



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**ANALIZAR LA EXPANSIÓN TRANSVERSAL CON  
APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA REMOVIBLE  
MEDIANTE EL USO DE TORNILLO DE EXPANSIÓN  
Y EL USO DE ARCO DE COFFIN EXPRESADO  
MEDIANTE EL ANÁLISIS DE MOYERS**

Autor(es):

Rojas, Alejandro

Rojas, Fernando

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**ANALIZAR LA EXPANSIÓN TRANSVERSAL CON APARATOLOGÍA  
ORTOPÉDICA REMOVIBLE MEDIANTE EL TORNILLO DE EXPANSIÓN Y EL  
ARCO DE COFFIN EXPRESADO POR MEDIO DEL ANÁLISIS DE MOYERS**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
ODONTÓLOGO**

**Autor(es):**

Rojas, Alejandro

Rojas, Fernando

**Tutor:**

Rodolfo Olivero

**Asesor Metodológico:**

Blasmir Giménez

Valencia, Octubre 2019



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**ANALIZAR LA EXPANSIÓN TRANSVERSAL CON APARATOLOGÍA  
ORTOPÉDICA REMOVIBLE MEDIANTE EL USO DE TORNILLO DE  
EXPANSIÓN Y EL USO DE ARCO DE COFFIN EXPRESADO MEDIANTE  
EL ANÁLISIS DE MOYERS**

#### ESTUDIANTES

Cédula de Identidad N°	Nombres y apellidos
1. 26260397	Fernando Rojas
2. 26260398	Alejandro Rojas
Tutor Propuesto: Rodolfo Olivero	Firma:
Cédula de Identidad N° 7006452	

#### COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Firma

Sello

Fecha  
22-10-19



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



### CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, elaborado por Fernando Rojas y Alejandro Rojas el(a), titular de la cédula de identidad N°26260397 y 26260398, para optar al grado académico de ODONTÓLOGOS, cuyo título es "ANALIZAR LA EXPANSIÓN TRANSVERSAL CON APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA REMOVIBLE MEDIANTE EL USO DE TORNILLO DE EXPANSIÓN Y EL USO DE ARCO DE COFFIN EXPRESADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE MOYERS", adscrito a la línea de investigación de tipo descriptiva y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 23 días del mes de octubre del año dos mil diecinueve.

(Firma autógrafa)  
Nombres y apellidos  
N° de la Cédula de Identidad  
C.I:7006452



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA




### ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado "ANALIZAR LA EXPANSIÓN TRANSVERSAL CON APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA REMOVIBLE MEDIANTE EL USO DE TORNILLO DE EXPANSIÓN Y EL USO DE ARCO DE COFFIN EXPRESADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE MOYERS" realizado por Alejandro Rojas C.I 26260398 y por. Cursante de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación

  
Jurado  
Nombre: Gladys Orozco  
C.I.: 4.128.558

  
Jurado  
Nombre: Janeth Rodríguez  
C.I.: 8844992

  
Tutor Académico  
Nombre: Rodolfo Olivero  
C.I.: 7006452

Fecha: 23/10/19



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



### ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado "ANALIZAR LA EXPANSIÓN TRANSVERSAL CON APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA REMOVIBLE MEDIANTE EL TORNILLO DE EXPANSIÓN Y EL ARCO DE COFFIN EXPRESADO POR MEDIO DEL ANÁLISIS DE MOYERS" realizado por Fernando Rojas C.I 26260397. Cursante de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación

Jurado  
Nombre: Gladys Orozco  
C.I.: 4.128.558

Jurado  
Nombre: Janeth Rodríguez  
C.I.: 8844992

Tutor Académico  
Nombre: Rodolfo Olivero  
C.I.: 7006452

Fecha: 23/10/2019

## **Agradecimientos**

Primeramente a Dios que nos dio la vida y que su amor y ayuda lo hemos sentido durante toda la carrera, en todo momento, momentos sencillos y complicados, porque nos dota de salud para poder realizar nuestras actividades académicas y personales.

Gracias a nuestros padres que han dado lo mejor de ellos para que culminemos un ciclo, ellos nos han enseñado los valores sobre los cuales hemos crecido, y son los cuales tratamos a nuestros pacientes y reflejamos ante el mundo, nuestra madre y nuestro padre son pilares fundamentales, gracias por tenernos paciencia y confiar en nosotros, y de igual manera iluminarnos en los momentos más oscuros.

A su vez le agradecemos a nuestra Universidad, sus directivos y todos los profesores que la conforman, ya que sin ellos alcanzar la meta sería imposible, nos brindaron su apoyo durante estos años de pregrado.

Gracias a mi hermano que además de ser mi compañero de tesis ha sido un gran amigo y apoyo incondicional en la realización de mi sueño, a Giuliana Pernía que nos apoyó al momento de realizar la tesis y siempre ha querido que este trabajo sea el mejor y a aquellas personas que formaron mi camino y nos ayudaron a no tropezar durante nuestra carrera de pregrado.

Le agradecemos especialmente a nuestros compañeros, sin los cuales, las largas horas de estudio y trabajo no fuesen sido lo mismo, gracias a la parte de la familia

que no está en Venezuela, porque a pesar de no estar cerca siempre estaban al tanto de nuestra situación y se preocupaban por nosotros.

Se agradece a nuestro tutor de contenido así como nuestra tutora metodológica, sin los cuales el proyecto no fuese cobrado vida y no sería lo mismo, por estar atentos y preocuparse.

## Dedicatoria

A Dios, que sin su fuerza y su infinito amor nos cubrió a lo largo de esta carrera, para nosotros este triunfo y los venideros son y serán de cara a Dios.

El resultado del trabajo se le dedico principalmente a nuestros padres, los cuales siempre confiaron en nosotros, una guía, durante esta gran etapa de nuestras vidas, una etapa de estudio y de esfuerzo, personas que nos quieren, y que nos desean lo mejor profesional y el personalmente.

A mis familiares y amigos que rezaron por mí y se preocuparon durante mi carrera de pregrado para que así alcanzáramos una meta. A mis amigos que están en el extranjero y que no han tenido la posibilidad de estudiar, pero que confiaron en nosotros durante este trayecto.

Muchos profesores nos formaron y nos instruyeron para ser unos grandes profesionales, a querer aprender más, a amar lo que hacemos y a ejercer con ética; sin ellos que así hayan tenido participación directa o no fueron pilares principales en ella.

A todos mis compañeros de pregrado, quienes pasaron de ser un grupo de amigos a un grupo familiar, un conjunto de personas que se preocupan las unas por las otras.



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**EXPANSIÓN TRANSVERSAL CON APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA  
REMOVIBLE MEDIANTE EL USO DE TORNILLO DE EXPANSIÓN  
Y EL USO DE ARCO DE COFFIN EXPRESADO MEDIANTE  
EL ANÁLISIS DE MOYERS**

Autores: Alejandro Rojas

Fernando Rojas

Tutor(a): Rodulfo Olivero

Fecha: Mayo, 2019

**RESUMEN INFORMATIVO**

La investigación que se presenta tiene como objetivo general analizar la expansión transversal con aparatología ortopédica removible mediante el uso de tornillo de expansión y el uso de arco de Coffin expresado mediante el análisis de Moyers en pacientes de la clínica de ortopedia y ortodoncia II de la Universidad José Antonio Páez periodo 2019-2020. La investigación se desarrollará bajo la modalidad proyecto factible, con un diseño de campo y nivel descriptivo. La muestra será intencional y estará conformada por 16 pacientes de la clínica de Ortopedia y Ortodoncia Maxilodental II, la mitad estará conformado por pacientes con el arco de Coffin y la segunda mitad conformada por individuos con tornillo de expansión. Para la recolección de los datos se utilizará observación directa de las historias clínicas de los pacientes y como instrumento la guía de observación además de toma de impresiones anatómicas. Para el análisis de los datos se utilizará la estadística descriptiva: tablas y diagrama de barras y el análisis de Moyers en las historias clínicas correspondientes. Para las gráficas se usaran barras, las cuales serán un total de 13, y están relacionada directamente con factores como la edad, el sexo, y los componentes de la historia clínica de ortopedia, de esta manera se dará como conclusión que no había un patrón específico en cuanto al apiñamiento presente, mediante los datos en la guía de observación se determinó que el tornillo de expansión produjo mayor expansión transversal primordialmente en la arcada inferior, y se verán distintas recomendaciones como cursos, talleres y la motivación a los pacientes.

Descriptores: expansión transversal, aparatología ortopédica, tornillo de expansión, arco de Coffin, análisis de Moyers.



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**TRANSVERSE EXPANSION WITH REMOVABLE ORTHOPEDIC  
APPLIANCES BY THE USE OF EXPANSION SCREW AND  
COFFIN EXPRESSED THROUGH THE ANALYSIS OF  
MOYERS ARC**

Autores: Alejandro Rojas

Fernando Rojas

Tutor(a): Rodulfo Olivero

Fecha: Mayo, 2019

**ABSTRACT**

The research presented general objective is to analysis of the transverse expansion with removable orthopedic appliances through the use of expansion screw and the use of arc's Coffin expressed through the analysis of Moyers on patients from the clinic's Orthopedics and orthodontics II of the Universidad José Antonio Páez 2019-2020. The research will take place form feasible project, with a design field and descriptive level. The sample will be intentional and will be consisting 16 patients of the clinic of Orthopedics and orthodontics Maxilodenta II, half will be formed by patients with coffin bow and the second half comprised of individuals with expansion screw. Direct observation of clinical histories of patients and as an instrument in addition to impressions anatomical observation guide will be used for data collection. For the analysis of the data will be used descriptive statistics: tables and bar chart and analysis of Moyers in the corresponding medical records. About the graphics, these will be bars, which are a total of 13, and they are directly connected to factors such as gender, age, and some parts inside the orthopedic clinic history, thanks to these there will some conclusions, there was no specific pattern as regards the crowding present, by means of the data in the observation guide it was determined that the expansion screw produced greater transverse expansion primarily in the lower arch saying which mechanism is better, finally there are some recommendations like workshops, classes or just motivation to the kids and parents alike.

Descriptors: transversal expansion, orthopedic equipment, expansion screw, coffin arch and moyers analysis

## ÍNDICE GENERAL

ACTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	pp. vi
ACTA DE REVISIÓN DEL PROYECTO	vii
ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	viii
RESUMEN INFORMATIVO	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del Problema	3
1.2. Objetivos	8
1.2.1. Objetivo general	8
1.2.2. Objetivos específicos	8
1.3. Justificación	9
1.4. Alcance de la investigación	11
II MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la Investigación	12
2.2. Bases Teóricas	15
2.2.1. Análisis de Moyers	15
2.2.2. Toma de impresiones	18
2.2.3. Ortodoncia	19
2.2.3.1. Aparatología Fijos	21
2.2.3.2. Aparatología Removible	21
2.2.3.2.1 Placas Activas	21
2.2.3.2.2 Aparatología Bimler	22
2.2.3.2.3 Tornillo de Expansión	22
2.2.3.2.4. Arco de Coffin	27
2.3. Definición de términos	27

III	MARCO METODOLÓGICO	
	3.1. Tipo y diseño de investigación	30
	3.2. Población y muestra	31
	3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
	3.4. Procesamiento y análisis de los resultados	33
IV	RESULTADOS	
	Presentación e interpretación de resultados	34
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
	5.1. Conclusiones	60
	5.2. Recomendaciones	62
	REFERENCIAS	64
	ANEXOS	72

### LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Pp
1	Tornillos de tipo esqueleto	23
2	Expansión bilateral	24
3	Expansion unilateral	24
4	Expansion en abanico	25
5	Expansión anterior simple	26
6	Expansion anterior doble	26

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA</b>		<b>Pp</b>
<b>1</b>	Tabla 1: : Distribución de la Población de acuerdo al sexo y el uso del Arco Coffen o Tornillo de expansión	35
<b>2</b>	Tabla 2: Distribución de la población d acuerdo a la edad en el uso de arco de coffin y tornillo de expansión	37
<b>3</b>	Tabla 3: Distribución de pacientes con arco de coffin y tornillo de expansión según sus controles	38
<b>4</b>	Tabla 4: Distribución de discrepancia de la sumatoria anterior presente en el pre-tratamiento del maxilar de acuerdo a los pacientes con arco de coffin y tornillo de expansión	40
<b>5</b>	Tabla 5: Distribución de la discrepancia de la sumatoria anterior presente en el post tratamiento del maxilar de acuerdo al arco de coffin y tornillo de expansión	42
<b>6</b>	Tabla 6: Distribución de discrepancia de la sumatoria anterior presente en el pre tratamiento de la mandíbula de acuerdo al arco de coffin o tornillo de expansión	44
<b>7</b>	Tabla 7: Distribución de la discrepancia de la sumatoria anterior presente en el post tratamiento en la mandíbula según arco de coffin o tornillo de expansión	47
<b>8</b>	Tabla 8: Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el pre- tratamiento del maxilar según arco de coffin o tornillo de expansión	49

<b>9</b>	Tabla 9: Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el post-tratamiento del maxilar según arco de coffin o tornillo de expansión	51
<b>10</b>	Tabla 10: Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el pre- tratamiento de la mandíbula según arco de coffin o tornillo de expansión	53
<b>11</b>	Tabla 11: Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el post tratamiento según arco de coffin o tornillo de expansión	55
<b>12</b>	Tabla 12: Distribución de la aparatología usada y toma de impresión según el arco de coffin y tornillo de expansión.	57

#### LISTA DE GRAFICAS

<b>1</b>	Grafica 1: : Distribución de la Población de acuerdo al sexo y el uso del Arco Coffen o Tornillo de expansión	36
<b>2</b>	Grafica 2: Distribución de la población d acuerdo a la edad en el uso de arco de coffin y tornillo de expansión	38
<b>3</b>	Grafica 3: Distribución de pacientes con arco de coffin y tornillo de expansión según sus controles	40
<b>4</b>	Grafica 4: Distribución de discrepancia de la sumatoria anterior presente en el pre-tratamiento del maxilar de acuerdo a los pacientes con arco de coffin y tornillo de expansión	43

5	Grafica 5: Distribución de la discrepancia de la sumatoria anterior presente en el post tratamiento del maxilar de acuerdo al arco de coffin y tornillo de expansión	45
6	Grafica 6: Distribución de discrepancia de la sumatoria anterior presente en el pre tratamiento de la mandíbula de acuerdo al arco de coffin o tornillo de expansión	47
7	Grafica 7: Distribución de la discrepancia de la sumatoria anterior presente en el post tratamiento en la mandíbula según arco de coffin o tornillo de expansión	49
8	Grafica 8: Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el pre- tratamiento del maxilar según arco de coffin o tornillo de expansión	51
9	Grafica 9: Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el post-tratamiento del maxilar según arco de coffin o tornillo de expansión	53
10	Grafica 10: Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el pre- tratamiento de la mandíbula según arco de coffin o tornillo de expansión	55
11	Grafica 11: Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el post tratamiento según arco de coffin o tornillo de expansión	57

<b>12</b>	Grafica 12: Distribución de la aparatología usada y toma de impresión según el arco de coffin y tornillo de expansión	<b>59</b>
-----------	---	-----------

## INTRODUCCIÓN

La importancia del uso de la aparatología en el ámbito de la odontología, en las ramas de la ortodoncia y ortopedia, ha llevado a la realización de estudios sobre el tema, especialmente lo relacionado a la efectividad. En esta investigación se plantea trabajar con aparatología removible: el tornillo de expansión y el uso de arco de Coffin. El objetivo general que se plantea es comparar la expansión transversal con aparatología ortopédica removible mediante el uso de tornillo de expansión y el uso de arco de Coffin expresado mediante el análisis de Moyers en pacientes de la clínica de ortopedia y ortodoncia II de la Universidad José Antonio Páez periodo 20192C. El trabajo está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I, titulado el problema, describe el planteamiento del problema, la formulación del problema, los objetivos del estudio, la justificación de la investigación y el alcance.

Capítulo II, el marco teórico compuesto por los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, la definición de términos básicos y la operacionlización de la variable.

Capítulo III, el marco metodológico, describe el tipo y diseño de investigación, el nivel investigativo, la población y la muestra, los criterios de inclusión y exclusión, las técnicas e instrumentos de recolección de la información, y las técnicas de análisis de los datos.

Capítulo IV resultados, hace alusión a la graficación de las variables presentadas en la presente tesis en conjunto con sus respectivos análisis de tal manera se observa los datos obtenidos.

Capítulo V Conclusiones y recomendaciones responde las interrogantes principales de la tesis explicando cómo se llegó a las mismas, así mismo otorga recomendaciones basadas en los datos obtenidos para la Universidad José Antonio Páez.

Además se presentan las referencias consultadas durante la elaboración de los capítulos desarrollados.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del problema**

Durante el transcurso de los años la odontología ha evolucionado de manera extraordinaria, destacando las últimas décadas como el auge del conocimiento odontológico tanto en la parte teórica como en la práctica, ramas como la odontopediatria que anteriormente no se le atribuía suficiente relevancia ha evolucionado. La Odontopediatria, es la rama que mayores avances ha hecho en los últimos años en el campo de la odontología. Ella abarca desde la gestación hasta la adolescencia, es decir desde el desarrollo del embrión hasta el crecimiento, estudiando lo normal (fisiológico) para comprender enseguida lo patológico (1).

Naturalmente. va a ser el pediatra el que tiene la oportunidad de hacer la primera evaluación de los problemas bucales y dentales del niño, para distinguir entre las estructuras normales o patológicas.(2), sin embargo esta rama de la odontología, trata principalmente de la prevención de la caries en el niño de la- malformación de sus maxilares y de las anomalías de sus dientes, de hecho el desarrollo de un programa para formar especialistas idóneos, tomaría varios años, como ya se hace en la Universidad de Illinois (U. S. A.), donde su estudio abarca los 4 años de

enseñanza (1). El proceso de erupción dentaria es un fenómeno fisiológico no exento de cierta movilidad, que va a conducir a los dientes desde una posición intraosea hasta la oclusión con su antagonista y, más allá, a mantener esa posición en la arcada a lo largo de la vida del individuo. (3)

A su vez, la aparición de los dientes en la cavidad oral puede verse influenciada por múltiples factores: desarrollo esquelético, edad radicular, edad cronológica, sexo, raza, desórdenes genéticos (4) El diente una vez hecha su aparición en la mucosa gingival, efectúa también movimientos de migración horizontal, pues, no siempre hace su erupción en el sitio preciso que va a ocupar en la arcada; como por ejemplo los incisivos de la 2da dentición se colocan por detrás de las raíces de los temporales (1). Los movimientos que se producen después de la erupción están destinados a mantener al diente erupcionado en oclusión mientras los maxilares crecen, relacionarlo con vecinos y antagonistas y compensar los desgastes. (5)

Por tal motivo, se considera que los 6 meses es la edad más frecuente de inicio de la erupción, pudiendo considerarse como normal algunas diferencias en más o menos tiempo, con respecto a los dientes temporales se ha comprobado que estos erupcionan generalmente más temprano en los varones que en las mujeres (6)

A su vez, en un niño eutrófico (sano, normal), la dentición no provoca trastornos generales. Existen accidentes locales y generales derivados de la dentición que reconocen, fuera del diente, causas pre disponente u ocasional.

La erupción dentaria es capaz de agravar los síntomas de cualquiera enfermedad, de repetir un estado patológico anterior, de despertar un estado latente y de determinar por sí misma, algunos trastornos. Un diagnóstico preciso de estas afecciones es de interés para el médico para diagnóstico de muchas perturbaciones que puedan aquejar al niño en épocas posteriores., el comportamiento de las maloclusiones a escala mundial oscila en rangos de 35% a 75%, con diferencias en el sexo y la edad (7).

El tratamiento temprano de las maloclusiones es importante para restablecer el correcto funcionamiento del sistema ortognático. Son muchos los factores que contribuyen a la mayor prevalencia de maloclusiones en pacientes mentalmente discapacitados. Entre estos encontramos deformidades craneofaciales, alteraciones de crecimiento y desarrollo, postura anormal de la lengua, alteraciones neuromusculares y alteraciones dentales. Estas malformaciones generan a la vez una serie de disfunciones en el habla, la masticación, la deglución, y la respiración.(8)

Dentro de los problemas más comunes derivados por la mala ubicación de los dientes en la arcada sería una falta de espacio seria, el apiñamiento. Este es una maloclusión muy frecuente que se ha manifestado en la humanidad durante siglos, ésta consiste en la discrepancia entre el tamaño de los dientes y el espacio disponible para su correcta posición funcional y estética, pudiendo afectar la salud bucal incrementando la predisposición a la caries dental y a la enfermedad del periodonto (9).

El apiñamiento dental es una mal oclusión muy frecuente que se ha manifestado en la humanidad durante siglos, ésta consiste en la discrepancia entre el tamaño de los dientes y el espacio disponible para su correcta posición funcional y estética, pudiendo afectar la salud bucal incrementando la predisposición a la caries dental y a la enfermedad periodonto (10).

En consiguiente a lo anteriormente planteado, para lograr que el apiñamiento dental en niños disminuya se debe destacar la ortopedia como la herramienta primacial ante este y muchos otros problemas que sufran los infantes en relación a la dentadura .Es necesario destacar que la Ortopedia Maxilar es la rama de la Odontología que se ocupa del estudio de las desgracias y su tratamiento. Corrige los trastornos que son capaces de provocar, mediante una modificación funcional del complejo arquitectónico dentó-maxila-facial más adaptado a la forma y a la estética (11). La Ortopedia Funcional Maxilar, la Ortodoncia y la Rehabilitación Funcional Pura son las especialidades que junto a la Cirugía Ortognática tratan los problemas funcionales, morfológicos y estéticos del complejo orofacial(12 )

Ellas se aplican para corregir la respiración bucal, para mantener el espacio de piezas temporales perdidas prematuramente y para corregir anomalías individuales incipientes (13). Para esta correcciones se apoya en la aparato logia, a los fines de utilizar dichos instrumentos del campo de la ortodoncia.

Desde un punto de vista general, los aparatos de ortodoncia se pueden subdividir en activos y pasivos, fijos y removibles, mecánicos y funcionales, muchos elementos presentan cualidades tanto de pasivos como de activos. Los dispositivos de

concepción básicamente pasiva pueden usarse también de forma activa. Estos dispositivos activos pueden ser de naturaleza fija o removible. (14)

Por regla general, con los dispositivos fijos ocurre una corrección dentó-alveolar de la mal oclusión, no obstante, con algunos medios auxiliares, también se pueden obtener efectos esqueléticos. Entre ellos se puede mencionar, por ejemplo el aparato extraoral, el aparato de Herbst y el Jasper Jumper (15). Mientras que con la aparatología removible que es la que compete especificar, se pueden obtener efectos dentales o esqueléticos y no requieren ningún tipo de cemento para mantener el aparato en boca ya que se puede extraer o se puede colocar en cualquier momento.

Este tipo de aparatología posee componentes que facilitan su uso y aumentan la efectividad. Una alternativa efectiva para la corrección de la deficiencia transversal esquelética en el maxilar superior, es por medio de arco de Coffin y tornillo de expansión, este último realiza separación o disyunción de la sutura media palatina y los procesos maxilares se podrán separar para corregir el problema de discrepancia transversal del maxilar superior con respecto al inferior sin compensaciones dentoalveolares (16).

Mientras que el arco de Coffin, descrito por Walter Coffin en 1881, fue originalmente utilizado en placas removibles para ampliar arcos estrechos, y su aplicación clínica es con frecuencia recomendada, tal como lo plantean Adams; Chaconas, De Alba y Levy (16).

A partir de lo planteado se pretende realizar una comparación de la expansión transversal con aparatología ortopédica removible mediante el uso de tornillo de

expansión y el uso de arco de Coffin expresado mediante el análisis de Moyers en pacientes de la clínica de ortopedia y ortodoncia II de la Universidad José Antonio Páez periodo 2019-2CR, con la finalidad de conocer su valor correctivo y su efectividad en este grupo de pacientes. Por tal motivo se plante la siguiente interrogante ¿Qué mecanismo para la expansión transversal y generación de espacio para los dientes es más viable en pacientes de la clínica de ortopedia y ortodoncia II de la Universidad José Antonio Páez periodo 2019-2CR?

### **Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general**

Analizar la expansión transversal con aparatología ortopédica removible mediante el uso de tornillo de expansión y el uso de arco de coffin expresado mediante el análisis de Moyers en pacientes de la clínica de ortopedia y ortodoncia II de la Universidad José Antonio Páez periodo lectivo 2019-2CR

#### **Objetivos específicos**

1. Establecer los resultados de los análisis de Moyers realizados por los estudiantes de la Universidad José Antonio Páez durante el periodo lectivo 2019-2CR.

2. Realizar la toma de impresiones anatómicas post-tratamiento para realizar el análisis de Moyers en las historias clínicas correspondientes
3. Determinar según los resultados obtenidos cuál de las aparatologías correspondientes mostraron un mejor desarrollo en el plano transversal de los pacientes

### **Justificación de la investigación**

El apiñamiento dental de la arcada inferior en dentición mixta puede corregirse en el 80% de los casos solo con mantenedor de espacio de deriva. En la arcada superior, en dentición mixta, un apiñamiento superior a los 4mm puede resolverse sin tocar dientes permanentes, utilizando precozmente sencillos aparatos de expansión, el mismo procedimiento de expansión induce también la mejoría o la corrección del amontonamiento de los incisivos permanentes ya erupcionados (11).

Al ser una maloclusión que afecta tanto la estética de la sonrisa como la correcta función del sistema masticatorio, que puede expresarse con diferentes grados de severidad y está asociada con varios factores de riesgo, surgió la necesidad de conocer la magnitud de esta problemática (16).

Iniciar el tratamiento en el maxilar, con frecuencia ayudará a resolver el apiñamiento en la mandíbula. Esto se consigue por la nueva relación espacial del maxilar durante la expansión. Los dientes mandibulares se encuentran libres de expandirse pasivamente por la presión de la lengua y por la nueva relación cúspide fosa maxilar (17)

El ser humano por naturaleza intenta siempre encontrar un equilibrio estético, desde la forma que se ve su cuerpo hasta la apariencia de sus dientes y de su sonrisa, es en ese punto donde una de las ramas de odontología se vuelve indispensable, siendo estas la ortodoncia y ortopedia. Gracias a los avances de estas dos ramas de la odontología se puede corregir esencialmente las maloclusiones dentarias, en su proceso se corrigen distintos problemas, problemas de tipo sagital(antero-posterior) como un overjet aumentado o mordida cruzada anterior, un problema de tipo vertical, como la mordida abierta o sobremordida y por ultimo un problema transversal, que es el que nos compete, básicamente refiriéndose a la falta de espacio de los dientes, para que estos para puedan erupcionar adecuadamente, este problema puede ser corregido por medio de aparatología ortopédica desde temprana edad.

En la actualidad, muchos de los profesionales especialistas en ortopedia y ortodoncia comparten un criterio distinto al momento de escoger un aparato funcional para corregir un problema ortopédico, muchos profesionales optan directamente por utilizar aparatología extraoral, mientras que otros optan por aparatología intraoral, la cual puede ser fija o removible, dentro de esta última se encuentran una diversidad muy variada de aparatos, como pueden ser el bionator, frankel, placas activas o el bimler. Par corregir el problema de espacio se utilizan mecanismos como el tornillo de expansión y el arco de Coffin, estos mecanismos se encuentran conectados directamente a los aparatos funcionales y dichos mecanismos son utilizados de manera subjetiva muchas veces por los profesionales.

Al comparar la expansión producida por estos dos mecanismos es posible unificar criterios y así determinar de manera objetiva que mecanismo para la expansión transversal y generación de espacio para los dientes es más viable.

### **Alcance y delimitación de la investigación**

El alcance de esta investigación se centra en el análisis de la expansión transversal con aparatología ortopédica removible mediante el uso de tornillo de expansión y el uso de arco de Coffin expresado mediante el análisis de Moyers en pacientes de la clínica de ortopedia y ortodoncia II de la Universidad José Antonio Páez 20192C, con la finalidad de obtener información sobre el mecanismo más favorable, beneficioso y viable para este grupo de pacientes. En cuanto a las limitaciones no se considera ningún.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes de la investigación**

Se realiza la revisión del trabajo de investigación titulado “*Aparatos funcionales fijos - propulsores mandibulares*”, presentado en la Universidad de Inca Garcilaso de la Vega, Perú, para obtener el título de Segunda Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar. El objetivo general fue realizar una revisión documental sobre los aparatos funcionales fijos- propulsores mandibulares y su efectividad. La metodología respondió a una investigación bibliográfica con un diseño documental.

Los resultados indican cuales aparatos son más efectivos y accesibles. En conclusión el mecanismo de trabajo del aparato de Herbst y del Jasper Jumper son similares ya que ambos inducen una corrección rápida de la maloclusión de Clase II mediante la generación de fuerzas intrusivas y sagitales. Asimismo el MPA es un aparato de costo reducido, fácil construcción y colocación debido a estas ventajas puede utilizarse en casos en los que los medios económicos y de acceso a estos aparatos sea complicado sin dejar de lado o posponer la alternativa de un tratamiento idóneo en caso de pacientes con maloclusión de Clase II por retrusión mandibular.

Este trabajo se vincula con el estudio en curso debido a que trata de los tratamientos ortodónticos mediante aparatología y aporta elementos teóricos sobre los mismos. (18)

Asimismo se reseña, el trabajo de investigación titulado “*Expansión y elevación del seno maxilar con perforación simultánea de la membrana sinusal*”, presentado en la Revista del ilustre consejo general de colegios de odontólogos y estomatólogos de España. El objetivo general fue presentar un caso de una paciente que acude a consulta para rehabilitar la estética y función debido a las ausencias de las piezas 25 y 26 y e realizan dos técnicas de aumento ósea a nivel horizontal (expansión ósea) y a nivel vertical (elevación de seno).La metodología estuvo centrada en un estudio de caso, en función del tratamiento aplicado a un paciente. Los resultados indican que la elevación del seno maxilar con injerto subantral es un procedimiento quirúrgico que, en la actualidad, se considera aceptado para aumentar el volumen óseo en la zona del posterior del maxilar previa a la colocación de implantes. Las referencias de la literatura demuestran un alto porcentaje de éxito al usar esta técnica, convirtiéndola en un procedimiento predecible, efectivo y seguro.

De esta manera Se concluye que las técnicas de expansión y elevación de seno se han convertido en una forma habitual de trabajo en la práctica diaria, consiguiendo buenos resultados a largo plazo en los tratamientos con implantes, especialmente indicada en aquellos pacientes en los que existe escasa densidad o disponibilidad ósea. Este trabajo brinda información documental sobre la expansión del maxilar utilizando diversas técnicas. (19)

También se presenta, la investigación titulado” *Efectos a corto plazo de la expansión ortopédica del maxilar tratada un láser de baja intensidad en dentición mixta*”, presentado en la Universidad de Barcelona para optar al título de Doctor en Ciencias Odontológicas. El objetivo general fue establecer un patrón de tensión acumulada en diferentes partes de un disyuntor tras realizar expansión rápida del maxilar (ERM) y relacionarlo con los diferentes patrones de crecimiento vertical. La metodología fue de tipo experimental, se tomó 39 individuos que recibieron tratamiento mediante expansión ortopédica. Los resultados indican que las personas irradiadas presentan una aproximación en la zona antero-posterior y supero posterior y menos distancia en la sutura postero superior que el grupo placebo. Se concluye que los patrones de tensión acumulada en los aparatos ERM pueden variar dependiendo del biotipo facial. El aporte del antecedente se centra en los aspectos teóricos prácticos que menciona sobre la expansión ortopédica del maxilar.(20)

Adicionalmente, se indagó en la investigación titulada “*Tratamiento de la mordida cruzada posterior bilateral en pacientes adultos. Reporte de caso*” presentada en la Universidad de Carabobo para optar al título de Especialista en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia.

De tal manera el objetivo general fue describir los resultados del tratamiento aplicado a un paciente adulto que presentó mordida cruzada posterior bilateral, corredor bucal negativo, mordida cruzada anterior y espacios en el sector anteroinferior con una relación esquelética y dentaria Clase III. La metodología utilizada fue de un nivel descriptivo como reporte de caso, se basó en un trabajo de campo con un diseño no experimental, prospectivo y longitudinal. Los resultados del

tratamiento fueron la alineación y nivelación de los arcos, obtención de Clase I canina, overjet y overbite adecuados, y mejoramiento estético de la sonrisa mediante la aplicación de varias alternativas para expandir el maxilar dependiendo de la edad del paciente y la naturaleza de la maloclusión.

En relación a lo anterior un paciente adulto exige una selección cuidadosa para conseguir resultados sin efectos iatrogénicos en las estructuras óseas y dentales. Se concluye que los objetivos de la investigación fueron logrados satisfactoriamente, ya que se describió los factores para seleccionar el tratamiento de la mordida cruzada posterior en pacientes adultos, tomando como base la valoración clínica, radiográfica y estudio de modelo. El antecedente aporta elementos de carácter teórico y práctico sobre la aplicación de alternativas para expandir el maxilar. (21)

### **Bases teóricas**

#### **Análisis de Moyers**

El análisis de Moyers, es un método estadístico que utiliza una tabla de probabilidad, basa su análisis en el segmento anteroinferior (incisivos) por ser las primeras piezas dentarias en completar su erupción y las que presentan menos posibilidad de variación en forma, número y sobretodo en la relación de tamaño de estas piezas con los demás segmentos dentarios(22). Establece una tabla de predicción de espacio (espacio requerido) para cada hemiarcada a partir de la medida de incisivos permanentes inferiores. Moyers, propone diferentes tablas para

los sexos masculino y femenino: para el sexo masculino son 0,4 - 0,8mm mayores para los dientes mandibulares y 0, I - 1,4mm mayores para los dientes maxilares, que las predicciones para el sexo femenino

Apoyado en la correlación aceptable entre el tamaños de los incisivos permanentes y el de los caninos y premolares que aún no lo han hecho, Moyers propone la utilización de tablas de predicción que aunque son útiles, deben ser aplicadas con reserva en las poblaciones diferentes para las que fueron elaboradas (21). Para estas tablas de predicción se utiliza la suma de los diámetros mesiodistales de los incisivos inferiores por razones muy específicas: a) son los primeros en erupcionar, b) tienen una forma más regular, c) tienen una buena correlación con la anchura de los caninos y premolares maxilares y mandibulares (21).

Para el arco mandibular se debe medir con el calibrador para medir dientes, el mayor diámetro mesiodistal de cada uno de los 4 incisivos inferiores. Registrar estos valores en la ficha para análisis e dentición mixta (20). 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 izquierdo y del incisivo lateral izquierdo. Colocar una de las puntas del calibrador en la línea media de la cresta alveolar entre los incisivos centrales y la otra punta vaya a lo largo del arco dentario del lado izquierdo (21).

Seguidamente marcar en el diente o en el modelo el punto preciso donde estará la cara distal del incisivo lateral cuando haya sido alineado. 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, 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 después de alineados los incisivos (22).

Predecir el tamaño de los anchos combinados del canino y premolares inferiores. Esta predicción se hace usando las tablas de probabilidad. Ubicar en la columna de la izquierda e la tabla para el maxilar inferior, el valor que corresponda más cercanamente a la suma de los 4 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. Generalmente se utiliza el 75%, debido a que la tendencia mayor es hacia el apiñamiento y dicha cifra proporciona un pequeño margen de seguridad, al menos mayor que cuando se escoge al 50%(22).

Para el arco maxilar el cálculo se realiza estimado de los caninos y premolares superiores no erupcionados, se utiliza igualmente la suma de los incisivos inferiores, pero el valor se localiza en la tabla correspondiente a la arcada maxilar El procedimiento es igual al anterior. (Son varias razones para utilizar los incisivos inferiores en la predicción para ambas arcadas: 1) se encuentran en boca desde muy temprano en la dentición mixta, lo que los hace fácilmente medibles, 2) se ha comprobado que guardan una mayor correlación con el tamaño de los caninos y premolares superiores que la reportada con los incisivos superiores, debido a la

variabilidad en tamaño y forma de los laterales y 3) generalmente en ellos se centra la mayoría de los problemas ortodónticos/ (23).

Para el arco maxilar se anotan dos diferencias: 1. Se utiliza una tabla de predicción para la dentición superior, considerando el sexo. 2. Hay que considerar el resalte de los incisivos, como alineados sobre su hueso basal (24).

### **Toma de impresiones**

La impresión, imagen en negativo, se realiza llevando a la boca un material blando, semifluido y esperando a que este endurezca reproduciendo así el terreno deseado. Según el material empleado, la impresión terminada será rígida o elástica. La técnica indirecta para confeccionar una prótesis fija o removible (pernos, incrustaciones, coronas y retenedores de puentes, aparatos de cromo cobalto) ha sido un gran logro para la práctica odontológica (25).

Si la restauración debe hacerse con precisión, el modelo tiene que ser un duplicado prácticamente idéntico al diente preparado, esto requiere una impresión exacta, exenta de distorsiones. Mientras no se vacía en algún derivado del yeso, la impresión debe manejarse con mucho cuidado. La toma de impresiones es un capítulo de la odontología restauradora en que se abusa mucho de los materiales, y más de una impresión exacta ha sufrido distorsiones por haberla tratado inadecuadamente o por haber esperado demasiado tiempo a vaciarla. Una buena impresión para una restauración colada debe cumplir las siguientes condiciones (26):

1. Debe ser un duplicado exacto del diente preparado e incluir toda la preparación y suficiente superficie de diente no tallada para permitir al odontólogo y al técnico, ver con seguridad la localización y configuración de la lineal de terminación.
2. Los dientes y tejidos contiguos al diente preparado deben quedar exactamente reproducidos para permitir una precisa articulación del modelo y un modelado adecuado de la restauración.
3. La impresión de la preparación debe estar libre de burbujas, especialmente en el área de la línea de terminación.

### **Ortodoncia y Ortopedia**

La ortodoncia es la parte más especializada de la odontología y seguramente la más compleja. Es responsable de la supervisión, cuidado y corrección de las estructuras dentofaciales incluyendo aquellas condiciones que requieran el movimiento dentario o la corrección de malformaciones óseas afines. Considerando la importancia que tiene la especialidad en la corrección de anomalías dentoma-xilofaciales y la aplicación que tiene en el tratamiento de maloclusiones en la Atención Primaria de Salud y en el nivel secundario, se consideró importante conocer sobre esta especialidad para el desempeño profesional (27).

El tratamiento ortodóntico se basa en el principio de que, si se aplica una presión prolongada sobre un diente, se producirá una movilización del mismo al remodelarse el hueso que lo rodea. El hueso desaparece selectivamente de algunas zonas y va añadiéndose a otras. El diente se desplaza a través del hueso arrastrando consigo su

aparato de anclaje, al producirse la migración del alveolo dental. Así el movimiento es un fenómeno de dicho ligamento (30).

Durante la masticación, los dientes y las estructuras periodontales soportan fuerzas intensas e intermitentes. Al masticar alimentos blandos se aplican fuerzas de 1 a 2 Kg y con alimentos más resistentes hasta 50 Kg (30). Cuando un diente se ve sometido a sobrecarga de este tipo la presión se transmite por el ligamento periodontal y el líquido hístico incompresible evita el rápido desplazamiento del diente en el espacio del ligamento periodontal, y la fuerza se transmite al hueso alveolar, el que se deforma en respuesta a la misma, y cada diente se desplaza ligeramente.(31)

El ligamento periodontal está adaptado a fuerzas de poca duración, cuando las fuerzas son prolongadas ese empuje del diente contra el alveolo genera el inicio de la remodelación ósea, aunque la fuerza no sea muy intensa. La movilización ortodóncica se logra con fuerzas prolongadas y suaves (31). Los tejidos blandos como labios, lengua y mejillas constituyen estructuras musculares que actúan generando fuerzas sobre los dientes, estas presiones no suelen estar equilibradas, pero no mueven a los dientes por la compensación que hace el ligamento periodontal con su efecto metabólico (32). Una consecuencia de este concepto sería que las personas con secuelas de una enfermedad periodontal avanzada, requerirán contención permanente después de la corrección ortodóncica.

### **Aparatología fija**

Los aparatos fijos, los brackets, son los más conocidos. Pero en una ortodoncia fija hay muchas veces que además de los brackets necesitamos más aparatología fija como un QH (expansor dentoalveolar del maxilar), unos forsus para avance dentario, un disyuntor (expansión esquelética del maxilar) e incluso microtornillos (27).

### **Aparatología Removibles**

Los aparatos removibles, son aquellos que el paciente puede ponerse y quitarse. Como por ejemplo un bionator, herbt. Pero el paciente ha de tener en cuenta que el aparato debe quitarse lo justo, para comer y poco más, así cuantas más horas esté en la boca más rápido se verá el efecto(27). Al finalizar el tratamiento también se utiliza un aparato removible llamado placa de retención, que se coloca en la boca a la hora de dormir para mantener los dientes en su sitio. Está placa evita el movimiento de los dientes y también nos protege de posibles desgastes dentarios (27).

### **Placas activas**

Son aparatos removibles que emplean fuerzas del interior de si mismos, provee fuerzas intrínsecas del aparato provenientes de los elementos activos, aplican fuerzas ortodónticas discontinuas (28).

## **Aparatología Bimler**

Bimler fue el iniciador de la terapéutica llamada dinámica funcional, diseñó un aparato que permite hablar y hacer movimientos de lateralidad, el cual se puede todo el día y hacer movimientos linguales, el cual aprovecha para estimular la parte ósea.(29).

## **Tornillo de Expansión**

Los tornillos, llamados de expansión, no solo se utilizan para aumentar la longitud de arcada, sino también se han de utilizar para rotar incisivos, descruzar mordidas, distalizar piezas, vestibular piezas (32).

Existe una gran variedad de diseños y tamaños

**-Grandes:** expande y dilata en forma transversal al maxilar superior.

**-Medianos:** tornillo de dilatación y utilizado para readaptar en forma transversal al maxilar superior e inferior según sea necesario.

**Chicos:** vestibuliza elementos centrales y laterales del maxilar superior generalmente.

**Tornillos para distalar sectores:** se utilizan para la dilatación de bloques dentarios.

**Tornillos con resortes:** este tornillo posee dentro un resorte, el cuál ejerce una presión continua y elástica sobre el elemento dentario.

**Tornillos dobles:** expanden dos sectores al mismo tiempo, generalmente pueden distalar premolares y molares.

**Tornillos triples:** utilizados para ejercer una presión continua en tres sectores a la vez.

Los tornillos de tipo esqueleto son los más utilizados, los cuales están formados por un espiral central (o tornillo sin fin), teniendo una tuerca perforada de apertura en el medio, la que permite activar la expansión bilateral haciéndola girar mediante el uso de una llave. Además este tipo de tornillo está formado por cuatro vástagos; dos paralelos al tornillo que permitirán el deslizamiento, y dos transversales que soportan toda la estructura(33).

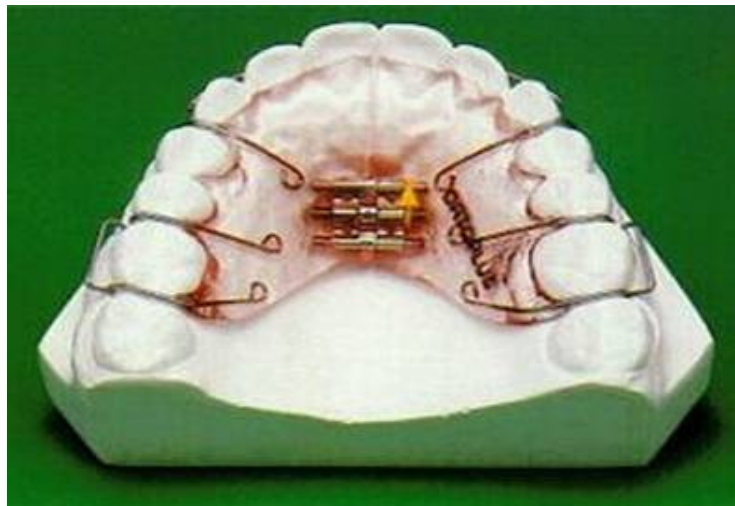


Figura 1. Tornillos de tipo esqueleto (33)

**Tornillo de expansión en placa:** Distintas ubicaciones de los tornillos expansores (33).

**Expansión bilateral:** Se ubica de esta forma el tornillo de expansión cuando se necesita corregir una mordida cruzada.

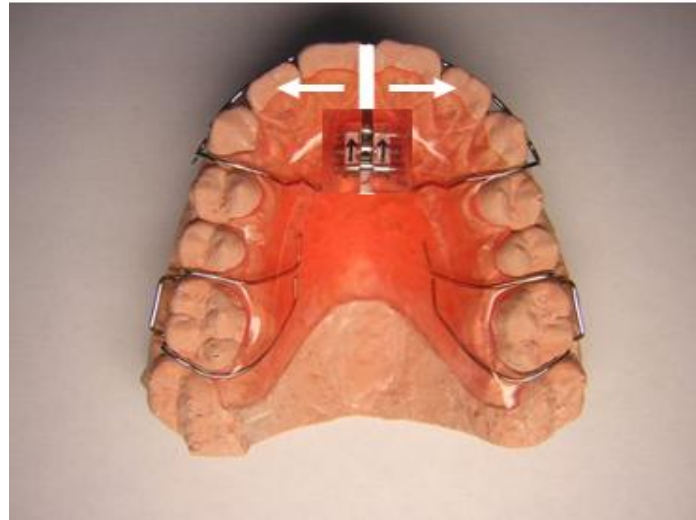


Figura 2. Expansión bilateral (33)

**Expansión unilateral:** El tornillo se coloca en esta posición cuando solo hay que producir expansión dento-alveolar a nivel de algunos molares de un solo lado.

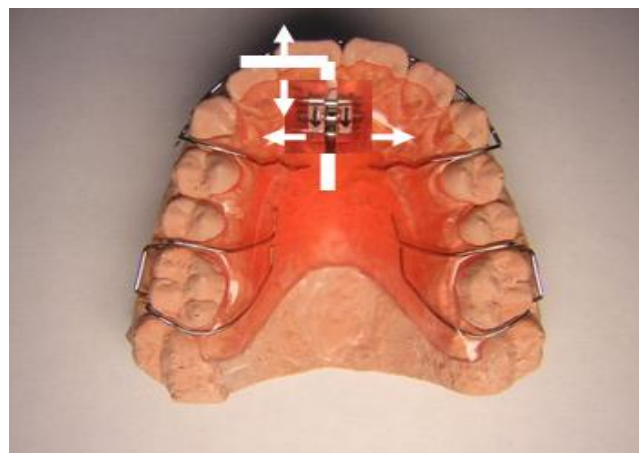


Figura 3. Expansión unilateral (33)

**Expansión en abanico:** Se coloca el tornillo en esta posición cuando la discrepancia de espacio en la zona anterior es mayor que en la posterior.

Se utilizan los tornillos para expansión anterior, colocando una bisagra en la zona posterior de la placa trabando esta zona.

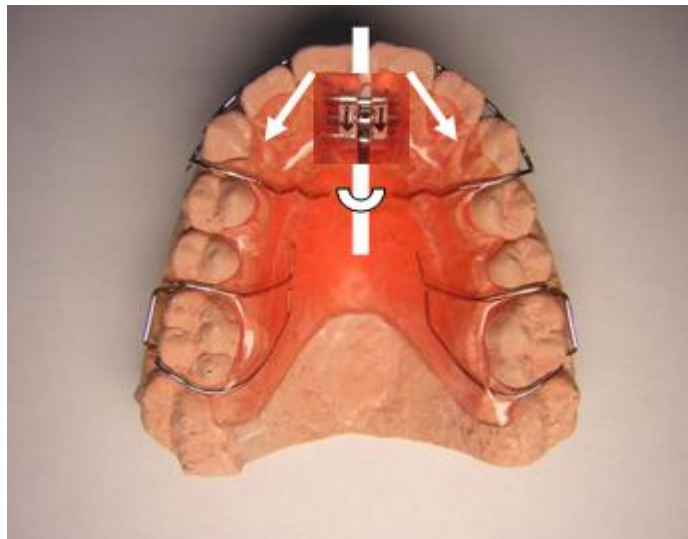


Figura 4. Expansión en abanico (33)

**Expansión sagital:** El tornillo se ubica de esta forma para realizar movimientos de distalización de molares para ganar espacios. El tornillo debe estar colocado de modo que el eje del mismo esté paralelo a la dirección del movimiento y al plano oclusal; y el corte de acrílico debe ser paralelo a la dirección del movimiento.

**Expansión anterior simple:** Se emplea en aquellos casos de mordida cruzada anterior. Se recubren las caras oclusales de los molares para permitir la desoclusión y el destrabe

anterior. El tornillo se coloca lo más anterior y profundo hacia el paladar y paralelo al plano oclusal.

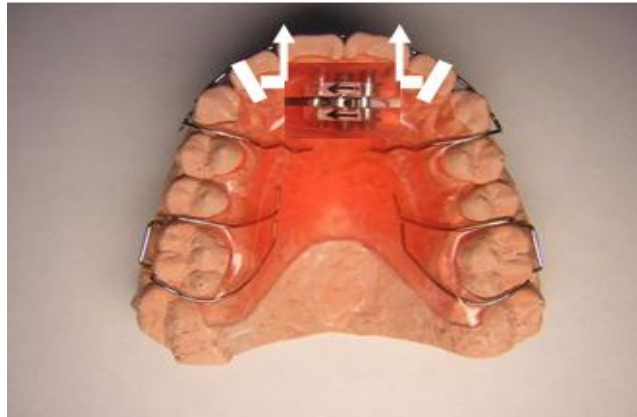


Figura 5. Expansión anterior simple (33)

**Expansión anterior doble:** Se agrega un tornillo y se colocan angulados hacia el centro de la placa.

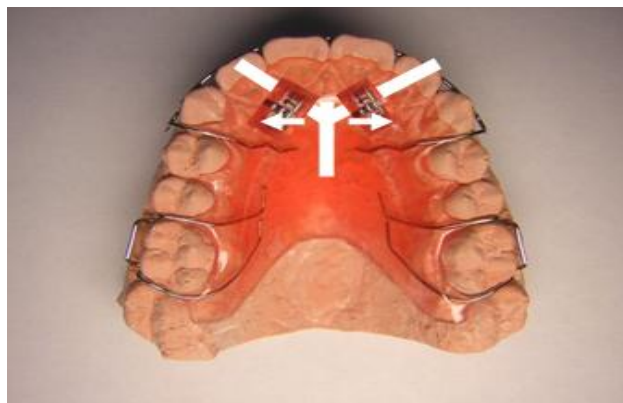


Figura 6. Expansión anterior doble (33)

### **Arco de Coffin**

El dispositivo de Coffin fue descrito por Walter Coffin en 1881, fue originalmente utilizado en placas removibles para ampliar arcos estrechos, y su aplicación clínica es con frecuencia recomendada (34). Teniendo en cuenta esto, el uso de alambre de acero inoxidable con bajo contenido de níquel para la fabricación de estos dispositivos puede ser una alternativa para los pacientes con alto potencial alérgico a los alambres de acero inoxidable convencionales (34).

El éxito de los aparatos removibles depende de la cooperación del paciente y control de la fuerza del aparato (34). La cantidad de activación del resorte de Coffin depende del diámetro del alambre, de la longitud del arco y el número de dientes que deban desplazarse (34). Una activación de 2 a 4 mm utilizando un alambre de 0,050 pulgadas se ha propuesto como suficiente en el comienzo. Si se necesitan más ajustes, pueden hacerse más tarde. Esta activación está en concordancia con el presente estudio, pero la necesidad de utilizar un alambre de diámetro fino también es sugerida cuando la etiología es una anomalía dentaria.

### **2.3. Definición de términos**

**Anatómicas:** Se aplica a aquellos objetos que se adaptan al cuerpo humano o a una de sus partes (35).

**Aparatología:** aparatos dentales, apliques ortodóncicos, frenos correctores, frenillos o brackets (adaptación del inglés brackets) son la denominación habitual en ortodoncia para aludir a los instrumentos terapéuticos que utiliza el ortodoncista, adheridos de manera temporal a los dientes para corregir anomalías de posición dentaria o de los maxilares(37).

**Arco dental:** órgano en forma de arco compuesto de los dientes. Situado en el borde de los maxilares. Es uno de los componentes más importante de los aparatos dentales y más especialmente, de los aparatos dentales fijos o como tradicionalmente se les conoce, de los brackets (36).

**Impresión:** es la obtención en negativo, realizada por el odontólogo, de los tejidos duros y tejidos blandos de la cavidad bucal (37).

**Erupción:** La erupción dental es un proceso fisiológico asociado al crecimiento por el cual el diente se desplaza desde su posición original en el maxilar hasta su posición (39).

**Ortopedia:** es una especialidad médica dedicada a corregir o evitar las deformidades o traumas del sistema musculoesquelético del cuerpo humano, por medio de cirugía (cirugía ortopédica), aparatos (llamados ortesis) o ejercicios corporales (39).

**Transversal:** son aquellos planos que son perpendiculares al eje longitudinal de una estructura.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Diseño y tipo de investigación**

En cuanto a su diseño corresponde a un estudio de campo y transversal. La investigación de campo, es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos (36). Se recolectaron los datos directamente consultando las historias de los pacientes de la clínica de Ortopedia y Ortodoncia Maxilodental II y se tomaron sus impresiones dentales, en la Universidad José Antonio Páez, en el municipio San Diego, en el estado Carabobo.

La investigación es de tipo transversal, se recolecta la información o los datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito analizar es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (37). Los datos se recolectaron durante el periodo 2019-2020

El tipo de investigación fue de tipo descriptivo. Esta comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hizo sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce en presente (35).

Este proyecto fue de tipo no experimental, se describió como se presentan los resultados de la expansión transversal con aparatología ortopédica removible mediante el uso de tornillo de expansión y el uso de arco de coffin expresado mediante el análisis de Moyers en pacientes de la clínica de ortopedia y ortodoncia II de la Universidad José Antonio Páez periodo 2019-2CR..

### **Población y muestra**

La población, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación (41). La población abarco un número aproximado de 120 pacientes y la muestra está constituida por un grupo de 16 pacientes, la mitad con tornillo de expansión y la otra mitad con arco de coffin tanto niños como niñas bajo tratamiento ortopédico, atendidos en la Universidad José Antonio Páez, en el municipio San Diego, en el estado Carabobo, Venezuela durante el periodo 2019-2CR.

La muestra fue de tipo intencional, en este caso los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador (42). Estuvo conformada por 14 pacientes de la clínica de Ortopedia y Ortodoncia Maxilodental II, de los cuales la mitad estuvo conformada por pacientes con el Arco de coffin y la segunda mitad conformada por individuos con tornillo de expansión, la muestra cumple con los siguientes criterios de inclusión:

- § Pacientes de entre 7 a 11 años, es decir, pacientes cuyo crecimiento maxilar no esté completo
- § Pacientes de sexo masculino y femenino.
- § Pacientes con historia clínica registrada.
- § Pacientes que hayan asistido a al menos dos controles durante el transcurso del periodo.

A su vez el proyecto cumple con ciertos criterios de exclusión:

- § Pacientes cuyas historias no estén registradas
- § Paciente mayores de 12 años
- § Pacientes que solo hayan cumplido con la instalación de los aparatos

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica que se utilizaron fue la observación directa y el instrumento la guía de observación. Esta es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática cualquier hecho, fenómeno que se produzca en la naturaleza o en la sociedad (43). En primer lugar y de manera fundamental se observaron las historias clínicas de los pacientes que asisten a las Clínica de Ortopedia y Ortodoncia Maxilodental II de la UJAP y se extrajo información relacionada al tema en el estudio, para ello y para empezar de manera correcta el estudio también se pidió un permiso para el área de registro

de historias clínicas, el cual permitió trabajar con mayor rapidez y obtener información de manera más sencilla, en caso de que el estudiante posea la historia en el momento de tomar la impresión se extrajo la información correspondiente.

En cuanto a la guía de observación, es una lista de puntos importantes que fueron observados para realizar una evaluación de acuerdo a los temas que se hayan analizado (44). En base al cuadro de operacionlización de la variable, se estableció los puntos a observar en las historias clínicas de los pacientes que asisten a las Clínica de Ortopedia y Ortodoncia Maxilodental II de la UJAP durante periodo lectivo 2019-2CR. En este estudio que utilizo tanto información antigua como nueva de los pacientes la cual reposa en las historia clínicas, se requirió de un consentimiento informado para la aprobación de la realización de modelos de estudio, el cual incluyo detalladamente la razón por la cual se solicitó las firmas correspondientes de los representantes legales y alumnos. Una vez tomadas las impresiones estas sirvieron de instrumento para los nuevos datos determinantes de la investigación, estos pasaron a ser redactados en la historia clínica, para no solo poder realizar una relación con mayor facilidad sino también con la intención de dejar un registro fundamentado y legal en cada historia.

### **Procesamiento y análisis de los resultados**

Sobre el procesamiento y análisis de los resultados, se explica que en este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuera el caso (45). Se organizaron los

datos en cuadros estadísticos y gráficos tipo diagrama de barras con su respectiva interpretación.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **Presentación e interpretación de Resultados**

Primeramente antes de poder mostrar los resultados obtenidos en el presente trabajo de grado se debe tomar en cuenta que las variables juegan un papel principal al momento de aplicar el método de recolección de datos, se presenta a continuación el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, el cual se realizó a través de una estadística descriptiva, la cual permite procesar los datos y comparar los resultados

De tal manera los resultados obtenidos se presentaron por medio de diagrama de barras. Dicha información es vital para la elaboración del trabajo de grado, tal como lo indica Hevia “Este estadio se presenta posterior a la aplicación del instrumento y finalizada la recolección de datos, donde se procederá a aplicar el análisis de los datos para dar respuesta a las interrogantes” (46).

Para poder llegar a la interpretación de datos de la presente tesis, una vez determinada la muestra con la que se trabajó se procedió a tomar las impresiones con alginato a cada uno de los niños seleccionados en la clínica de ortodoncia y ortopedia dentofacial II de la Universidad José Antonio Páez con la ayuda de los profesores presentes en dicha clínica. A si mismo tras haber vaciado los modelos y realizar el análisis de moyers a cada uno en una

hoja de la historia clínica de ortopedia de la universidad José Antonio Páez en el apartado de Análisis Predictivo de Moyers y se comparó con las historias clínicas pasadas suministradas por los estudiantes.

### **Análisis de Ítems sobre Conocimiento**

#### **Cuadro 1.**

**Tabla 1:** Distribución de la Población de acuerdo al género y el uso del Arco Coffen o Tornillo de expansión.

	Masculino		Femenino		Total %
	f	%	f	%	
Arco de Coffin	4	25	4	25	50%
Tornillo de expansión	4	25	4	25	50%

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de la Población de acuerdo al género y el uso del Arco Coffen o Tornillo de expansión

**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que el 50%(8 pacientes) de la muestra es masculino y el otro 50% es femenino (8 pacientes), en relación al arco de coffen el 50% de la muestra es masculino (4 pacientes) y el otro 50% femenino (4 pacientes). Así mismo en relación al tornillo de expansión el 50%(4 pacientes) es masculino y el otro 50% es femenino (4 pacientes)

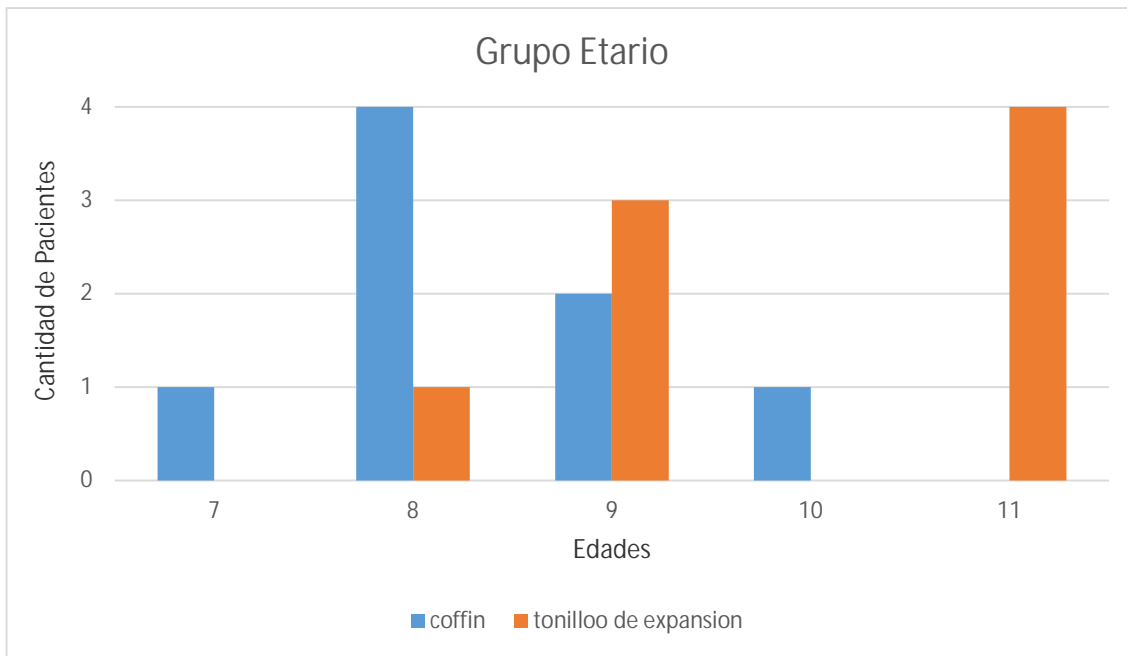
#### **Cuadro 2.**

**Tabla 2:** Distribución de la población d acuerdo a la edad en el uso de arco de coffin y tornillo de expansión.

Edad	Coffin		Tomillo de expansión		Porcentaje
	f	%	f	%	
7	1	6,25			6,25%
8	4	25	1	6,25	31.25%
9	2	12,50	3	18,75	31,5%
10	1	6,25			6,25%
11			4	25	25%

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de la población d acuerdo a la edad en el uso de arco de coffin y tornillo de expansión



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que de un 100% de la muestra total, un 31,25%( 5 pacientes) tiene 8 años, un 31,5%( 5 pacientes) poseen 9 años. Mientras que los pacientes con arco de coffin de un 100% de los pacientes, es decir, un 50%(4 pacientes) tiene 8 años. Finalmente los pacientes con tornillo de expansión de un 100%, es decir, un 50%( 4 Pacientes) tienen 11 años.

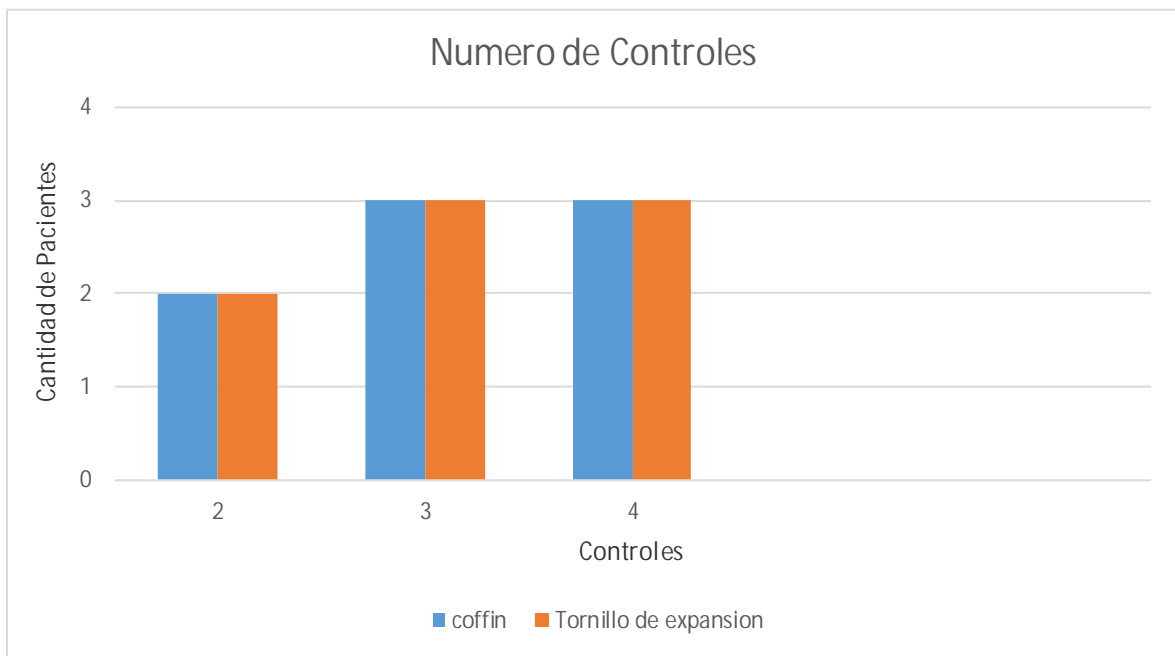
### Cuadro 3

**Tabla 3:** Distribución de pacientes con arco de coffin y tornillo de expansión según sus controles.

Controles	Coffin		Tornillo de expansión		Porcentaje Total
	f	%	f	%	
2	2	12,5	2	12,5	25%
3	3	18,75	3	18,75	37,50%
4	3	18,75	3	18,75	37,50%

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de pacientes con arco de coffin y tornillo de expansión según sus controles.



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que del 100% de la muestra total, 37,5%(6 pacientes) se les realizo 3 controles y otro 37,5 %(6 pacientes) tenían 4 controles.

En relación al arco de coffin de un 100% que es 8 pacientes, un 37.5% (3 pacientes) tenían 4 controles, y otro 37.5% (3 pacientes) se les realizaron 4 controles.

En relación al tornillo de expansión de un 100% que es 8 pacientes, de 1, un 37.5% (3 pacientes) tenían 4 controles, y otro 37.5% (3 pacientes) se les realizaron 4 controles.

#### **4.1.2 Análisis de Ítems sobre Análisis de Moyers**

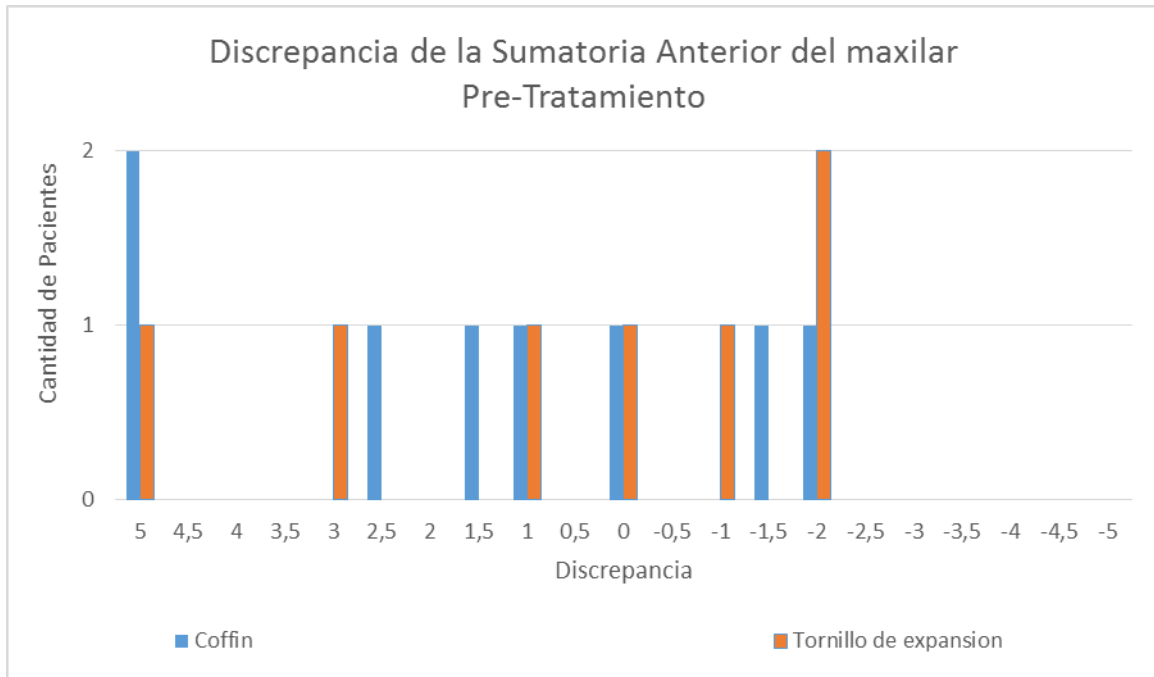
##### **Cuadro 4**

**Tabla 4:** Distribución de discrepancia de la sumatoria anterior presente en el pre-tratamiento del maxilar de acuerdo a los pacientes con arco de coffin y tornillo de expansión.

Discrepancia	Coffin		Tornillo de expansión		Porcentaje Total
	f	%	f	%	
5	2	13.3	1	6.66	20%
4,5					
4					
3,5					
3			1	6.66	6,66%
2,5	1	6.66			6.66%
2					
1,5	1	6.66			6.66%
1	1	6.66	1	6.66	13.3%
0,5					
0	1	6.66	1	6.66	13.3%
-0,5					
-1			1	6.6	6,66%
-1,5	1	6.66			6,66%
-2	1	6.66	2	13.3	20%
-2,5					
-3					
-3,5					
-4					
-4,5					
-5					

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de discrepancia de la sumatoria anterior presente en el pre-tratamiento del maxilar de acuerdo a los pacientes con arco de coffin y tornillo de expansión.



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que del 100% de la muestra total, es decir, 15 pacientes; de los cuales 20% ( 3 pacientes) tienen una discrepancia de 5 o mayor de los cuales el 66,66% es arco de coffin(2 pacientes) y el 33,33%(1 paciente) es tornillo de expansión, un 20% ( 3 pacientes) tienen discrepancia de -2 del cual el 33,33%( 1 paciente) y el 66,66%( 2 pacientes) tienen tornillo de expansión.

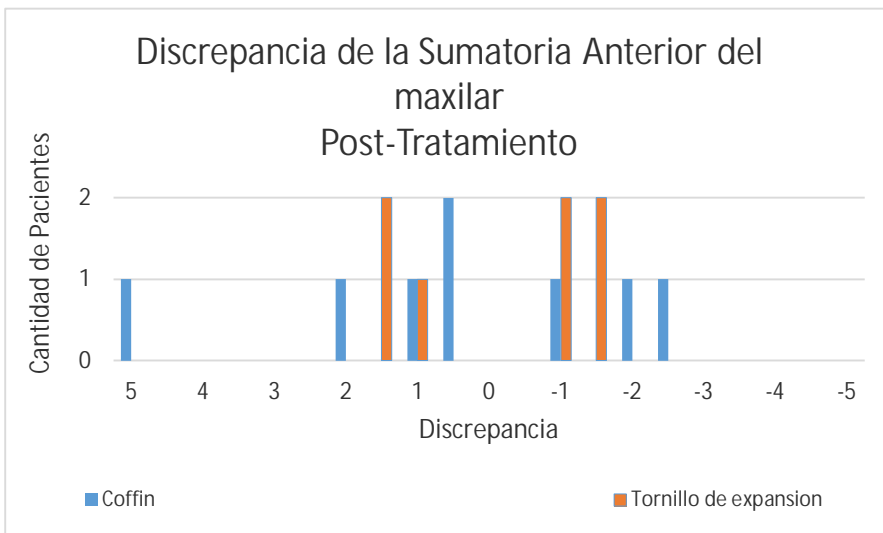
**Cuadro 5**

**Tabla 5:** Distribución de la discrepancia de la sumatoria anterior presente en el post tratamiento del maxilar de acuerdo al arco de coffin y tornillo de expansión.

Discrepancia	Coffin		Tornillo de expansión		Porcentaje Total
	F	%	f	%	
5	1	6.66			6,66%
4,5					
4					
3,5					
3					
2,5					
2	1	6.66			6,66%
1,5			2	13.3	13,30%
1	1	6.66	1	6.66	13,3%
0,5	2	13.3			13,3%
0					
-0,5					
-1	1	6.66	2	13.3	20%
-1,5			2	13.3	13,3%
-2	1	6.66			6,66%
-2,5	1	6.66			6,66%
-3					
-3,5					
-4					

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de la discrepancia de la sumatoria anterior presente en el post tratamiento del maxilar de acuerdo al arco de coffin y tornillo de expansión



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que del 100%, es decir, 15 pacientes, un 20% (3 pacientes) tienen una discrepancia de -1, de los cuales un 66,66% representan tornillo de expansión y un un 33,33% representa un Coffin.

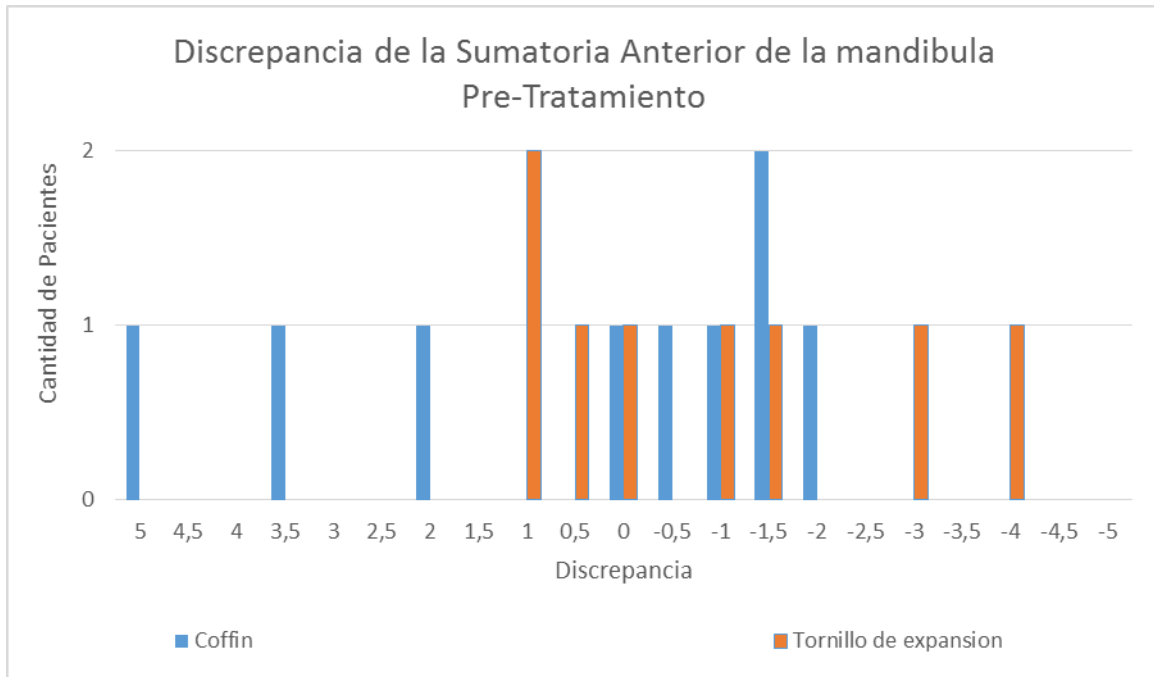
### Cuadro 6

**Tabla 6:** Distribución de discrepancia de la sumatoria anterior presente en el pre tratamiento de la mandíbula de acuerdo al arco de coffin o tornillo de expansión.

Discrepancia	Coffin		Tornillo de expansión		Porcentaje Total
	f	%	f	%	
5	1	6.25			6,25%
4,5					
4					
3,5	1	6.25			6,25%
3					
2,5					
2	1	6.25			6,25%
1,5					
1			2	12.5	12.5%
0,5			1	6.25	6.25%
0	1	6.25	1	6.25	12.5%
-0,5	1	6.25			6.25%
-1	1	6.25	1	6.25	12.5%
-1,5	2	12.50	1	6.25	18,75%
-2	1	6.25			6.25%
-2,5					
-3			1	6.25	6.25%
-3,5					
-4			1	6.25	6.25%
-4,5					
-5					

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de discrepancia de la sumatoria anterior presente en el pre tratamiento de la mandíbula de acuerdo al arco de coffin o tornillo de expansión



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que de un 100% que son 16 pacientes, un 18,75% ( 3 pacientes) poseen una discrepancia de -1,5 del cual el 66,66% ( 2 pacientes), el otro 33% ( 1 paciente) es tornillo de expansión,

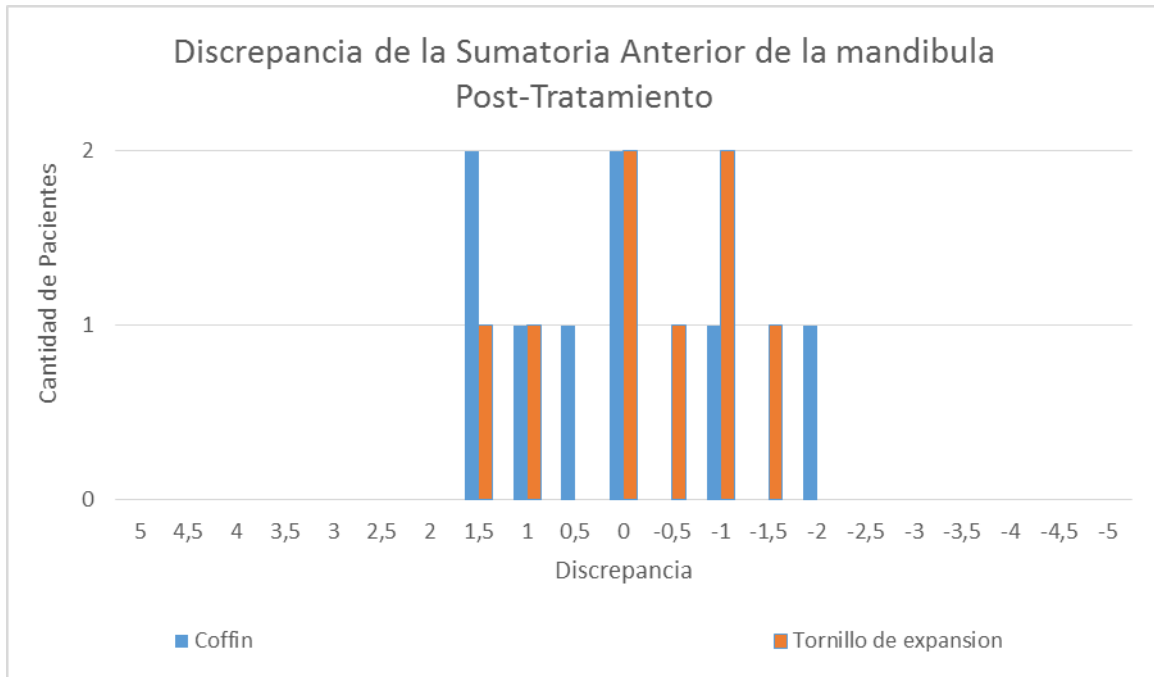
**Cuadro 7**

**Tabla 7:** Distribución de la discrepancia de la sumatoria anterior presente en el post tratamiento en la mandíbula según arco de coffin o tornillo de expansión.

Discrepancia	Coffin		Tornillo de expansión		Porcentaje
	F	%	f	%	
5					
4,5					
4					
3,5					
3					
2,5					
2					
1,5	2	12.5	1	6.25	18,75%
1	1	6.25	1	6.25	12,5%
0,5	1	6.25			6,25%
0	2	12.50	2	12.50	25%
-0,5			1	6.25	6,25%
-1	1	6.25	2	12.50	18,75%
-1,5			1	6.25	6,25%
-2	1	6.25			6,25%
-2,5					
-3					
-3,5					
-4					
-4,5					
-5					

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de la discrepancia de la sumatoria anterior presente en el post tratamiento en la mandíbula según arco de coffin o tornillo de expansión



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que el 100% equivale a 16 pacientes, el 25%(4pacientes) presentan unja discrepancia de 0, de los cuáles el 50% son Coffin y el 50% son tornillo de expansión,

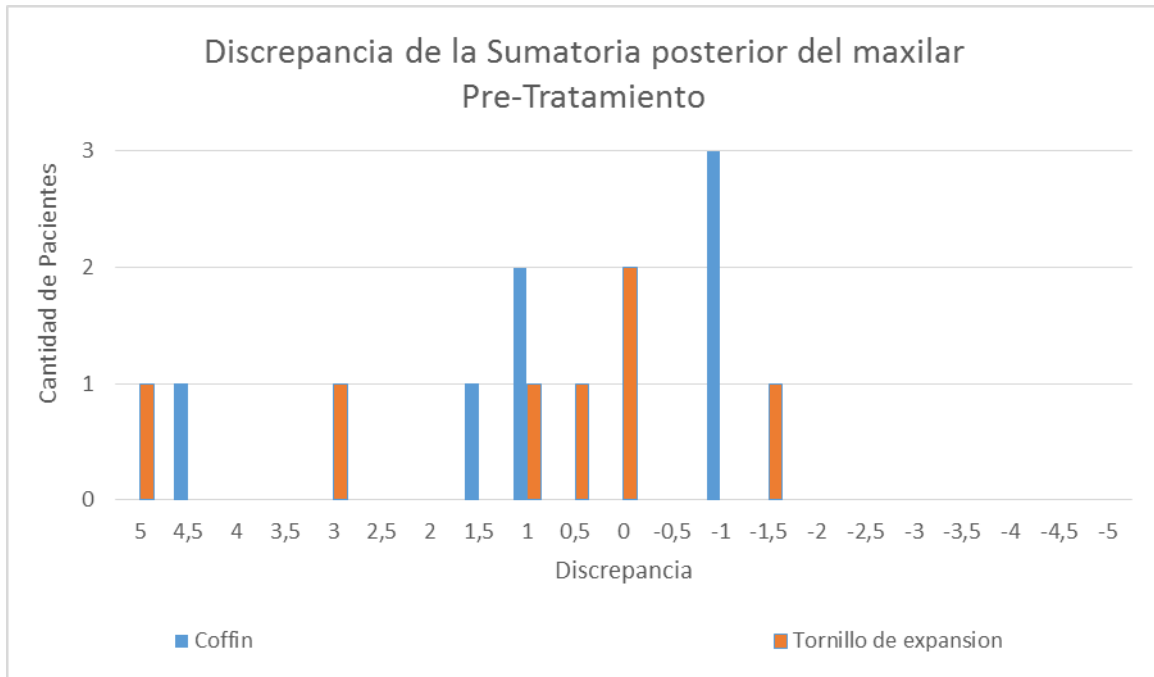
### Cuadro 8

Tabla 8: Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el pre-tratamiento del maxilar según arco de coffin o tornillo de expansión.

Discrepancia	Coffin		Tornillo de expansión		Porcentaje
	f	%	f	%	
5			1	6.66	6,66%
4,5	1	6.66			6,66%
4					
3,5					
3			1	6.66	6,66%
2,5					
2					
1,5	2	13.3			13,32%
1	2	13.3	1	6.66	20%
0,5			1	6.66	6,66%
0			2	13.3	
-0,5					
-1	3	20			20%
-1,5			1	6.66	6,66%
-2					
-2,5					
-3					
-3,5					
-4					
-4,5					
-5					

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el pre- tratamiento del maxilar según arco de coffin o tornillo de expansión.



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que el 100% está representado por 15 pacientes, un 20% (3 pacientes) presenta discrepancia de 1 del cual 33,3% equivale al tornillo de expansión y un 66,7% equivale a coffin, un 20% (3 pacientes) presenta discrepancia de -1 del cual 100% equivale a coffin.

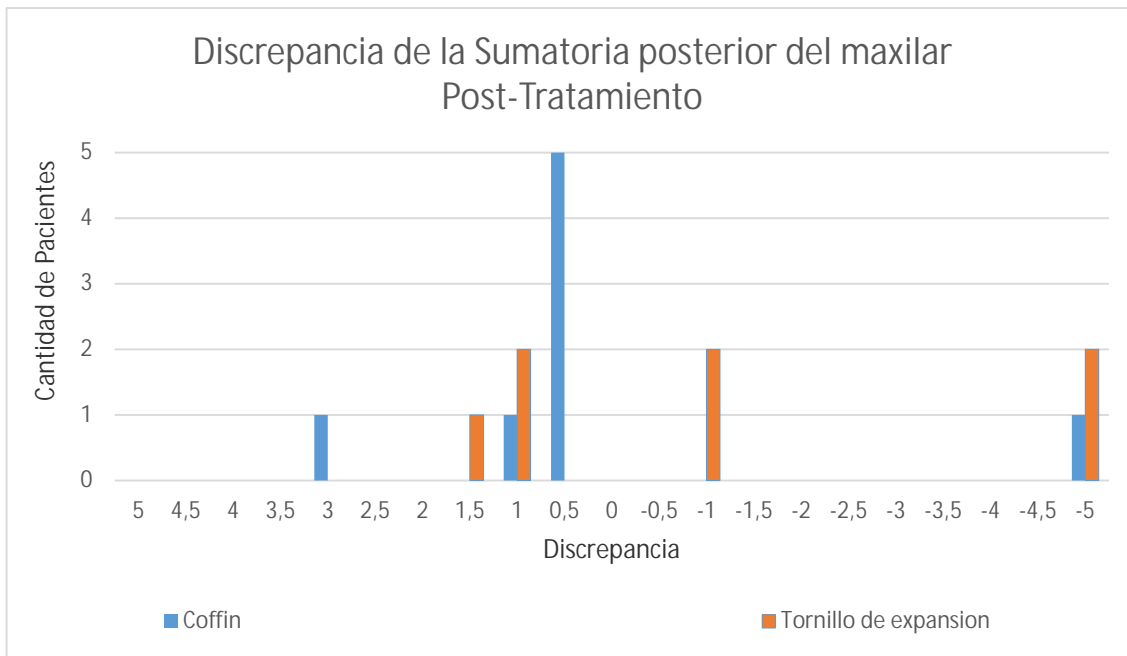
### Cuadro 9

**Tabla 9:** Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el post-tratamiento del maxilar según arco de coffin o tornillo de expansión.

Discrepancia	Coffin		Tornillo de expansión		Porcentaje
	f	%	f	%	
5					
4,5					
4					
3,5					
3	1	6.66			6,66%
2,5					
2					
1,5			1		6,66%
1	1	6.66	2	13.3	20%
0,5	5	33.3			33,3%
0					
-0,5					
-1			2	13.3	13,32%
-1,5					
-2					
-2,5					
-3					
-3,5					
-4					
-4,5					
-5	1	6.66	2	13.3	20%

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el post-tratamiento del maxilar según arco de coffin o tornillo de expansión.



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que el obtenido, en este caso se puede observar que el 100% está representado por 15 pacientes, se presenta una discrepancia de 0,5 del cual el 100% equivale a coffin,

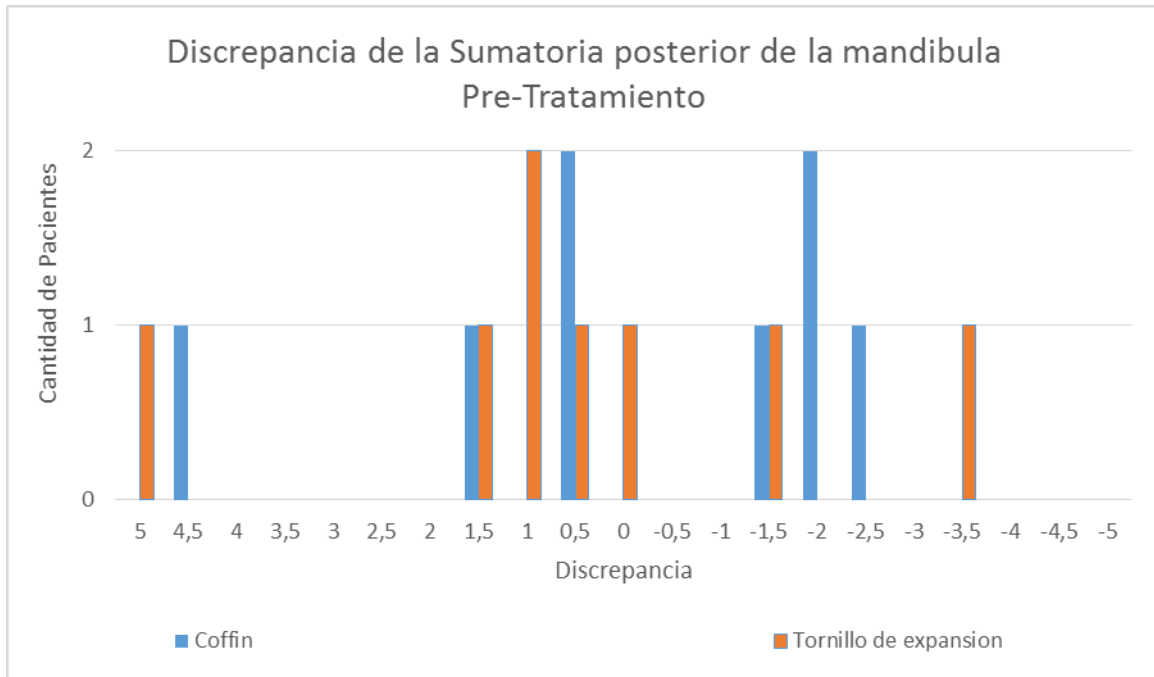
**Cuadro 10**

**Tabla 10:** Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el pre-tratamiento de la mandíbula según arco de coffin o tornillo de expansión.

Discrepancia	Coffin		Tornillo de expansión		Porcentaje
	f	%	f	%	
5			1	6.25	6,25%
4,5	1	6.25			6,25%
4					
3,5					
3					
2,5					
2					
1,5	1	6.25	1	6.25	12,5%
1			2	12.50	12,5%
0,5	2	12.50	1	6.25	18,75%
0			1	6.25	6,25%
-0,5					
-1					
-1,5	1	6.25	1	6.25	12,5%
-2	2	12.50			12,5%
-2,5	1	6.25			6,25%
-3					
-3,5			1	6.25	6,25%
-4					
-4,5					
-5					

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el pre- tratamiento de la mandíbula según arco de coffin o tornillo de expansión.



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos observar que el 100% está representado por 16 pacientes, un 18,75% (3 pacientes) tiene una discrepancia de 0,5 del cual un 33,3% equivale a tornillo de expansión y un 66,7% por coffin,

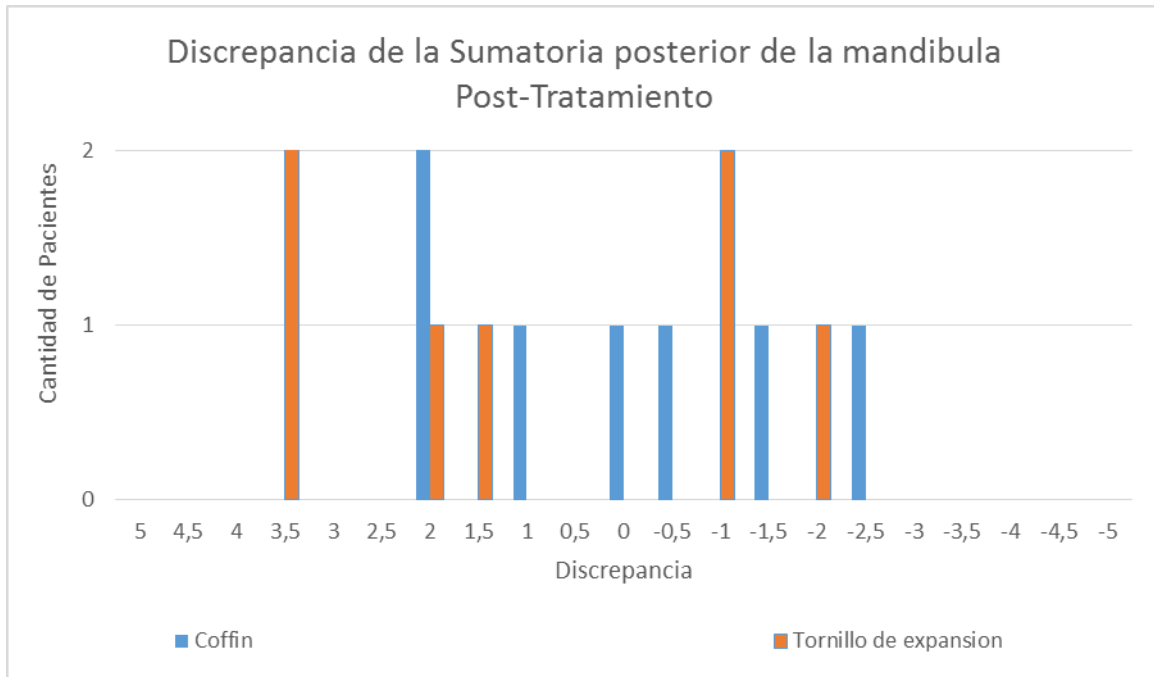
### Cuadro 11

**Tabla 11:** Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el post tratamiento según arco de coffin o tornillo de expansión.

Discrepancia	Coffin		Tornillo de expansión		Porcentaje
	f	%	f	%	
5					
4,5					
4					
3,5			3	18,75	18,75%
3					
2,5					
2	3	18,75	1	6,25	25%
1,5			1	6,25	6,25%
1	1	6,25			6,25%
0,5					
0	1	6,25			6,25%
-0,5	1	6,25			6,25%
-1			2	12,50	12,5%
-1,5	1	6,25			
-2			1	6,25	6,25%
-2,5	1	6,25			6,25%
-3					
-3,5					
-4					
-4,5					

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de la discrepancia de la sumatoria posterior presente en el post tratamiento según arco de coffin o tornillo de expansión.



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que el 100% son 16 pacientes, un 18,75%(3 pacientes) tienen una discrepancia de 2, el 66,66% está representada por Coffin, y el 33,33% está representada por el tornillo de expansión, **4.1.3 Análisis de Ítems sobre Toma de impresiones y Aparatología.**

### **Cuadro 12**

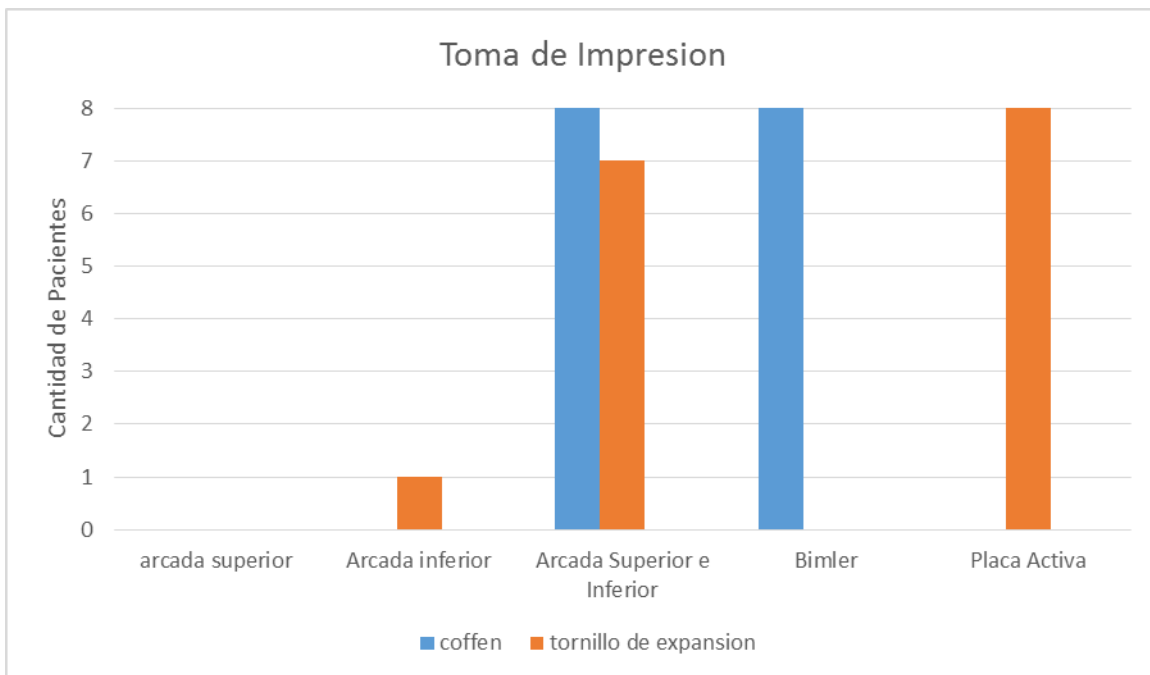
**De acuerdo a la aparatología correspondiente (arco de coffin o tornillo de expansión)**

**Tabla 12:** Distribución de la aparatología usada y toma de impresión según el arco de coffin y tornillo de expansión.

	coffen		tornillo de expansión		Porcentaje
	f	%	f	%	
Arcada superior	0		0		0%
Arcada inferior	0		1	6.25	6,25%
Arcada Superior e Inferior	8	50	7	43.75	93,75%
Bimler	8	50			50%
Placa Activa			8	50	50%

Autores: Rojas A y Rojas F

Distribución de la aparatología usada y toma de impresión según el arco de coffin y tornillo de expansión.



**Análisis de la Gráfica:** se procedió a realizar el análisis de la muestra en base a los datos obtenidos, en este caso se puede observar que el 100% está representado por 16 pacientes de los cuales, un 93,75% (15 pacientes) se tomó en ambas arcadas y 6,25% (1 paciente) se tomó una sola impresión (arcada inferior)

A su vez se procedió a realizar el análisis de la muestra, en este caso se puede observar que el 100% que está conformado por 16 pacientes de los cuales, un 50% (8 pacientes) está representado por placas activas y un 50% (8 pacientes) está representado por coffin.

### **Discusión de los resultados**

Con esta investigación se buscaba establecer una comparativa entre dos mecanismos distintos, siendo uno el arco de Coffin y otro el tornillo de expansión, para ello se tomaron en consideración 16 pacientes, siendo un grupo de 8 portadores del Bimler y otro grupo de 8 portadores de una placa plana, todos los pacientes pertenecientes la clínica de ortopedia y ortodoncia dentofacial II.

Para realizar esta comparativa se usaron modelos tomados a cada uno de los 16 pacientes, a los cuales se les realizaron los respectivos análisis de Moyers, obteniendo así diferentes valores pertinentes.

Anteriormente, se realizó una investigación semejante, en el sentido de que buscaba la comparación entre dos aparatos, tal como la realizada por la Universidad de Inca de la Vega titulada “aparatoología funcionales fijas-propulsores mandibulares” esta relacionaba el aparato de Herbst y el Jasper Jumper, los cuales permitían corregir maloclusiones de clase II, sin embargo el tipo de trabajo es documental y aunque busca establecer cuál de las dos aparatoologías es mejor en un ámbito de económico y de efectividad no hay pruebas tangibles mayores a las recolectadas para el trabajo, que son solo teóricas.

Por otro lado, se presentó en la Universidad de Carabobo una investigación llamada “tratamiento de la mordida cruzada posterior bilateral en pacientes adultos” la cual trabajaba directamente con un paciente clase III. A su vez mediante la presenta se demostró la efectividad de la aparatología que se escogió entre varios tipos de aparatos que en relación a este trabajo que se trabajaba con muchas más variables y en un ambiente menos controlado los resultados no son tan evidenciables como trabajos de reporte de casos o experimentales como dicho antecedente.

La mayoría de los trabajos compara dos aparatologías distintas o intentan corregir una maloclusión por medio de ella, por medio de esta investigación se determinara que aparatología produce un mejor efecto en sentido transversal y no sagital como se ha explicado anteriormente.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **Conclusiones**

Inicialmente, se evaluó cada una de las historias de los pacientes, gracias a la ayuda de los estudiantes en el área clínica, los resultados presentes en los análisis de Moyers eran muy variados, no había un promedio exacto dentro de esta primera evaluación general, lo que se puede destacar, era el hecho de que el apiñamiento se encontraba primordialmente en el sector anterior de la mandíbula, los resultados para las zonas posteriores tanto del maxilar como de la mandíbula eran dispersos, siendo tanto positivos como negativos.

Para poder realizar una comparación, es necesario, tener una guía que te permita comparar, este caso se utilizó los modelos anatómicos en yeso de estos 16 pacientes escogidos inicialmente, los cuales se tomaron en tres ocasiones distintas para así sumar un total de 31 modelos, ya que uno de los pacientes solo presentaba una placa plana (tornillo de expansión) en una arcada.

Finalmente se determinó cuál de los mecanismos entre el tornillo de expansión y el arco de coffin fue más eficiente al momento de expandir transversalmente, para ello se utilizó el análisis de Moyers a los modelos tomados anteriormente.

Para poder determinar el avance de los pacientes, se tomó en consideración el análisis inicial y final, si al final se redujo el apiñamiento del pre-tratamiento (así sea por un milímetro) el resultado fue favorable o positivo, cabe resaltar que el resultado puede ser igual, positivo o negativo para la sumatoria anterior del maxilar, sumatoria posterior del maxilar, sumatoria anterior de la mandíbula y sumatoria posterior de la mandíbula.

Para el Bimler( arco de Coffin), la sumatoria anterior del maxilar, se encontró, el resultado negativo, siendo 6 pacientes desfavorables o negativos y 2 positivos, es decir, cuyos cambios fueron favorables, no que el resultado este expresado en positivo o negativo, para la sumatoria posterior del maxilar, se produjeron cambios positivos, 4 pacientes con cambios positivos y 4 con cambios negativos, para la sumatoria anterior de la mandíbula, de igual manera, 4 pacientes presentaron un avance positivo y 4 pacientes avances negativos, finalmente para la sumatoria posterior de la mandíbula se encontraron 3 pacientes con cambios negativos y 5 pacientes con cambios positivos.

En cuanto al tornillo de expansión, para la sumatoria anterior del maxilar, 4 pacientes tuvieron un resultado negativo, dos pacientes un resultado favorable, y dos un resultado neutro (sin cambio), en la sumatoria posterior del maxilar, 5 pacientes tuvieron un resultado negativo, otros 2 un cambio positivo y un paciente no presento cambios, para la sumatoria anterior de la mandíbula, 3 pacientes tuvieron un cambio neutro y 5 presentaron un cambio positivo, finalmente para la sumatoria posterior de la mandíbula, 3 pacientes presentaron un cambio negativo y otros 5 un cambio positivo.

El número de pacientes con arco de Coffin que poseen cambios positivos totales fue de 15, en cambio, los pacientes con cambios negativo fue de 17(-17 para propósitos de ejecutar la suma algebraica y determinar una conclusión), utilizando como guía la suma algebraica, el resultado es de -2, para el tornillo de expansión el resultado de cambios positivos equivale a 13 y el de cambios negativos a 9(-9) dando como resultado un resultado de 4. Así que se puede concluir que el tornillo de expansión genero un resultado más favorable y que el apiñamiento fue corregido de manera más eficiente.

## **Recomendaciones**

Debido a los resultados obtenidos, es de vital importancia poder entender que está pasando con los casos de ortopedia dentro de la Universidad José Antonio Páez, realmente no hay una manera 100% eficaz de determinar si los estudiantes realizan los análisis de manera adecuada, algunos de los pacientes que se presentan en este caso no tienen un avance real como se explicó anteriormente, es recomendable entonces crear una estrategia de estudio para aquellos estudiantes que no comprenden muchas de los componentes teóricos dentro de las historias clínicas, o en tal caso estrategias como cursos o charlas dentro del mismo área clínica para todos los estudiantes cursantes de la materia de ortodoncia y ortopedia dentofacial I, ya que es la base para la siguiente clínica, en la cual se trabajó durante el transcurso de esta tesis, aparte de esto.

Para un futuro análisis se puede realizar el índice de Pont, el cual también utiliza como guía los modelos anatómicos de los pacientes, el cual no utiliza el espacio disponible o requerido del análisis de Moyers sino que es más directo y permite determinar la expansión generada por un periodo de tiempo.

## REFERENCIAS

Acosta Williams., Meneses A., Morzán E., Pastor S y Tomona N . Laboratorio en ortodoncia, (33)

Anatomía de Gardner. 5ª edición. Editorial O'Rahilly. Página 4. (40)

Araujo Hevia O.R. Caracas. Reflexiones metodológicas y epistemológicas sobre las ciencias sociales. Editorial Tropykos. 2001 (46)

Arias, F. El proyecto de investigación. Caracas: Epísteme.2006.(42)

Azcona,S. Ortodoncia y ortopedia. Córdoba: Instituto Argentino de prótesis dental. 2005.(34)

Barac, Marc. Recursos en la gestión de proyectos: Más allá de los recursos humanos y materiales. [En línea].2014. .[Fecha de acceso: 16 de mayo2018]. Disponible en,[https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-man ageme ntrecursos-en-la-gestion-de-proyectos-mas-alla-de-los-recursos-humano smateriales](https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-man-ageme-ntrecursos-en-la-gestion-de-proyectos-mas-alla-de-los-recursos-humano-smateriales).(45)

Borghi Hernan. Protesis dental. 2012 (en línea) disponible en:<http://tecnicodlaboratoriodental.blogspot.com/2012/03/impresión-dntal-cubeta.html?m=1> (37)

Cabrejos, F. Evaluación del espacio en dentición mixta. Análisis de Moyers, en modelos de estudio de pacientes que asistieron a la clinica dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el período de 1995 al 2002 [En Línea].2004.[Fecha de acceso: 16 de mayo2018]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/FIORELLACABREJOSDOTTO.pdf> (22)

Cruz Jaimey Araneda Mario. Odontopediatria. Editorial Universitarias S.A. 1954.(1)

Díaz Cristina Díaz Martínez. Erupcion Dentaria. Revisado y actualizado en mayo de 2016. Disponible: <http://hospitaldenens.com/es/guia-de-salud-y-enfermedades/erupcion-dentaria/> (38)

Escriban, L. Ortodoncia en dentición mixta.Caracas: Amolca.2007. (25)

Fernandez Oscar. Erupción Dentaria Manifestaciones Sistémicas y Locales, DNSFAA. 2014(6)

García V. Efectos a corto plazo de la expansión ortopédica del maxilar tratada un laser de baja intensidad en dentición mixta.Universidad de Brcelona. [En Línea].2015.[Fecha de acceso: 16 de mayo 2019]. Disponible en: [https://www.tesisred.net/bitstrea10803/383524/VJGG\\_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisred.net/bitstrea10803/383524/VJGG_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (20)

Guía de observación. [En línea]. [Fecha de acceso: 16 de mayo2018]. Disponible en<https://elmundoinfinito.com/guia-observacion/> (44)

Gracia Marin. La Erupción Normal y Fisiológica. Form Act Pediatric Atem Prim. 2012(3)

Hernández R, Fernández C Y Baptista P. Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.2010. (43)

Impresiones. En Línea].2004.[Fecha de acceso: 15 de mayo2018]. Disponible en: <http://protesisdentaljc.com/IMPRESIONES.php> toma de impresiones (26)

Julian Perez Porto y Maria Merino. 2009 disponible: <https://definicion.de/ortodoncia/> (36)

Lorente A. Aparatología fija y removible. [En Línea].2017.[Fecha de acceso: 16 de mayo2018]. Disponible en: <https://www.lorenteortodoncia.com/blog/aparatologia-fija-y-removible/> (27)

Lorenzo Puebla Ramos. Manejo de la dimensión transversal (expansión)por medio de microtornillos (TADS). Revista Mexicana de ortodoncia. 2015(13)

Macías Roberto. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2008(9)

Maury Gabriela González Amaral, Luz Verónica Rodríguez López. Prevalencia, tipos y factores etiológicos de apiñamiento. Mandibular tardío en pacientes de ortodoncia en Tabasco, México, 2015-2016 Vol. 6, Núm. 1 Enero-Marzo 2018(16)

Márquez, L. Aparatos funcionales fijos - propulsores mandibulares. Trabajo de grado publicado. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.2017(18)

Mesinna Luigi. Diagnóstico Cefalométrico de los Síndromes Verticales en Pacientes con Síndrome de Down. Universidad Complutense de Madrid facultad de Odontología Departamento de Profilaxis, Odontopediatria y Ortodoncia.2012(8)

Mora C, Pérez I, Álvarez A, Blanco M y Gómez E.Desarrollo de la ortodoncia en la provincia Cienfuegos. En Línea].2018.[Fecha de acceso: 16 de mayo2018]. Disponible en:<http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v16n2/ms14216.pdf> (30)

Moyers, R. Manual de ortodoncia Buenos Aires: Medica Panamericana.1992.(23)

Núñez, M. Tratamiento de la mordida cruzada posterior bilateral en pacientes adultos. Reporte de caso.Trabajo de grado publicado. Carabobo: Universidad de Carabobo.2014.(21)

Peña Maria, Aurora del Carmen Torres Cornejo. Aparatoogia fija como como factor de riesgo en la aparición de enfermedad periodontal.(en línea) disponible: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2010/ora1035h.pdf> (35)

Perez Yolanda,Xarmona Elisabeth. Maloclusiones y Características Clínicas de Trastornos Temporomandibulares en Pacientes de la Clínica Manuel Angulo. Correo Científico Médico de Holguín. 2010(7)

Proffit W. Ortodoncia Teoría y Práctica. Bases biológicas del tratamiento ortodóncico. España. 1994. Cap. 9:266-88.(32)

Rogério Lacerda dos Santos & Matheus Melo Pithon. Resorte de Coffin: Estudio de 2 Diferentes Tipos de Ligas Metálicas.(en línea) disponible: [https://www.researchgate.net/publication/262627802\\_Resorte\\_de\\_Coffin\\_Estudio\\_de\\_2\\_Diferentes\\_Tipos\\_de\\_Ligas\\_Metalicas](https://www.researchgate.net/publication/262627802_Resorte_de_Coffin_Estudio_de_2_Diferentes_Tipos_de_Ligas_Metalicas)(11)

Rodrgiez Mangela. Características de la Erupción Dentaria y Factores que influyen en el Orden y Cronología. 2015(4)

Rosa Marco. Tratamiento Precoz del Apiñamiento dental en Dentición Mixta: Procedimiento de Intervención no Habituales sin tocar los Dientes Permanentes. Revista española.2003(10)

Sadiaa Marc.Ortopedia facial durante el crecimiento. Expaxs S.A.1999(17)

Sarbila Jesus. Asociacion mexicana de Ortopedia. Mexico D.F( en linea) disponible: <http://www.amom.com.mx/amominfo4.htm>(15)

Sardina S, Barreiro J, Somoza M y García A. Expansión y elevación del seno maxilar con perforación simultánea de la membrana sinusal. [En Línea].2017.[Fecha de acceso: 16 de junio 2018]. Disponible en: <https://www.consejodentistas.es/.../129>

S. Garcia Olivares. Odontopediatria. Junta Directiva Sociedad Pediatría. 1998(2)

Shady Grove orthopedics. 2015. History of orthopedics. On Line. Webster New world collegedictionary.2004fourthedition.USA.disponible:<http://etimologias.dechile.net/?ortopedia> (39)

Tamayo y Tamayo M. Proceso de Investigación Científica. México: Limusa. 2003. (41)

Tortolini P y Fernández E. Ortodoncia y periodoncia. (31)

Ulrike Grohmann. Apratologia en Ortopedia Funcional. Editorial Amolca, 2002.(14)

\_b27aa71137a14412362577f1097052c7.html (19)

Velásquez, Diego. Análisis de Moyers y Tanaka para la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares. [En Línea].2015.[Fecha de acceso: 10 de mayo 2019]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/DIEGOALEJANDROVELASQUEZPEDREROS.pdf> (24)

Virginia Gugelmeier. Uruguay. Acercamiento a la Ortopedia Funcional de los Maxilares. Universidad Católica de Uruguay. 2018(12)

Vuoto Elena,y Fernandez Claudia. Erupción Dentaria. 2014(5)

## **ANEXOS**



Datos del Paciente				Discrepancia De la sumatoria en el maxilar								Discrepancia De la Sumatoria en la mandibula							
Genero	Edad	Controles	Aparato	Anterior				Posterior				Anterior				Posterior			
				Pre- Tratamiento		Post- Tratamiento		Pre Tratamiento		Post Tratamiento		Pre- Tratamiento		Post- Tratamiento		Pre Tratamiento		Post Tratamiento	
				der	izq	Der	izq	der	izq	der	izq	Der	izq	der	izq	der	izq	der	izq
Masculino	8	4	Bimler	0	0	1	1	-0,3	-1,3	1	0	-2	-1	0	0	0,1	0,9	0	0
femenino	8	4	bimler	9	7	-2	-1	-1,2	-1,2	0,3	0,7	-2	-2	1	1	-2	-2	0,4	-1,4
Femenino	9	3	placas	-1	0	-1	-2	0,1	0,1	-9,9	-9,9	-1	0	1	-1	0,2	0,2	-2,7	-1,7
Femenino	7	4	Bimler	0,9	1,9	1	0	0,9	1,9	0,9	0,1	2,2	2,2	1	2	2,2	2,2	1,4	2,4
Masculino	9	3	Bimler	2	0	-1	-1	-2	0	1,7	0,7	1	0	-1	-1	1	0	2,6	1,6
Masculino	8	3	Bimler	-1,3	-1,3	5	6	-1,3	-1,3	2	-1	-1,1	-2,2	0	1	-1,1	-2,1	1,4	2,4
Femenino	9	2	placas									-2,1	-3,4	-1	-1	1	1	2,8	3,8
Femenino	11	2	placas	1	-3	1	-3	1,9	0,4	1,9	0,4	-1	-1	-1	-1	-2,8	0,2	2,8	3,8
Masculino	11	3	Placas	3	3	2	1	5,9	4,9	1,5	1,5	-3	-3	-1	-2	5,5	5,3	2,8	3,8
Masculino	9	2	placas	0,2	0,8	2	1	0,2	0,8	-0,7	-1,7	1	1	1	1	1	1	1,7	1,7
Femenino	11	2	Placas	-1,1	0,9	-2	0	-1,1	0,9	-2	0	1,2	1,2	2	-2	1,2	1,2	-1,6	-0,6
Masculino	9	2	Bimler	5,9	3,9	0	1	-1	-1	2,8	2,8	5	10	0	0	-2	-3	-1	-2
femenino	8	4	bimler	2,4	2,4	1	-5	3,9	4,9	-0,1	-1,1	2,4	2,4	0	-4	3,9	4,9	0,2	2,2
femenino	10	4	bimler	1	-3	2	2	1,9	0,4	-10,2	-9,2	-1	-1	4	-1	-2,8	0,2	-3	-2
Masculino	11	2	placas	-2	-2	-1	-2	-1	-2	0,3	1,3	-1	-1	0	3	-5	-2	-3,1	0,9
Masculino	8	2	placas	5,8	4,8	2	0	2,4	3,4	-8,3	-5,3	-1	-1	0	-1	0,8	1,8	1,9	1,9

Guía de observación. Fuente: Alejandro Rojas y Fernando Ro

**Objetivo General:** Comparar la expansión transversal con aparatología ortopédica removible mediante el uso de tornillo de expansión y el uso de arco de Coffin expresado mediante el análisis de Moyers en pacientes de la clínica de ortopedia y ortodoncia II de la Universidad José Antonio Páez 2018-2019

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumento	Ítems
Selección de los pacientes	Escogencia en función de criterios	Conocimiento	-Género( Masculino y Femenino) -Grupo etario -Controles	Guía de observación	1 2 3
Análisis de Moyers	Establece una tabla de predicción de espacio (espacio requerido) para cada hemiarcada a partir de la medida de incisivos permanentes inferiores	Análisis de Moyers	-Discrepancia de la sumatoria anterior del maxilar. - Discrepancia de la sumatoria posterior del maxilar. -Discrepancia de la sumatoria anterior de la mandíbula. .- Discrepancia de la sumatoria posterior de la mandíbula		4 5 6 7
Toma de impresiones anatómicas	Es una técnica utilizada para copiar o reproducir en negativo, las formas de los dientes y los demás tejidos bucales.	Toma de impresiones	-Impresión en arcada superior e inferior		8
Determinación gracias a la historia clínica los resultados obtenidos mediante el tratamiento ortopédico	Registro de los resultados obtenidos a aplicar aparatología en estos pacientes	Aparatología	-Bimler -Placas Activas		9 10

**Tabla número 1: Operacionalización de variables**

