85	23.57
Masculino	26.28	23.76
	p=0.10	P=0.40

**Tabla 1.7. Distribución de longitud de arco superior e inferior por edad**

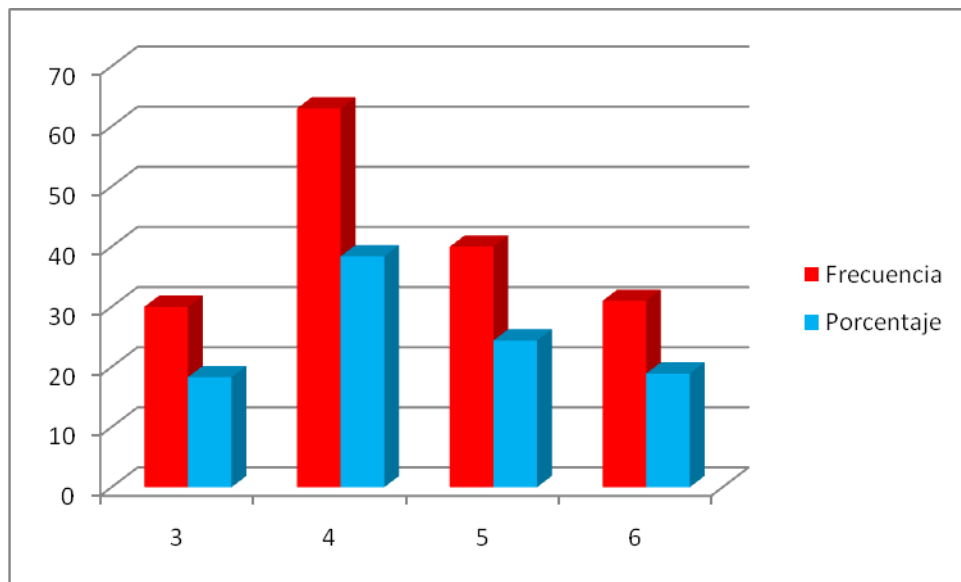
Edad	LAS	LAI	
3	26.28	24.15	p=0.001
4	25.85	23.70	p=0.001
5	26.35	23.42	p=0.001
6	25.93	23.46	p=0.001
	p=0.86	P=0.06	

## ANEXO IV

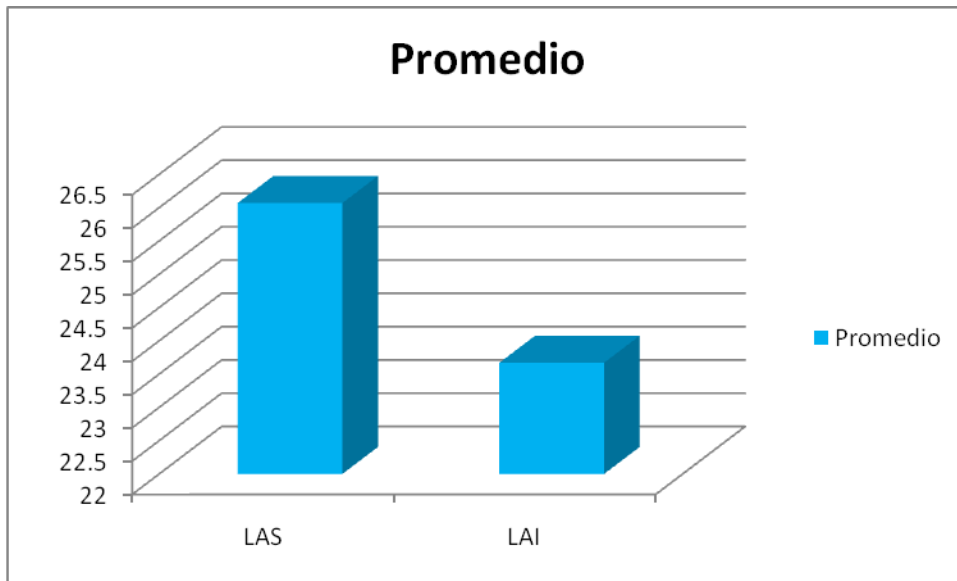
**Gráfica 1.1 Frecuencia y porcentaje del género**



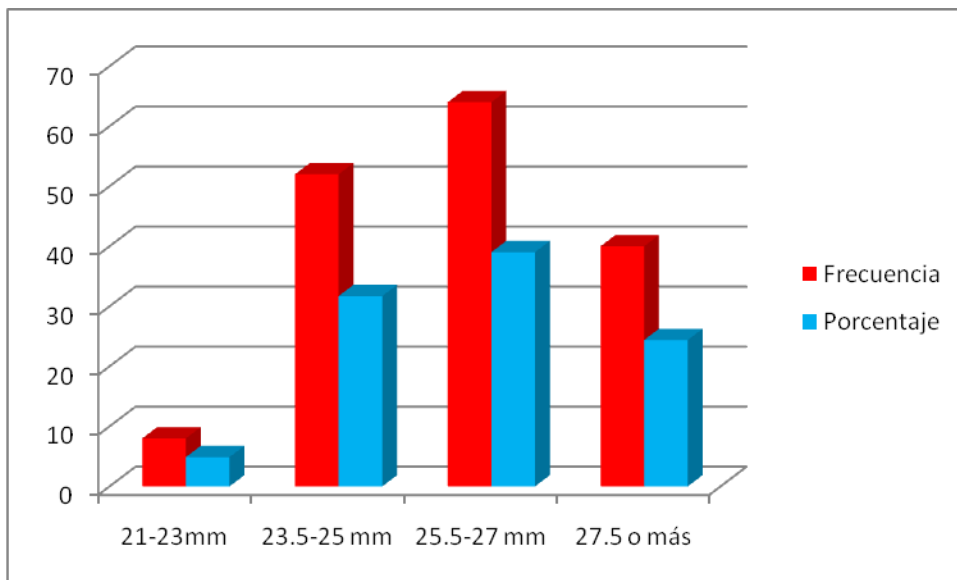
**Gráfica 1.2. Distribución de pacientes de acuerdo a su edad**



**Gráfica 1.3. Longitud de arco promedio**



**Gráfica 1.4. Distribución de longitud de arco superior**



**Gráfica 1.5. Distribución de longitud de arco inferior**

