



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR  
SEDE CENTRAL  
Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – IV Versión**

**FRECUENCIA DE EXTRACCIONES DENTALES SEGÚN LAS  
MALOCLUSIONES Y EL TIPO DE CRECIMIENTO VERTICAL  
INDICADAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA MAESTRÍA DE  
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTO-MAXILAR UASB 2018 –  
2022**

**Tesis presentada para optar el Grado  
Académico de Magíster en “Ortodoncia y  
Ortopedia Dentomaxilar”**

**MAESTRANTE: VANIA YANINE SOSA RODRÍGUEZ**

**Santa Cruz – Bolivia**

**2023**



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**  
**SEDE CENTRAL**  
**Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN**  
**“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – IV Versión**

**FRECUENCIA DE EXTRACCIONES DENTALES SEGÚN LAS**  
**MALOCCLUSIONES Y EL TIPO DE CRECIMIENTO VERTICAL**  
**INDICADAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA MAESTRÍA DE**  
**ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTO-MAXILAR UASB 2018 –**  
**2022**

Tesis presentada para optar el Grado  
Académico de Magíster en “Ortodoncia y  
Ortopedia Dentomaxilar”

**MAESTRANTE: VANIA YANINE SOSA RODRÍGUEZ**

**TUTOR: DR. FERNANDO SILVA ESTEVES RAFFO**

**Santa Cruz – Bolivia**

**2023**

## **DEDICATORIA**

A mi querido esposo Miguel

Por su gran apoyo incondicional, por estar siempre a mi lado, por el amor recibido, por su paciencia, comprensión y brindarme la fortaleza y sustento para seguir siempre adelante.

A mis hijos Miguel y Ainhoa

Son mi tesoro más grande, mi orgullo y mi motivación para seguir creciendo cada día más como persona y profesional.

Los amo.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por bendecirme día a día y darme la oportunidad de poder seguir creciendo profesionalmente.

A mi esposo y mis hijos por el apoyo, la paciencia, la comprensión y el amor que me tuvieron durante este periodo de estudio y preparación.

A mi familia que siempre está presente con sus oraciones y buenos deseos para alcanzar todas mis metas.

A mis docentes, por la excelencia profesional y humana con la que me impartieron y compartieron sus conocimientos, para así alcanzar el grado obtenido.

A mis pacientes por el compromiso constancia y colaboración, para concluir con grandes resultados y satisfacción sus tratamientos.

A mis colegas, por su colaboración y compañerismo recibido durante este tiempo que transitamos juntos.

## RESUMEN

**Objetivo.** Identificar la frecuencia de extracciones dentales en tratamientos de ortodoncia con relación a la clasificación de maloclusión de Angle y el crecimiento vertical que presentan los pacientes que fueron diagnosticados y atendidos en la maestría UASB 2018-2022, así como también determinar la frecuencia de estas con relación a variables como ser, el grupo etario al que pertenecen y el sexo del mismo.

**Material y métodos.** El diseño de investigación fue observacional y descriptivo de corte transversal, describiendo la frecuencia de extracciones en una población de 190 pacientes, según la prevalencia de maloclusión y crecimiento vertical, con relación a distintas variables (edad, sexo, pieza dentaria extraída superior y/o inferior) en un periodo de tiempo específico.

**Resultados.** De la totalidad de 190 pacientes, fueron 56% femeninos y 44% masculinos, de los cuales los pacientes indicados para extracción son 94 pacientes (49%), siendo 52% femenino y 48% masculino. El grupo etario más frecuente se centró entre 10 - 17 años y la media de edad general de 19,9 años.

En la muestra total se puede observar un gran porcentaje de pacientes que presentaron apiñamiento dentario 85,26% y la mayoría no presenta la biprotrusión dentoalveolar.

La frecuencia de extracciones en base a los 94 pacientes, son los primeros premolares superiores e inferiores con 63%, los terceros molares superiores e inferiores con 19%, los segundos premolares con 12% y sólo el 2% para incisivos y primeros molares, haciendo un total de 276 piezas dentarias extraídas.

En relación a la maloclusión, la frecuencia de extracciones de los primeros premolares superiores en clase I es 44% y en clase II 22% sumando un total de 66% de superiores. Las extracciones de inferiores en pacientes con maloclusión clase I fue un 42,5% y en clase II 10,45% haciendo un total del 53% de inferiores.

Se determinó que, en la frecuencia de extracciones de los primeros premolares superiores e inferiores, los pacientes normodivergentes equivalente al 38% y los pacientes hiperdivergentes el 18,5% del total.

De acuerdo a los protocolos utilizados, predomina la extracción de los 4 primeros premolares (protocolo 1) 35,1%, seguido de la extracción de los 2 primeros premolares superiores (protocolo 4) 12,8%.

**Conclusiones:** La mayor frecuencia de extracción en esta investigación fueron los primeros premolares superiores e inferiores, indicados con mayor proporción en pacientes con maloclusión clase I y crecimiento vertical normodivergente.

**Palabras Claves:** Ortodoncia, maloclusión, clasificación de Angle, extracción dental, extracción seriada, perfil facial, apiñamiento dental

## SUMMARY

**Objective.** To evaluate the frequency of dental extractions in orthodontic treatments in relation to the classification of Angle's malocclusion and the vertical growth presented by the patients who were diagnosed and treated in the UASB 2018-2022 master's degree, as well as to determine the frequency of these in relation to variables such as being, the age group to which they belong and their sex.

**Material and methods.** The research design was observational and descriptive of a cross section, describing the frequency of extractions in a population of 190 patients, according to the prevalence of malocclusion and vertical growth, in relation to different variables (age, sex, upper tooth extracted and/or lower) in a specified period of time.

**Results.** Of the total 190 patients, they were 56% female and 44% male, of which the patients indicated for extraction are 94 patients (49%), being 52% female and 48% male. The most frequent age group was between 10 - 17 years and the general average age was 19.9 years.

In the total sample, a large percentage of patients who presented dental crowding 85.26% can be observed and the majority do not present dentoalveolar biprotrusion.

The frequency of extractions based on the 94 patients, are the upper and lower first premolars with 63%, the upper and lower third molars with 19%, the second premolars with 12% and only 2% for incisors and first molars, making a total of 276 extracted teeth.

In relation to malocclusion, the frequency of extractions of the first upper premolars in class I is 44% and in class II 22%, adding a total of 66% of upper ones. The extractions of inferiors in patients with class I malocclusion was 42.5% and in class II 10.45% making a total of 53% of inferiors.

It was determined that, in the frequency of extractions of the upper and lower first premolars, normodivergent patients equivalent to 38% and hyperdivergent patients 18.5% of the total.

According to the protocols used, the extraction of the first four premolars (protocol 1) predominates 35.1%, followed by the extraction of the first two upper premolars (protocol 4) 12.8%.

**Conclusions:** The highest frequency of extraction in this investigation was the upper and lower first premolars, indicated in a greater proportion in patients with class I malocclusion and normodivergent vertical growth.

**Keywords:** Orthodontics, Malocclusion, Angle Classification, Dental Extraction, Serial Extraction, facial profile, dental crowding.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 El problema .....	1
1.1.1 Identificación .....	1
1.1.2 Antecedentes del tema de investigación.....	3
1.1.3 Pregunta de investigación.....	11
1.2 Justificación y uso de resultados.....	11
1.3 Objetivos .....	12
1.3.1 Objetivo general.....	12
1.3.2 Objetivos específicos .....	12
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>13</b>
<b>2 MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL .....</b>	<b>14</b>
2.1 Antecedentes históricos .....	14
2.1.1 Conceptos del Dr. Edward Angle .....	14
2.1.2 El Debate del Dr. Calvin Case .....	15
2.1.3 Análisis de Axel F Lundström .....	15
2.1.4 La crisis del Dr. Charles Tweed .....	16
2.1.5 Análisis complementarios para determinar la necesidad de extracción... .....	16
2.1.6 Estudio comparativo en frecuencias de extracciones .....	17
2.1.7 Maloclusión .....	19
2.1.8 Clasificación de la maloclusión .....	19
2.1.9 Patrón vertical.....	25
2.1.10 Características del diagnóstico en el plano anteroposterior .....	32

2.1.11	Características del diagnóstico en el plano vertical .....	33
2.1.12	Características del diagnóstico en el plano transversal .....	34
2.1.13	Los cuatro determinantes de extracción .....	34
2.1.14	Guía de procedimientos contemporáneos .....	38
2.1.15	Indicaciones y contraindicaciones de extracciones dentales en el tratamiento de ortodoncia para la corrección de maloclusiones dentales. ....	38
2.1.16	Cambios que producen los tratamientos de ortodoncia con extracciones dentales: .....	40
2.1.17	Piezas dentarias tomadas en cuenta para ser sometidas a extracción durante un tratamiento ortodóntico .....	41
2.1.18	Protocolos de extracción .....	46
2.2	Hipótesis .....	52
2.3	Marco contextual .....	53
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>54</b>
<b>3</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>54</b>
3.1	Enfoque, tipo y diseño de investigación .....	54
3.2	Población y muestra.....	54
3.3	Criterios de inclusión y exclusión .....	55
3.4	VARIABLES DE ESTUDIO.....	55
3.5	Procedimientos para la recolección de la información .....	58
3.6	Plan de procesamiento y análisis de los datos .....	59
3.7	Delimitación de la investigación .....	59
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>60</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>60</b>
4.1	Resultados descriptivos de las variables de estudio .....	60
4.2	Discusión .....	74

<b>Conclusiones .....</b>	<b>78</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>79</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>91</b>

## CAPÍTULO I

### 1 INTRODUCCIÓN

#### 1.1 El problema

##### 1.1.1 Identificación

Los especialistas en ortodoncia son formados durante tres años para tomar una decisión importante: extraer dientes o no extraer piezas dentarias y si la decisión es sobre extraer, ¿Qué dientes deberán extraerse?, esa es la “gran” pregunta en ortodoncia.<sup>1</sup>

Se inicia evaluando algunas variables por medio de exámenes complementarios como: análisis cefalométrico, análisis de modelos, análisis clínico y fotográfico, incluyendo datos importantes como edad y sexo del paciente, que tienen un impacto en la decisión.<sup>2</sup>

Los elementos de diagnóstico que se han destacado son: la discrepancia diente-arco, discrepancia cefalométrica, perfil facial, edad ósea (crecimiento), las relaciones anteroposteriores, asimetría dental, patrón facial y patologías.<sup>2</sup>

La planificación de la extracción de dientes para el tratamiento de ortodoncia es uno de los factores desafiantes para obtener resultados de ortodoncia funcional, estéticos exitosos y para la estabilidad a largo plazo.<sup>1</sup> A veces, sin embargo, una sola característica puede, por sí mismo, determinar un plan de tratamiento.<sup>3</sup>

Existen diversas indicaciones para extracciones en el tratamiento ortodóntico; entre las más comunes están las extracciones de premolares que ayudan a solucionar grandes problemas dentales y faciales, principalmente cuando existe apiñamiento dental severo y biprotrusiones dentoalveolares; en ambos casos hay un aspecto estético negativo manifestado por el paciente siendo este el motivo de la consulta.<sup>4</sup>

La importancia que adquieren los cambios en la dirección y ritmo de crecimiento durante el tratamiento de muchas anomalías ortodónticas torna necesaria su consideración durante la planificación diagnóstica y de tratamiento.<sup>5</sup>

Esta problemática se soluciona en la filosofía del Dr. Roth realizando un tratamiento de primera fase, específicamente de control vertical del crecimiento dentoalveolar superior, lo que provoca un cambio en la dirección de crecimiento (de horario a neutro o de neutro a antihoraria según las esferas del análisis cefalométrico de Roth - Jarabak), obteniéndose así una mejor relación entre el maxilar y la mandíbula y por consiguiente una mejora en la estética facial del paciente.<sup>5</sup>

Cuando la terapia de extracción ha sido elegida como la alternativa más viable dentro del plan de tratamiento, es necesario determinar qué dientes son los más adecuados para la extracción; cabe recalcar que cualquier diente puede extraerse bajo las circunstancias apropiadas.<sup>1</sup>

El propósito principal de la extracción dental es proporcionar alivio en el apiñamiento y así lograr los objetivos de tipo dental y esquelético detectados en el diagnóstico y propuestos en el plan de tratamiento individualizado. En la mayoría de casos se eligen los primeros premolares para obtener un espacio más cercano al segmento anterior, sin embargo, las piezas dentarias a extraer dependerán de la biomecánica que se vaya a realizar.<sup>6</sup>

Por tanto, el ortodoncista, debe ser formado para tomar cuatro decisiones críticas: primero, ¿Debo extraer dientes?, segundo, si es así, ¿Qué dientes debo extraer?, tercero, ¿Qué tipo de anclaje debo utilizar?, y cuarto ¿En qué dirección se deben cerrar los espacios de extracción?<sup>1</sup>

La presente investigación tiene como objetivo identificar la frecuencia de extracciones dentales según la maloclusión y el tipo de crecimiento vertical indicadas en pacientes atendidos en la maestría de ortodoncia y ortopedia dentomaxilar UASB 2018 – 2022, misma que permitirá obtener una visión mucho más precisa al profesional, para proyectar y/o definir su intervención en caso de realizarla o no las exodoncias y así alcanzar una oclusión funcional adecuada.

En esta investigación, se presenta una propuesta ante el problema de tomar la decisión de extracción o no de una pieza dentaria para el tratamiento de ortodoncia, que deberá ser evaluada mediante aspectos determinantes, como ser: dentición presente en radiografía inicial, maloclusión diagnosticada,

apiñamiento dental, biprotrusiones dentoalveolares y crecimiento facial, esperando que este aporte pueda ser una contribución importante para la toma de decisión respecto a extracciones en este tipo de tratamiento.

### **1.1.2 Antecedentes del tema de investigación**

**Akinci Cansunar H, Uysal T (Izmir Turquía 2014)** realizaron una investigación denominada “Comparación de los resultados del tratamiento de ortodoncia en los protocolos de extracción de 2 premolares superiores, extracción de 2 premolares maxilares y protocolos de extracción de 4 premolares con el sistema de clasificación objetivo de la junta estadounidense de ortodoncia”. La muestra para este estudio retrospectivo se seleccionó aleatoriamente de los archivos de clínicas de ortodoncia de posgrado en varias ciudades de Turquía. Los registros posteriores al tratamiento, incluidos los moldes dentales y las radiografías panorámicas de 1098 pacientes, se dividieron en 3 grupos: el grupo 1 comprendió 269 pacientes tratados con 2 extracciones de primeros premolares maxilares, el grupo 2 comprendió 267 pacientes tratados con extracción de 4 premolares y el grupo 3 comprendió 562 pacientes tratados con un protocolo de no extracción. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de extracción de 2 premolares maxilares, extracción de 4 premolares y tratamiento sin extracción para las medidas de alineación, altura de la cresta marginal, inclinación bucolingual, resalte y contacto interproximal. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los contactos oclusales, las relaciones oclusales y las medidas de angulación de la raíz entre los 4 grupos de extracción de premolares y los grupos sin extracción.<sup>7</sup>

**Lopes Filho H y col. (Rio de Janeiro Brasil 2015)** en su investigación denominada “Tratamiento ortodóncico temprano versus tardío del apiñamiento dental por extracción del primer premolar: una revisión sistemática”, realizaron búsquedas en bases de datos electrónicas (Pubmed, Ovid Medline, Scopus, Virtual Health Library y The Cochrane Library) de artículos publicados entre 1900 y abril de 2014, incluyeron estudios que evaluaron el tratamiento de pacientes con apiñamiento severo causado por TSALD, tratados con extracción de primeros premolares. Se investigó la asociación entre la etapa de desarrollo de

la oclusión en la que se inició el tratamiento y los resultados primarios y/o secundarios del tratamiento temprano y tardío. Después de la aplicación de los criterios de elegibilidad y la lectura de los textos completos, seis artículos fueron incluidos en la revisión final. Los resultados de estos seis artículos, todos retrospectivos, cuatro mostraron que el resultado primario (corrección del apiñamiento severo) de los grupos temprano y tardío mejoró, pero sin diferencias estadísticamente significativas después del tratamiento. Por lo tanto, los hallazgos de los resultados secundarios en la literatura (recaída del apiñamiento posterior a la retención, duración del tratamiento total y activo con aparatos, reabsorción radicular apical externa y perfil de tejido blando) fueron el objetivo de este estudio. Estos estudios presentaron calidad metodológica baja o moderada y control de sesgos, ya que tanto la extracción temprana como la tardía tuvieron un efecto similar en la corrección del apiñamiento. El tratamiento temprano tuvo dos resultados secundarios favorables (menos recaídas y tiempo de tratamiento activo reducido) frente al tratamiento tardío. Sin embargo, los niveles de evidencia no fueron suficientes para afirmar qué protocolo era superior.<sup>8</sup>

**Kirschneck y col. (Ratisbona Alemania 2016)** en su investigación “Efectos a corto plazo de la extracción sistemática de premolares sobre el perfil de los labios, la dimensión vertical y los parámetros cefalométricos en pacientes límite para la terapia de extracción: un estudio de cohorte retrospectivo”, observaron 50 casos juveniles borderline para tratamiento de extracción con un resalte sagital distinto de 6-9 mm y apiñamiento dental de >6 mm, a 25 se les extrajeron todos los primeros premolares, mientras que los 25 pacientes de control recibieron tratamiento de ortodoncia sin extracción con el correspondiente aparatos fijos y removibles. La selección de pacientes mediante análisis multivariable de conglomerados aseguró la homogeneidad al inicio del estudio con respecto a los parámetros dento-esqueléticos, los cambios de parámetros se determinaron con cefalogramas radiográficos y se compararon entre el grupo de extracción y el de no extracción. Los resultados fueron que la extracción sistemática de premolares en pacientes límite con un resalte sagital distintivo y apiñamiento no influyó significativamente en la dimensión esquelética sagital o

vertical, mientras que condujo a un perfil labial ligeramente más cóncavo debido a la retracción del incisivo en comparación con el grupo de control sin extracción.<sup>9</sup>

**Varghese ST y col. (Kerala India 2016)** en su investigación “Resultado de las extracciones de premolares en la proporción general de Bolton y las discrepancias en el tamaño de los dientes en el sur de la India”, cien participantes fueron reclutados en el estudio a través de un muestreo por cuotas intencional no proporcional. Se midió el ancho de los dientes mesiodistales de los modelos dentales previos al tratamiento de los participantes del estudio para determinar la proporción general de Bolton antes de que se realizaran las extracciones dentales hipotéticas. Se realizaron en cuatro combinaciones diferentes de la siguiente manera: (a) primeros premolares maxilares y mandibulares, (b) primeros premolares maxilares y segundos premolares mandibulares, (c) segundos premolares maxilares y primeros premolares mandibulares, y (d) segundos premolares maxilares y mandibulares. Las proporciones generales de Bolton se calcularon después de que se realizaron las extracciones dentales hipotéticas. El análisis estadístico se realizó con el software statistical package for the social sciences, versión 20. En los resultados se observó que las extracciones realizadas en cualquiera de las combinaciones seguidas en este estudio resultaron en una disminución de los índices de Bolton globales. Sin embargo, la discrepancia en el tamaño de los dientes fue mayor con la extracción de todos los primeros premolares, mientras que la menor discrepancia se registró con la extracción de todos los segundos premolares. También se encontró que, según la combinación de dientes elegidos para la extracción, había una diferencia significativa en las proporciones generales de Bolton entre hombres y mujeres.<sup>10</sup>

**Janson G, Aliaga-Del Castillo A y col. (São Paulo Brasil 2017)** realizaron una investigación denominada “Cambios en la relación sagital de la base apical en el tratamiento de maloclusión de clase II con y sin extracciones de premolares: una revisión sistemática y metanálisis”; ellos consideraron estudios controlados que evaluaron los cambios del ángulo ANB después del tratamiento de maloclusión clase II División 1 con o sin extracciones de premolares. Realizaron búsquedas en bases de datos electrónicas (Pubmed, Embase, web of science, Scopus, the

Cochrane Library, Lilacs y Google scholar) sin limitaciones en cuanto al año de publicación o el idioma. El riesgo de sesgo se evaluó con la herramienta risk of bias in non-randomized studies-of interventions de la colaboración cochrane. La diferencia de medias (DM) y el intervalo de confianza (IC) del 95% se calcularon a partir del metanálisis de efectos aleatorios. También se realizaron análisis de subgrupos y de sensibilidad, el resultado del metanálisis se realizó solo para el protocolo de no extracción. En los pacientes tratados sin extracción de clase II, el promedio de los diversos efectos fue una reducción en el ángulo ANB de  $1,56^\circ$  (IC del 95 %: 1,03, 2,09,  $P < 0,001$ ) en comparación con los sujetos de clase II no tratados. Las maloclusiones de clase II tratadas con extracciones de dos premolares maxilares y extracciones de cuatro premolares produjeron reducciones medias estimadas en ANB de  $-1,88^\circ$  y  $-2,55^\circ$ , respectivamente. Sin embargo, hay una falta de estudios de bajo riesgo de sesgo.<sup>11</sup>

**Yoon W, Hwang S y col (Seúl Corea 2017)** en su investigación de “Cambios en la función oclusal después de la extracción de premolares: seguimiento de 2 años”, expone a las pacientes tratadas con un aparato fijo se dividieron en grupos sin extracción ( $n = 36$ ), extracción de dos premolares maxilares ( $n = 31$ ) y extracción de cuatro premolares ( $n = 18$ ). Se utilizaron películas sensibles a la presión de mordida para analizar el área de contacto oclusal y la fuerza. Las mediciones se realizaron antes del tratamiento (Pre-tx), inmediatamente después (post-Tx) y 2 años después (pre y post-tx). Los datos se analizaron utilizando un modelo mixto lineal y la prueba post hoc de Bonferroni, cuyos resultados fueron que el área de contacto oclusal y la fuerza después del tratamiento disminuyeron significativamente en comparación con los valores anteriores al tratamiento, pero aumentaron 2 años después en todos los grupos. No hubo diferencias significativas en el área o fuerza de contacto oclusal durante todo el período de observación entre los tres grupos ( $P > 0,05$ ). El área de contacto oclusal y la fuerza en los grupos sin extracción y con extracción de dos premolares maxilares se recuperaron a los niveles anteriores al tratamiento 2 años después ( $P > 0,05$ ). El área de contacto oclusal en el grupo de extracción de cuatro premolares fue significativamente menor que el nivel previo al tratamiento después de 2 años de retención ( $P < 0,05$ ).<sup>12</sup>

**Beit P, Konstantonis D (Zúrich Suiza 2017)** en su investigación “Cambios esqueléticos verticales después del tratamiento de extracción y no extracción en pacientes de clase I emparejados identificados por un análisis discriminante: evaluación cefalométrica y superposición de Procrustes”, con una muestra límite de 83 pacientes, 41 tratados con cuatro extracciones de primeros premolares y 42 tratados sin ellas, mediante análisis discriminante aplicado a una muestra original previamente investigada de 542 pacientes de clase I. Las radiografías cefalométricas previas al tratamiento y posteriores al tratamiento se analizaron digitalmente y se evaluaron siete mediciones para cambios esqueléticos verticales. Además, se evaluaron los trazados promedio entre los dos grupos de tratamiento utilizando el método de superposición de Procrustes, los resultados fueron en las variables de SN a Go-Gn y eje Y, mostraron diferencias intergrupales ajustadas de  $-0,91^\circ$  y  $-1,11^\circ$  ( $P = 0,04$ ). Al comparar las diferencias intragrupo medias de todas las variables simultáneamente, se encontró una diferencia significativa entre los dos grupos de tratamiento (valor de p general = 0,04). En el grupo de extracción, solo el ángulo gonial mostró una disminución significativa ( $P = 0,01$ ), mientras que el valor de P general que evaluó las diferencias intragrupo entre el pre y el postratamiento fue significativo (valor de P general  $< 0,01$ ). En el grupo sin extracción, la variable de N-ANS/N-Me, mostró una disminución significativa ( $P = 0,02$ ) y el valor de P general que evaluó las diferencias intragrupo entre el pre y el postratamiento también fue significativo (valor de P general  $< 0,01$ ).<sup>13</sup>

**Janson G, Lenza EB y Col. (São Paulo Brasil 2017)** en su investigación “Cambios dento-esqueléticos y de tejidos blandos en el tratamiento de subdivisión de clase II con protocolos de extracción asimétrica”, seleccionaron una muestra de 126 radiografías cefalométricas laterales de 63 pacientes y se dividió en dos grupos. El grupo 1 estuvo formado por 31 pacientes con maloclusión clase II subdivisión 1 tratados con extracciones asimétricas de dos premolares maxilares y un premolar mandibular del lado clase I, con una edad media inicial de 13,58 años. El grupo 2 estuvo formado por 32 pacientes con maloclusión clase II subdivisión 2 tratados con extracción asimétrica de un primer premolar superior del lado de clase II, con una edad media inicial de 13,98 años. Se usó la prueba

t para la comparación entre grupos en las etapas previa y posterior al tratamiento y para comparar los cambios en el tratamiento. Los resultados fueron que el grupo 1 tuvo mayor reducción de la discrepancia sagital maxilomandibular y mayor extrusión del primer molar maxilar. El grupo 2 tenía inclinación y protrusión labial de los incisivos mandibulares, el grupo 1 tenía inclinación y retracción lingual de los incisivos mandibulares. La asimetría molar maxilar aumentó en el grupo 2, mientras que la asimetría molar mandibular aumentó en el grupo 1.<sup>14</sup>

**Janson G, Castello Branco N. (São Paulo Brasil 2018)** realizaron una investigación comparativa de “Cambios en el tratamiento de tejidos blandos con aparatología funcional fija y con extracción de premolares maxilares en pacientes con maloclusión clase II división 1”, la muestra estuvo constituida por 96 cefalogramas laterales de 48 pacientes, divididos en dos grupos. El grupo 1 estuvo formado por 23 pacientes tratados con aparatología funcional fija asociada a aparatología fija, con edades medias inicial y final de 12,71 y 15,16 años, respectivamente, tiempo medio de tratamiento de 2,44 años y overjet medio inicial de 6,83 mm. El grupo 2 estuvo compuesto por 25 pacientes tratados con exodoncia de dos premolares maxilares con edades medias inicial y final de 13,05 y 15,74 años, respectivamente, tiempo medio de tratamiento de 2,67 años y overjet medio inicial de 7,01 mm. Se utilizaron pruebas t para comparar los cambios de tratamiento y los estados cefalométricos finales entre los grupos. De acuerdo con los resultados, no hubo diferencia entre los grupos con respecto a los cambios en los tejidos blandos y el estado posterior al tratamiento, hubo limitaciones, no siempre fue posible el uso de un solo tipo de aparato funcional fijo en el grupo 1 y la actuación de un solo tipo de mecánica durante el cierre del espacio en el grupo 2.<sup>15</sup>

**Kouvelis G, Dritsas K (Berna Suiza 2018).** realizaron una revisión sistemática del “Efecto del tratamiento de ortodoncia con extracciones de 4 premolares en comparación con el tratamiento sin extracciones en la dimensión vertical de la cara: una revisión sistemática”, con la base de datos electrónicas (Medline, Embase, registro de ensayos del grupo Cochrane de salud oral) de literatura publicada y no publicada y búsquedas manuales de estudios elegibles, sin restricciones de idioma o fecha de publicación. Dos autores realizaron la

extracción de datos de forma independiente y por duplicado. Se evaluó el riesgo de sesgo y sus resultados fueron que después de la aplicación de los criterios de elegibilidad, se incluyeron 14 estudios en esta revisión sistemática, todos fueron retrospectivos. El riesgo de sesgo varió de moderado a crítico, diez estudios investigaron pacientes con varios patrones verticales esqueléticos y clases de maloclusión y no encontraron diferencias entre el tratamiento con extracción (Ex) y sin extracción (Nonex) con respecto a la dimensión vertical, solo 2 estudios encontraron aumentos estadísticamente significativos en los grupos sin extracciones, uno en N-Me (ej: +1,5 mm; Nonex: +5,5 mm;  $P < 0,05$ ) y uno en SN-GoGn (ej:  $-0,9^\circ$ ; Nonex:  $+ 0,8^\circ$ ;  $P < 0,05$ ), pero sin un cambio significativo concurrente en otras medidas verticales como FMA, otros dos estudios mostraron hallazgos opuestos con respecto a N-Me (ej: +2,3 mm; Nonex: +0,9 mm;  $P < 0,05$ ) y FMA (ej:  $+0,3^\circ$ ; Nonex:  $-2,0^\circ$ ;  $P < 0,05$ ). Aunque la calidad de la evidencia varió de moderada a baja, hubo un acuerdo considerable entre estos estudios, lo que sugiere que el tratamiento de ortodoncia con extracciones de 4 premolares no tiene un efecto específico sobre la dimensión vertical esquelética.<sup>16</sup>

**Zavaleta Ramos L. (Trujillo Perú 2019)** presentó una tesis del estudio de “Frecuencia de biotipo facial vertical y su relación con la posición de los incisivos en sujetos de 16 a 25 años de edad”. Este estudio, retrospectivo, transversal descriptivo y observacional, se recolectó un total de 145 análisis cefalométricos seleccionados de forma no probabilística por conveniencia los cuales fueron proporcionados por el centro radiográfico Digital Dent de la ciudad de Trujillo. El biotipo facial vertical se determinó a través del ángulo (Go-Gn a SN). Para determinar la posición de los incisivos se emplearon las medidas de la inclinación del incisivo inferior y superior, ángulo interincisal, posición del incisivo superior e inferior, ángulo del plano incisivo mandibular (IMPA) y el ángulo del plano mandibular. Para determinar la frecuencia del biotipo facial vertical y su relación con la posición de los incisivos en sujetos, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman (Rho) con un nivel de significancia del 5%. Los resultados muestran que existe asociación estadísticamente significativa entre el biotipo facial vertical y la posición de los incisivos en sujetos de 16 a 25 años de edad,

así mismo nos muestra que si existe una mayor asociación con el sexo femenino, que, con el sexo masculino, en conclusión, a mayor inclinación de los incisivos inferiores, mayor valor del ángulo GoGn – SN (patrón facial vertical).<sup>17</sup>

**Borrego-García LL, Carreón-Cruz R (Puebla México 2020)** presentaron el estudio “Factores determinantes de frecuencia de extracción en técnica de brackets de autoligado vs convencionales.”, este estudio retrospectivo y descriptivo tuvo como objetivo, identificar los factores determinantes de frecuencia de extracción en técnica de brackets de autoligado vs convencionales. La muestra fueron 180 expedientes de pacientes con brackets convencionales y 180 de autoligado, de un posgrado de ortodoncia particular en Puebla del 2013 al 2017, que cumplieron los criterios de inclusión. En los resultados se encontró que el factor determinante de extracción para la técnica de bracket de autoligado fue, apiñamiento severo y para la técnica de bracket convencional fue la relación canina de clase II, el perfil convexo, el apiñamiento de moderado a severo y el overbite disminuido; ya que se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05\%$ ) de estos se encontró un 39.7% (143 expedientes de pacientes) con extracciones y 60.3% (217 expedientes de pacientes) sin extracciones, en conclusión: El número de casos de ortodoncia con extracciones varió de acuerdo a los factores determinantes en cada técnica. El factor que influyó en la probabilidad de extracción para la técnica de bracket de autoligado fue el apiñamiento severo, mientras que para la técnica de bracket convencional fue la relación canina de clase II, el perfil convexo, el apiñamiento moderado-severo y el overbite disminuido (menor a 2mm).<sup>18</sup>

**Moon S. y col. (Wuhan China 2021)** realizaron un metaanálisis denominado “Extracción versus no extracción en el cambio del perfil de tejido blando en pacientes con maloclusión: una revisión sistemática y metaanálisis”, resumen la evidencia actual entre el 30 de abril y el 30 de noviembre de 2022, de Pubmed y Scopus artículos publicados desde el inicio hasta noviembre de 2020 usando "ortodoncia", "extracción", "no extracción" y "maloclusión". Los estudios incluidos se resumieron y los datos relevantes se extrajeron y analizaron mediante review manager 5.4, los resultados agrupados de cuatro ensayos controlados demostraron una diferencia no significativa entre la extracción y la no extracción

en términos de SNA (DM = 0,50, IC del 95 %: -0,37, 1,38; $p= 0,26$ ), SNB (DM = 0,11, IC del 95 %: - 1,23, 1,44; $p= 0,88$ ), FMA (DM = 1,82, IC 95 %: -2,39, 6,02; $p= 0,40$ ), IMPA (DM = 0,06, IC 95 %: -8,83, -8,94; $p= 0,99$ ), resalte (DM = -1,47, IC del 95 %: -6,21, 3,26; $p= 0,54$ ) y sobremordida (DM = 0,50, IC del 95 %: -1,40, 2,40; $p= 0,60$ ). Por otro lado, el método de extracción aumentó significativamente el ANB en comparación con el grupo sin extracción (DM = 0,78, IC del 95 %: 0,25, 1,31;  $p= 0,004$ ).<sup>19</sup>

La evidencia demuestra que los protocolos sin extracción para el tratamiento de ortodoncia son una alternativa segura y efectiva. Tanto la extracción temprana como la tardía tuvieron un efecto similar en la corrección del apiñamiento. Se resalta la importancia fundamental de realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento en su decisión de realizar procedimientos de ortodoncia conservadores o no y sus efectos que tendrían en el perfil facial del paciente.

### **1.1.3 Pregunta de investigación.**

¿Cuál es la frecuencia de extracciones dentales según las maloclusiones y el tipo de crecimiento vertical indicadas en pacientes atendidos en la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar UASB 2018 - 2022?

## **1.2 Justificación y uso de resultados**

La investigación presentada es importante dado que refleja la frecuencia de extracciones dentales que se realizaron a los pacientes de la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar UASB 2018 – 2022 en Santa Cruz de la Sierra – Bolivia.

Se obtendrá también el conocimiento del porque se opta por este plan de tratamiento ante la prevalencia de los diferentes tipos de maloclusiones y crecimiento vertical, para así crear un banco de datos ante las autoridades encargadas de la salud oral y la importancia de que contemplen acciones preventivas e interceptivas a tiempo, ya que cada extracción debe ser bien planificada y diagnosticada pues cualquier abuso de las mismas puede llevar a resultados indeseados o desfavorables para el paciente.

De acuerdo a la experiencia y a la literatura, está demostrado que las extracciones alivian el apiñamiento dentario, si el ortodoncista juzga la necesidad de efectuarla, decidirá qué pieza extraer bajo parámetros de selección.

La investigación incluirá también los diferentes protocolos de extracción que debe seguir el clínico al seleccionar la pieza a extraer, ya que pretende apoyar al conocimiento, ampliar la evidencia y otorgar datos actualizados sobre la relación entre maloclusión y crecimiento vertical que constituyen una posibilidad muy importante para el éxito inmediato y a largo plazo.

Los datos precisos y reales obtenidos con respecto a la prevalencia y frecuencia de extracciones realizadas en dicha maestría, presentados en planillas y/o gráficos, proporcionan información valiosa y relevante al especialista para el manejo de tratamiento de ortodoncia, utilizando estos para su mayor seguridad y conclusión satisfactoria tanto para el clínico como para el paciente.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Identificar la frecuencia de extracciones dentales según el tipo de maloclusión y el tipo de crecimiento vertical indicadas en pacientes atendidos en la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar UASB 2018 - 2022”.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la prevalencia de extracción y no extracción dentaria.
2. Determinar la frecuencia de apiñamiento dentario y biprotrusión dentoalveolar.
3. Determinar la frecuencia de extracciones dentales superiores de acuerdo a la pieza según el tipo de maloclusión de Angle.
4. Determinar la frecuencia de extracciones dentales inferiores de acuerdo a la pieza según el tipo de maloclusión de Angle.
5. Determinar la frecuencia de extracciones dentales superiores de acuerdo a la pieza, según su tipo de crecimiento vertical.
6. Determinar la frecuencia de extracciones dentales inferiores de acuerdo a la pieza, según su tipo de crecimiento vertical.

7. Determinar la frecuencia de extracciones dentales superiores de acuerdo a la pieza, según el grupo etario.
8. Determinar la frecuencia de extracciones dentales inferiores de acuerdo a la pieza, según el grupo etario.
9. Determinar la frecuencia de extracciones dentales superiores de acuerdo a la pieza, según el sexo.
10. Determinar la frecuencia de extracciones dentales inferiores de acuerdo a la pieza, según el sexo.

## CAPÍTULO II

### 2 MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

#### 2.1 Antecedentes históricos

Desde los escritos más antiguos en ortodoncia encontramos algunas tentativas para, mediante extracciones, aliviar el apiñamiento dentario: Etienne Bourdet (1757) recomendaba ya la extracción de bicúspides con este propósito, mientras que Hunter (1771) en su escrito “Historia natural de los dientes” recomendaba también la extracción de premolares con el fin de reducir la protrusión de incisivos. Proffit (1953 - 1993) hizo un estudio con 40 años de distancia, la frecuencia de extracciones se situaba en torno al 30%, sobre los cambios en el patrón de extracciones en el tratamiento de maloclusiones durante los últimos 60 años. Sin embargo, en el análisis realizado en 1968 el porcentaje ascendía al 76%. La justificación de este elevado porcentaje radica en gran medida en que en ese tiempo se impuso una corriente tendente a extraer todo diente situado fuera de la arcada.<sup>20</sup>

##### 2.1.1 Conceptos del Dr. Edward Angle

Norman Wahl, en su serie de artículos sobre “Historia de la ortodoncia”, señala que el Dr. Norman Kingsley, considerado por el mismo Angle “El genio más grande de la Ortodoncia”, renuncia a extraer premolares luego de que Edward Angle, una persona dogmática, condenara esta práctica. En realidad, el Dr. Angle, realizó extracciones en algunos de sus casos, y sólo recién entre la sexta y séptima edición de su libro renuncia la práctica de las mismas aduciendo razones como la “Ley de Wolf”, por la cual Angle interpretaba que se formaría nuevo hueso en el lugar donde se extraigan dientes limitando la posibilidad del cierre completo de los espacios; otra razón sería la creencia de Angle en que la función adecuada de la dentición completa mantendría a los dientes en sus posiciones correctas. Sin embargo, y nuevamente según Wahl, una razón más personal parece haber influido en esta determinación: Un resultado pobre estético del tratamiento mediante extracciones que el mismo realizó a su esposa Anna Hopkins, también ortodoncista.<sup>21</sup>

En 1893, el Dr. Calvin Case en su crítica a la clasificación de maloclusiones del Dr. Angle dice: "la clasificación de Angle no considera relación dentofacial, está limitada sólo a los dientes" es Case quien reintroduce la práctica de extracciones pues consideraba que "si bien los dientes pueden ser alineados mediante la expansión de los arcos dentarios y la vestibularización de los dientes, la estabilidad y estética a largo plazo estarán seriamente comprometidas", por lo tanto, continuaba Case "no extraer dientes (por consideraciones respecto al perfil) , es un error tan serio como la extracción de dientes donde no es necesaria".<sup>1</sup>

### **2.1.2 El Debate del Dr. Calvin Case**

El Dr. Calvin Case presentó ante la asociación dental americana en la ciudad de Chicago, Illinois, su conferencia titulada "El problema de la extracción en ortodoncia". Case sustentando su posición extraccionista y su contraparte el Dr. Martin Dewey, un brillante alumno de Angle, protegiendo las ideas dogmáticas de su maestro respecto a no extraer dientes. Martin Dewey y los seguidores de Angle ganaron aquel día, y por los siguientes 30 años la posibilidad de extracciones dentarias con propósitos ortodóntico desapareció de la escena, paradójicamente mucho más adelante Dewey comenzó a tratar algunos de sus casos mediante la extracción de premolares.<sup>1</sup>

### **2.1.3 Análisis de Axel F Lundström**

Axel F. Lundström, era un dentista en Estocolmo, Suecia, que pasó varios meses en 1907 trabajando y observando en la práctica privada de ortodoncia de Edward Angle en St. Louis. A su regreso a Estocolmo, inició una práctica exclusiva de ortodoncia, una de las primeras prácticas de especialidad en el mundo, y comenzó la investigación clínica sobre la maloclusión y sus causas. A partir de sus datos y observaciones, Lundström concluyó que "cuando la base ósea apical de los dientes es deficiente, los dientes apiñados que se mueven por medios mecánicos a una disposición expandida aceptable recaerán cuando se retiren los retenedores". Este fue un hallazgo profundo en ese momento. Atrajo la atención mundial cuando su tesis se volvió a publicar en su totalidad en 1925 en la revista internacional de ortodoncia, cirugía oral y radiología.<sup>22</sup>

#### **2.1.4 La crisis del Dr. Charles Tweed**

El Dr. Tweed pasaría seis semanas tutoriales con el Dr. Edward Angle en Pasadena, California y pronto Angle reconoció en Tweed a un inteligente y hábil ortodoncista ambos trabajaron muy cerca durante los últimos dos años de la vida de Angle, el equipo funcionaba así: Tweed, instalaba los aparatos Edgewise y Angle dirigía el tratamiento a distancia, Tweed tomaba los registros en yeso del progreso de sus casos cada 4 meses y los llevaba desde Phoenix, Arizona hasta Pasadena, California para recibir el consejo y guía de Angle, continuó bajo la tutela de Angle hasta su muerte el 11 de agosto de 1930, después de esto y fiel a los preceptos de Angle, Tweed continuó trabajando sus casos sin realizar extracciones por cinco años más.<sup>23</sup>

Cerca del año de 1933, Charles Tweed, nota en sus casos dos cosas: los perfiles de sus pacientes se estaban haciendo más protrusos, y sus casos están recidivando, volviéndose a apiñar, llegando a una conclusión: “en los casos donde hay estabilidad y balance facial, los incisivos inferiores están verticales respecto a la basal”. Entonces decide retratar con extracciones, dando mejores resultados y llegando a una segunda conclusión: “el planeamiento cuidadoso de extracciones ha permitido mejorar las condiciones de estabilidad y balance facial.”<sup>23</sup>

En 1940, su trabajo fructificó: Tweed, mostró en la reunión anual de la American Association of Orthodontists (AAO) records de 100 casos tratados primero sin extracciones, y sus resultados en fotos y modelos, donde se observaban dientes vestibularizados y perfiles más protrusos, y finalmente los resultados de retratamiento con extracción de los cuatro primeros premolares.<sup>23</sup>

#### **2.1.5 Análisis complementarios para determinar la necesidad de extracción**

El Dr. Cecil Steiner, en octubre de 1956 presenta ante la fundación Tweed su trabajo “Cefalometría en la práctica clínica” publicado luego (1959) en American Journal of Orthodontics. En su trabajo, el Dr. Steiner presenta la posibilidad de calcular cefalométrica y matemáticamente la necesidad de extraer o no

premolares para solucionar sus casos, en el llamado "Análisis individualizado de Steiner".<sup>1</sup>

Hugo Trevisi, analiza el trabajo de Mc.Laughlin y elabora lo que denomina VTO dentario (visual treatment objective), un modelo también matemático para la planificación del tratamiento. El esquema VTO dentario considera en su esquema: corrección de la posición de caninos y molares, corrección de la posición de los incisivos respecto a la línea NB, corrección de la curva de spee, cantidad de apiñamiento por sectores (de canino a canino, y del sector posterior), corrección de líneas medias. Según el planteamiento del grupo Trevisi, mediante el VTO, se puede determinar la necesidad de extracciones, y la dirección en que los espacios de extracción deben ser cerrados, utilizando para esto flechas y números con signos positivos o negativos según se gane o pierda espacio.<sup>24</sup>

### **2.1.6 Estudio comparativo en frecuencias de extracciones**

Peck y Peck en 1970, confirman este giro salvaje en las frecuencias de extracción durante este tiempo. Además, los métodos de expansión sin extracción son buenos para los negocios, como lo han demostrado los intereses comerciales de la ortodoncia. Concluyeron que el público en general admira un patrón dentofacial más lleno y más protrusivo comparado con los parámetros ortodóncicos para perfiles en blancos. Ellos enfocaron la importancia de la opinión pública exponiendo que "la primordial valoración estética debería ser procedente de los pacientes, no justamente de nosotros mismos (ortodoncistas)".<sup>25</sup>

Dwight Damon en 2000, se introdujo el soporte in-ovation que relacionan de forma antinatural su interesante diseño de brackets autoligables con el dogma expansionista anticuado, es probablemente uno de los principales responsables de la explosión actual de la "filosofía" de la ortodoncia sin extracciones. Ha afirmado que sus métodos de bajo perfil caracterizados por la ausencia de elásticos y ligaduras metálicas para mantener el arco en posición pueden reducir la frecuencia de extracción de ortodoncia por debajo del 5%.<sup>26</sup>

Garret Djeu G en 2005, evalúa los resultados del uso de invisalign y el tratamiento de ortodoncia tradicional en 48 pacientes, como mecanismo de

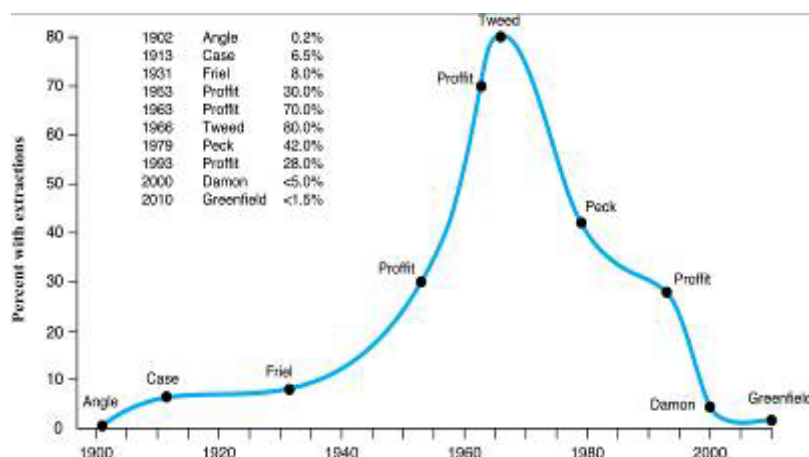
ortodoncia complementario para los tratamientos. El invisalign fue especialmente deficiente en su capacidad para corregir grandes discrepancias anteroposteriores y contactos oclusales. Los puntos fuertes de invisalign eran su capacidad para cerrar espacios y corregir las rotaciones anteriores y las alturas de las crestas marginales. Una limitación importante en los aparatos de alineación removibles es que no pueden producir fuerzas de ortodoncia y movimientos de diente / raíz necesarios para manejar adecuadamente un plan de tratamiento típico de extracción de dientes.<sup>27</sup>

Greenfield en 2010, describir la evolución de la técnica de desarrollo coordinado del arco del tratamiento sin extracciones, dando un enfoque combinado de ortopedia y ortodoncia que utiliza períodos óptimos de crecimiento y desarrollo para producir resultados con estabilidad a largo plazo, enumeró los 10 criterios del desarrollo coordinado del arco, que puede reducir mágicamente la extracción de dientes para el tratamiento de ortodoncia a menos del 1,5% de las muestras de 48 pacientes.<sup>28</sup>

Sheldon Peck en 2017, analiza críticamente un espectro completo de evidencia de la biología, la antropología y la historia en la búsqueda de la verdad entre las variables de ortodoncia altamente controvertidas: extracción versus no extracción, retención fija versus retención limitada y estabilidad racionalizada versus homeostasis biológica, la investigación muestra 110 años de frecuencias de extracción de ortodoncia, concluye que, en Europa y América del Norte, al menos entre el 15 % y el 25 % requieren extracciones, ya que el apiñamiento dental es cada vez más frecuente y grave, por tanto, es razonable extraer dientes a menudo en ortodoncia para equilibrar la masa dental con el 'nuevo' tamaño de la mandíbula humana para lograr la mejor estabilidad natural posterior al tratamiento.<sup>29</sup>

La extracción de dientes permanentes seleccionados en el tratamiento de ortodoncia es un método compensatorio esencial que permite a los ortodoncistas lograr resultados relativamente estables en el tratamiento de las maloclusiones que involucran un apiñamiento dental significativo y deficiencias en el espacio

del arco, es por ello que vale la pena calcular la frecuencia de extracción de ortodondia en su práctica.<sup>29</sup>



**Imagen 1: 110 AÑOS DE FRECUENCIAS DE EXTRACCIÓN DE ORTODONDIA**

**Fuente:** Sheldon Peck, extracciones, retención y estabilidad: la búsqueda de la verdad de la ortodondia, *European Journal of Orthodontics*.<sup>29</sup>

### 2.1.7 Maloclusión

Edward Angle en 1899, definió la maloclusión como la perversión del crecimiento y desarrollo normal de la dentadura. La maloclusión es la protagonista del tratamiento ortodóntico, y su concepto ha variado a lo largo del tiempo. Guilford hablaba de la maloclusión para referirse a cualquier desviación de la oclusión ideal.<sup>30</sup>

### 2.1.8 Clasificación de la maloclusión

La clasificación de la maloclusión es una herramienta importante en el diagnóstico, pues nos lleva a elaborar una lista de problemas del paciente y el plan de tratamiento. Es importante clasificar la maloclusión en los tres planos del espacio: anteroposterior, vertical y transversal ya que la maloclusión no sólo afecta a dientes, sino a todo el aparato estomatológico en general (sistema neuromuscular, periodontal y óseo), que constituye el sistema craneofacial tridimensional y así realizar un diagnóstico completo de nuestro sistema estomatológico.<sup>30</sup>

- **Edward Angle en 1899**, realiza primero una clasificación anteroposterior de la maloclusión, basándose en la relación de los molares superiores e

inferiores los cuales debía relacionarse de forma que la cúspide mesiobucal del molar superior ocluyera con el surco bucal del molar inferior, a partir de esto Angle realiza su clasificación en tres tipos:

- Clase I relaciones normales entre molares.
- Clase II molar inferior situado distalmente en relación con el superior.
- Clase III molar inferior situado mesialmente en relación con el molar superior.

Y luego basadas en las relaciones mesiodistales de los dientes, arcos dentales y maxilares, bajo la hipótesis de que el primer molar y canino son los dientes más estables de la dentición y la referencia de la oclusión, considera 7 posiciones distintas:<sup>30</sup>

**Clase I.-** Está caracterizada por las relaciones mesiodistales normales de los maxilares y arcos dentales, indicada por la oclusión normal de los primeros molares, en promedio los arcos dentales están ligeramente colapsados, con el correspondiente apiñamiento de la zona anterior la maloclusión está confinada principalmente a variaciones de la línea de oclusión en la zona de incisivos y caninos. En un gran porcentaje de casos de maloclusión, los arcos dentarios están más o menos contraídos y como resultado encontramos dientes apiñados y fuera de arco, en estos casos los labios sirven como un factor constante y poderoso en mantener esta condición, usualmente actuando con igual efecto en ambos arcos y combatiendo cualquier influencia de la lengua o cualquier tendencia inherente por parte de la naturaleza hacia su auto corrección. El perfil facial puede ser recto.

**Clase II.-** Cuando por cualquier causa los primeros molares inferiores ocluyen distalmente a su relación normal con los primeros molares superiores en extensión de más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado y así sucesivamente los demás dientes ocluirán anormalmente, estarán forzados a una posición de oclusión distal, causando más o menos retrusión o falta de desarrollo de la mandíbula. Existen dos subdivisiones de la clase II, cada una teniendo una subdivisión. La gran diferencia entre estas dos divisiones se

manifiesta en las posiciones de los incisivos, en la primera siendo protruidos y en la segunda retruidos.

**Clase II División 1.-** Está caracterizada por la oclusión distal de los dientes en ambas hemiarquadas de los arcos dentales inferiores, el arco superior es angosto y contraído en forma de v, incisivos protruidos, labio superior corto e hipotónico, incisivos inferiores extruidos, labio inferior hipertónico, el cual descansa entre los incisivos superiores e inferiores, incrementando la protrusión de los incisivos superiores y la retrusión de los inferiores, la mandíbula puede ser más pequeña de lo normal y también se encuentra en oclusión distal en relación a la maxila. El sistema neuromuscular es anormal; dependiendo de la severidad de la maloclusión, puede existir incompetencia labial. La curva de spee está más acentuada debido a la extrusión de los incisivos por falta de función y molares intruidos, se asocia en un gran número de casos a respiradores bucales, debido a alguna forma de obstrucción nasal. El perfil facial puede ser divergente anterior, labial convexo.

**Subdivisión:** mismas características de la división 1, excepto que la oclusión distal es unilateral. 22

**Clase II División 2** Caracterizada específicamente también por la oclusión distal de los dientes de ambas hemiarquadas del arco dental inferior, relaciones mesiodistales de los primeros molares permanentes, pero con retrusión en vez de protrusión de los incisivos superiores, generalmente no existe obstrucción nasofaríngea, la boca generalmente tiene un sellado normal, la función de los labios también es normal, pero causan la retrusión de los incisivos superiores desde su brote hasta que entran en contacto con los ya retruidos incisivos inferiores, resultando en apiñamiento de los incisivos superiores en la zona anterior. La forma de los arcos es más o menos normal, los incisivos inferiores están menos extruidos y la sobremordida vertical es anormal resultado de los incisivos superiores que se encuentran inclinados hacia adentro y hacia abajo.

**Subdivisión:** mismas características, siendo unilateral.

**Clase III.-** Caracterizada por la oclusión mesial de ambas hemiarquadas del arco dental inferior hasta la extensión de ligeramente más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado, puede existir apiñamiento de moderado a severo en ambas arcadas, especialmente en el arco superior, existe inclinación lingual de los incisivos inferiores y caninos, la cual se hace más pronunciada entre más severo es el caso, debido a la presión del labio inferior en su intento por cerrar la boca y disimular la maloclusión. El sistema neuromuscular es anormal encontrando una protrusión ósea mandibular, retrusión maxilar o ambas. El perfil facial puede ser divergente posterior, labial cóncavo.

**Subdivisión:** mismas características, siendo unilateral.

Las limitaciones de la clasificación de Angle:

- No clasifica en los planos vertical ni transversal.
- Puede existir una clase I molar con un patrón de crecimiento clase II o III.
- En la dentición mixta puede existir un plano recto a nivel de los primeros molares permanentes, el cual se ajusta al completar la erupción de los dientes permanentes.<sup>30</sup>

➤ **Ackerman y Proffit en 1960**, realiza el diagrama de Venn, formalizan un sistema de adiciones informales a la clasificación de Angle, identificando cinco características mayores de maloclusión que deberían ser consideradas, siendo esta clasificación muy popular hoy en día, específicamente incluye: evolución de apiñamiento y simetría de los arcos dentales, evolución de la protrusión incisiva y reconoce la relación entre protrusión y apiñamiento, consideración de los planos del espacio anteroposterior, vertical y transversal, proporciones esqueléticas en cada plano.<sup>30</sup>

Las partes del diagrama de Venn se describe:

**Grupo 1.-** Grado de alineación y simetría, esto se representa en la cubierta exterior o universo, las posibilidades son: ideal, apiñamiento, espaciamiento y mutilación, las irregularidades individuales de los dientes también son descritas.

**Grupo 2.-** Estudia el perfil, es el principal dentro del universo, ya que es afectado por muchas maloclusiones, este puede ser divergente en sentido anterior o posterior, con los labios cóncavos, rectos o convexos con respecto al mentón y a la nariz. Engloba a todos los demás grupos.

**Grupos 3.-** Estudia las características transversales de la arcada dentaria, pero también engloba las desviaciones en los tres planos espaciales anteposterior, vertical y transversal, incluyen los subgrupos que coinciden: grupo 6 transagital, grupo 8 verticotransversal y grupo 9 transagitovertical. Se registra una opinión sobre si el problema es dentoalveolar o esquelético.

**Grupos 4.-** Análisis de la relación sagital anteroposterior, se utiliza la clasificación de Angle, complementada por el comentario de si la maloclusión es dentoalveolar, esquelética o de ambos tipos, incluyen los subgrupos que coinciden: grupo 6 transagital, grupo 7 sagitovertical y grupo 9 transagitovertical.

**Grupo 5.-** El paciente y la dentición son observados con respecto a la dimensión vertical, utilizando el término de profundidad de mordida para describir los problemas verticales, las posibilidades son: mordida anterior abierta, mordida anterior profunda, mordida posterior profunda, mordida posterior cruzada.

Limitaciones en la clasificación de Ackerman y Proffit.<sup>30</sup>

- No toma en cuenta la etiología.
  - Es una clasificación estática.
- **Dr. Lawrence Andrews en 1972**, publicó su estudio “Seis llaves para una oclusión normal”, en la cual después de analizar 120 pares de modelos de individuos con oclusiones naturales óptimas sin tratamiento de ortodoncia, concluye en la necesidad de que el objetivo final sea imitar la oclusión natural perfecta para lograr como meta una oclusión estable y funcionalmente óptima.<sup>31</sup>

**Llave 1: Relación molar.** - Toma la relación molar de Angle, pero la completa con una segunda característica igualmente importante: La cúspide

mesiovestibular del primer molar permanente superior cae dentro del surco entre la cúspide mesial y central del primer molar permanente inferior (Angle). La cúspide distovestibular del primer molar permanente superior hace contacto y ocluye con la superficie mesial de la cúspide mesiovestibular del segundo molar permanente inferior.

**Llave 2: Angulación de la corona o “tip”.** - No se refiere al eje mayor del diente completo, sino a la angulación del eje mayor de la corona, que en todos los dientes (excepto en los molares) es considerado el lóbulo central de desarrollo (la porción más prominente y vertical de la superficie labial o vestibular de la corona). En los molares el eje mayor de la corona lo identificamos por el surco vertical de la superficie vestibular de la corona. El grado de “tip” de los incisivos determina la cantidad de espacio mesiodistal que van a ocupar, por lo tanto, tienen un efecto considerable tanto a nivel posterior (en la oclusión), como a nivel anterior (en la estética).

**Llave 3. Inclinación coronal.** - (inclinación labiolingual o bucolingual), en el arco superior, cuando observamos los dientes en sentido vestibulolingual notamos que la raíz de los incisivos centrales se inclina fuertemente hacia palatino; disminuyendo en los laterales y caninos y alcanzando valores cercanos a cero en los premolares y molares. En el arco inferior la raíz de los incisivos centrales y laterales tiene inclinación lingual, y esta disminuye acentuadamente al nivel de los caninos, el primer premolar se implanta verticalmente y, a partir del segundo premolar, el eje longitudinal radicular se inclina vestibularmente aumentando a medida que nos distalizamos en el arco. La inclinación coronal, es el ángulo formado entre una línea tangente en el centro del eje mayor de la corona clínica y una línea perpendicular al plano oclusal, se expresa en grados positivos cuando la porción gingival es lingual a la incisal, y negativos cuando la porción gingival es labial a la incisal, la inclinación de todas las coronas tiene un esquema constante.

**Llave 4. Rotaciones.** - No hay rotaciones Los dientes deben estar libres de rotaciones indeseables, ya que la rotación de un molar, por ejemplo, hace

que ocupe más espacio de lo normal, creando una situación inadecuada para una oclusión normal.

**Llave 5. Puntos de contacto.** - En virtud de la disposición en el arco de los dientes, estos se contactarán entre las superficies mesial y distal de dientes vecinos, que garantizarán la integridad del periodonto, si por algún motivo (traumatismos, caries, malposición dental) estas áreas son destruidas o anormalmente dispuestas, habrá una ruptura del equilibrio entre los dientes contiguos, acarreando traumatismos en el lado de las estructuras de soporte dentario, alrededor del área de contacto se pueden considerar cuatro espacios: tronera vestibular, espacio interdental, tronera palatina o lingual, surco interdental.

**Llave 6. Plano oclusal.** - Curva de spee, la observación cuidadosa de los arcos dentarios, cuando son vistos por vestibular, demuestra que las superficies oclusales no se adaptan a una superficie plana, sino ligeramente curva: cóncava a nivel de los dientes inferiores y convexos en los dientes superiores (descrito por Von Spee en 1890). Andrews afirma que la intercuspidad dentaria mejora cuando la curva es suave.

### **2.1.9 Patrón vertical**

Es la característica particular de crecimiento que presenta cada individuo en el plano vertical, las anomalías en el crecimiento son la mordida abierta y la mordida profunda; las cuales presentan como factores etiológicos la actividad anormal de los músculos y los hábitos como la succión del pulgar u otro dedo y la proyección lingual. En la dinámica de crecimiento vertical del complejo maxilofacial se estudia: el complejo nasomaxilar, la mandíbula, los procesos dentoalveolares superior e inferior y el entorno funcional-muscular, para el equilibrio facial y así dar un mejor enfoque terapéutico a estas maloclusiones.<sup>32</sup>

- **Clasificación de las alteraciones verticales**, debido a su dificultad inherente y a su origen multifactorial, una manera de identificarlas fácilmente es determinar si están afectando las estructuras dentoalveolares, las esqueléticas o ambas.<sup>32</sup>

**Alteraciones verticales dentoalveolares:**

- Mordida abierta dentoalveolar con patrón de crecimiento horizontal, presenta proinclinación de los incisivos superiores e inferiores, como resultado de la protrusión lingual que se considera uno de los factores etiológicos principales en el desarrollo de dicha alteración.
- Mordida abierta dentoalveolar con patrón de crecimiento vertical, presenta protrusión de los dientes anterosuperiores e inclinación lingual de los incisivos inferiores.
- Mordida profunda dentoalveolar, presenta extrusión de los incisivos centrales anterosuperiores y anteroinferiores, que puede acompañarse de retroinclinación y retrusión de las estructuras dentarias anterosuperiores y anteroinferiores.<sup>32</sup>

#### **Alteraciones verticales esqueléticas:**

- Síndrome de cara corta o mordida profunda esquelética, presenta una rotación mandibular arriba y adelante y disminución de la altura facial anteroinferior, puede ser confundido con un caso de clase II con deficiencia mandibular, aunque puede presentar cualquier tipo de maloclusión, es la clase II división 2 la que está más asociada al patrón cara corta.
- Síndrome de cara larga o mordida abierta esquelética, presenta un aumento de la altura facial anteroinferior, con una relación vertical anterior que puede ser normal, de mordida abierta o incluso de mordida profunda, en la cefalometría presenta una tendencia hiperdivergente en sentido horario, AFI aumentada, perfil convexo, Incisivos superiores palatinizados y protruídos e incisivos inferiores vestibularizados y protruídos, la cara también muestra un retrognatismo maxilomandibular.<sup>32</sup>

#### ➤ **Definiciones de las alteraciones verticales**

**Normodivergencia:** Las proporciones verticales fueron establecidas por Frakas y Munro, ellos establecen que una cara ideal es aquella que es dividida en tres tercios iguales por líneas horizontales que pasan a través de la línea del cabello, de la glabella, de subnasal y del mentón, asimismo, realizan una división adicional en el tercio inferior por medio de una línea que

pasa por el estonio, la cual divide este tercio en un tercio superior y dos tercios inferiores.<sup>32</sup>

**Hipodivergencia:** Caracterizada por la cara corta y mordida profunda esquelética, también presenta paralelismo entre los planos horizontales faciales (SN, PM, PP y Frankfort), rotación mandibular arriba y adelante y disminución de la altura facial anteroinferior.<sup>32</sup>

**Hiperdivergencia:** Son muchas las denominaciones que a lo largo de la historia han recibido las deformidades dentofaciales caracterizadas por exceso vertical. Sassouni, Schudy y Sakuda hablan de “mordida abierta esquelética”. Schendel y cols. de “síndrome de cara larga”, Linder- Aronson de “facies adenoidea”. Schudy en 1964, añadió por primera vez el adjetivo “hiperdivergente” al término mordida abierta, recalcando la importancia del fenotipo esquelético de estos pacientes, se puede denominar, así, “mordida abierta hiperdivergente” (MAH) a la mordida abierta con un componente esquelético asociado por la divergencia entre los planos horizontales faciales (SN, PM, PP y Frankfort) y aumento de la altura facial anteroinferior.

El fenotipo hiperdivergente habitualmente comporta alteraciones esqueléticas y dentoalveolares en ambos maxilares y en los tres planos del espacio con disminución de la altura facial posterior y aumento de la anterior, incremento de los ángulos goniaco y mandibular y las alturas de los procesos dentoalveolares, compresión maxilar con oclusión cruzada, postero-rotación mandibular y mordida abierta anterior. El ortodoncista puede manejar aisladamente o en combinación los siguientes recursos: aparato extraoral de tiro occipital con o sin férula oclusal, aparatos funcionales, bloques de mordida posteriores, mentonera vertical y extracciones. El proyecto terapéutico debe ser individualizado.<sup>32</sup>

- **Variables cefalométricas** Existen diferencias cefalométricas en la determinación del patrón esquelético vertical con los análisis cefalométricos.<sup>33</sup>

**Hipodivergencia:** ángulos q lo indican

- Según Tweed: FMA menor de 22°

- Según Ricketts: ENA-Xi-Pm menor a  $43^\circ$  y F-P.Man menor de  $17^\circ$
- Según Steiner: GoGn-SN menor de  $27^\circ$
- Según Björk-Jarabak: S-Go/N-Me 64 a 80%
- Según Kim: ODI mayor de  $77^\circ$
- Según Bimler: ángulo basal inferior menor de  $15^\circ$

**Hiperdivergencia:** ángulos que lo indican

- Según Tweed: FMA mayor de  $28^\circ$
  - Según Ricketts: ENA-Xi-Pm mayor a  $51^\circ$  y F- P.Man mayor de  $28^\circ$
  - Según Steiner: GoGn-SN mayor de  $37^\circ$
  - Según Björk-Jarabak: S-Go/N-Me 54 a 58%
  - Según Kim: ODI menor de  $65^\circ$
  - Según Bimler: ángulo basal inferior mayor de  $30^\circ$
- **Cefalograma de Tweed 1946.** Destacó los cuatro objetivos del tratamiento ortodóntico con énfasis y preocupación por la estética facial satisfactoria, con esta mejora la aplicación clínica de la cefalometría, de una muestra de 95 individuos con buen balance facial, midió el grupo de tres medidas angulares que vinieron a formar lo que se conoce como el triángulo de Tweed: FMA (Frankfort-plano mandibular), IMPA (incisivo inferior-plano mandibular) y FMIA (Frankfort-incisivo inferior). los ángulos internos de este al ser sumados deben de totalizar  $180^\circ$ .<sup>34</sup>
- **Análisis cefalométrico de Ricketts 1957.** Diseño este cefalograma de forma muy particular, es esencial destacar el ángulo formado por el punto ENA (espina nasal anterior), Xi (punto determinado en la rama mandibular) y Pm (suprapogonion), el cual es denominado altura facial inferior, este ángulo a nivel ortopédico describe la existencia de un problema esquelético de la relación maxilar-mandibular en el cual obtenemos dos resultados que pueden ser mordida abierta (valores altos) o profunda (valores bajos) respectivamente a la norma de  $47^\circ \pm 4^\circ$ . Por tanto, las caras largas con patrones esqueléticos verticales severos se verán con valores aumentados, por consecuencia caras cortas presentarán valores disminuidos, a nivel de la rehabilitación oral este ángulo es el equivalente de la dimensión vertical.

Cabe destacar el ángulo formado por el plano mandibular Go-Me y el plano de Frankfort Po-Or, norma de  $26^\circ$  a la edad de 9 años y disminuye 0.3 o por año. Desviación clínica:  $\pm 4.5$ , indicando la dirección de crecimiento, ángulos abiertos crecimiento vertical, mordida abierta y ángulo cerrado crecimiento horizontal, mordidas profundas esqueléticas.<sup>35</sup>

- **Cefalograma de Steiner 1959.** Utilizó partes de análisis de autores como: Brodie, Downs, Holdaway, Riedel, Wyle, Thompson y Margolis, los cuales le parecieron más significativos para evaluar ciertos problemas ortodónticos, la línea de referencia usada en este análisis es la línea SN, por su fácil localización.<sup>36</sup>

**Patrón esquelético - ángulo Go-GN-SN:** este ángulo indica la dirección de crecimiento y está formado por la intersección del plano mandibular (Go-Gn) y plano S-N, expresa el grado de apertura y altura vertical de la porción anterior de la mandíbula, valor normal:  $32^\circ \pm 2^\circ$ .

- $>32^\circ$  refleja un crecimiento vertical, común en pacientes leptoprosópicos, pacientes con mordida abierta anterior esquelética.
- $< 32^\circ$  indica crecimiento horizontal, puede manifestarse en pacientes con mordida profunda.

- **Análisis de Björk-Jarabak 1969.** Análisis de predicción de la rotación mandibular (dinámica), enunciando siete criterios estructurales de gran ayuda en los casos más extremos, se puede obtener información de crecimiento del tipo cuantitativo y cualitativo, las medidas que se rescatan de este análisis son la altura facial posterior y la altura facial anterior y la proporción entre ellas, pudiendo ayudar en el estudio y planificación de un caso que involucre variación en la dimensión vertical oclusal. (S-Go/N-Me).<sup>37</sup>
- **Cefalograma de Kim 1974.** Desarrolló un método cefalométrico analítico que permitió evaluar el patrón de la maloclusión desde un punto de vista vertical y horizontal, por separado y en conjunto, al mismo tiempo ofrece un índice de extracción que contribuye a la decisión de este procedimiento con fines ortodónticos, el análisis diferencial cefalométrico se basa en: indicador de sobremordida (ODI), valora el componente vertical, indicador de displasia

anteroposterior (APDI), valora el componente horizontal, factor de combinación (FC) e índice de extracción (IE).<sup>38</sup>

### **Pasos para la medición del ODI (overbite depth indicator)**

- Medir el ángulo formado por el plano mandibular (MP) y el plano A-B, anotarlo en el cuadro correspondiente al caso. (MP-AB ejemplo:  $76^\circ$ ).
- Medir el ángulo formado por el plano de Frankfort (FH), y el plano palatino (PP), este puede ser positivo o negativo: el ángulo positivo indica que el paladar está inclinado adelante hacia abajo, el ángulo negativo indica que el paladar está inclinado hacia arriba y adelante. (FH-PP ejemplo:  $-3^\circ$ ).
- La fórmula para obtener el indicador de profundidad de sobremordida vertical ( $76^\circ - 3^\circ = 73^\circ$ ), en este ejemplo el ODI es de  $73^\circ$ , poco menor a la norma ( $74.5^\circ \pm 6^\circ$ ), la diferencia es de  $1.5^\circ$ , se encuentra dentro de los límites normales con una ligera tendencia a la mordida abierta.

### **Pasos para la medición del APDI**

- Medir el ángulo formado por el plano de Frankfort (FH) y el plano facial (FP), anotarlo en el cuadro correspondiente. (FH-FP ejemplo:  $88^\circ$ ).
- Medir el ángulo formado por el plano facial (FP) y el plano AB, este puede ser positivo o negativo, un ángulo positivo indica que el punto A se encuentra por detrás del punto B (aumentado: clase III), un ángulo negativo indica que el punto A está adelante del punto B (disminuido: clase II) (FP-AB ejemplo:  $-6^\circ$ ).
- Medir el ángulo formado por el plano de Frankfort (FH), y el plano palatino (PP). Esta medida ya se había obtenido en el número 2 de la sección del ODI, si el ángulo del plano palatino es positivo anótelo en el cuadro positivo correspondiente, de otra forma escríbalo en el cuadro negativo que le corresponda (FH-PP ejemplo:  $-3^\circ$ ).
- Una vez que todos los valores han sido anotados, calcule la fórmula verticalmente para obtener el indicador de displasia anteroposterior ( $88^\circ - 6^\circ = 82^\circ - 3^\circ = 79^\circ$ ). En este ejemplo el APDI es de  $79^\circ$ , ligeramente menor que la norma ( $81.4^\circ \pm 3.8^\circ$ ), con una diferencia de  $2.4^\circ$ , tomando en cuenta

la desviación estándar, cae en el rango normal con una tendencia a ser clase II o una relación de clase II unilateral.

**Pasos para la medición del CF** Sumar ODI y APDI para obtener el factor de combinación (CF ejemplo:  $73^\circ + 79^\circ = 152^\circ$ ).

### Índice de extracción (IE) medición del APDI

- Medir el ángulo inter-incisal (IIA) y si es menor a la norma (130) escríbalo en el cuadro correspondiente (ejemplo  $116^\circ$ ), si el ángulo es mayor se anotará en el cuadro superior y se realizará la siguiente fórmula ( $IIA - 130 \div 5 =$ ), si el ángulo es menor se anotará en el cuadro inferior y se aplicará la siguiente fórmula: ( $130 - IIA \div 5 =$ ) ejemplo  $130 - 116 = 14 \div 5 = 2.8$ ).
  - Medir en milímetros la distancia entre los labios y la línea estética: si son retrusivos se anotará el resultado en el cuadro superior y si son protrusivos en el inferior. (ejemplo labio superior 2.5 mm retrusivo, labio inferior 3 mm protrusivo), la línea estética es dibujada, desde un punto medio de la nariz hacia la punta del mentón.
  - Una vez anotados los valores se lleva verticalmente la fórmula para obtener el índice de extracción:  $ODI + APDI - IIA + LS - LI = EI$   $73 + 79 = 152 - 2.8 + 2.5 - 3 = 148.7$ , el factor de combinación CF, presenta una diferencia de 3.9 puntos respecto a la norma ( $152 - 155.9 = -3.9$ ), un análisis individual del ODI y el APDI demuestran que el APDI determina un ligero imbalance facial con distoclusión, junto con el índice de extracción.
  - El índice de extracción (EI), muestra una diferencia de 7.2 la cual es menor que el factor de combinación demostrando una clara indicación para la extracción dental: (EI=148.7, CF=155.9 DIF=7.2), entre más pequeña es la diferencia, menos es la necesidad de realizar de la exodoncia.<sup>38</sup>
- **Cefalograma de Bimler 1985.** Este análisis estudia las relaciones de los componentes morfológicos y funcionales individuales, en donde se toman algunos puntos antropológicos reconocidos por los ortodoncistas para realizar mediciones angulares y lineales.<sup>39</sup>

**Ángulo basal inferior (máxilo-mandibular)**, formado por los planos palatino y mandibular y es llamado ángulo maxilomandibular o ángulo B; este ángulo surge de la partición de un ángulo mayor llamado ángulo del perfil posterior que es un ángulo cefalométrico a diferencia de su contraparte el ángulo del perfil anterior que es un ángulo fotográfico, los 2 componentes: superior e inferior; el ángulo basal superior que fue formado por el clivus y el plano palatino; y el ángulo basal inferior, cuyas medidas nos indican: euriprosopo:  $0^{\circ}$ – $15^{\circ}$ , mesoprosopo:  $15^{\circ}$ – $30^{\circ}$ , leptoprosopo:  $30^{\circ}$ – $45^{\circ}$ .<sup>39</sup>

### 2.1.10 Características del diagnóstico en el plano anteroposterior

- **Clase molar y canina.** - Utilizando la clasificación dental de Angle descrita anteriormente.<sup>30</sup>
- **Clase esquelética.** - Con un análisis cefalométrico ya sea de Steiner o Ricketts, para describir a qué clase esquelética pertenece I normal, II o III. Steiner indica:<sup>36</sup>
  - Clase I cuando tenemos un ángulo de 2 grados.
  - Clase II cuando tenemos un ángulo mayor a 2 grados.
  - Clase III cuando tenemos un ángulo menor a 2 grados.
- **Perfil.** - Se clasificará en divergente anterior, posterior o recto.<sup>30</sup>
  - Perfil labial: convexo, recto y cóncavo.
- **Sobremordida horizontal.** - Puede medirse de tres maneras; clínicamente con una pequeña regla, se mide la distancia en sentido horizontal, del borde incisal del incisivo superior más protruido, al borde incisal del incisivo inferior más protruido en mm, en los modelos de estudio de la misma manera o cefalométricamente, la norma es de 2.5 mm.<sup>35</sup>
- **Inclinación de los incisivos.** - Utilizando el análisis de Ricketts o Steiner, nos indica el grado de protrusión o retrusión en milímetros y proinclinación o retroinclinación en grados de los incisivos superiores e inferiores, la norma es de 22 grados para los incisivos superiores y 25 grados para los inferiores y 4 mm.<sup>36</sup>

### 2.1.11 Características del diagnóstico en el plano vertical

- **Sobremordida vertical.** - Igualmente se puede medir clínicamente, en modelos de estudio o cefalométricamente, la distancia en milímetros en sentido vertical de la cantidad que cubre el borde del incisivo central superior al incisivo central inferior, la norma es de 2.5 milímetros.<sup>35</sup>
- **Curva de Spee.** - Realmente los planos oclusales no son planos, tienen una curvatura debido a que el nivel de los dientes aumenta progresivamente a partir de los premolares y distalmente hasta los terceros molares, utilizando una regla sobre los molares a incisivos, se mide la curvatura del arco inferior en milímetros.<sup>30</sup>

La posición del plano oclusal está determinada principalmente por el crecimiento vertical de los dientes maxilares y su inclinación está determinada especialmente por el crecimiento del hueso dentoalveolar, por lo tanto, controlar el crecimiento vertical del maxilar permitiría solucionar muchos problemas horizontales de la relación máximo mandibular debido a que ambos están íntimamente ligados.<sup>40</sup>

- **Tipo de crecimiento.** - Este sistema permite analizar los distintos tipos de movimientos de las estructuras del cráneo, desplazamientos primarios y secundarios, el proceso palatino normalmente crece hacia abajo debido a la combinación de aposición ósea en la superficie palatina oral y la reabsorción en la zona nasal, la zona pre-maxilar se mueve hacia abajo, actualmente para determinar el tipo de crecimiento se usa el análisis cefalométrico de Steiner, la medida del ángulo Go-Gn; S-Na, indica si el tipo de crecimiento es normal, vertical u horizontal: la norma es de 32°, si es mayor la medición nos indica un crecimiento vertical, si es menor existe un crecimiento horizontal.<sup>35</sup>
- **Tipo de sonrisa.** - Observamos la cantidad de encía que muestra el paciente al sonreír, lo máximo es 2 milímetros, si se observa una cantidad mayor de encía, existe un exceso vertical maxilar, que generalmente también afecta a la tonicidad labial.<sup>30</sup>

### 2.1.12 Características del diagnóstico en el plano transversal

Se mide la cantidad de apiñamiento o espaciamiento en milímetros, marcando con lápiz los modelos de estudio en los dientes que están rotados por falta de espacio y también se miden los espacios entre los dientes en milímetros, posteriormente se van observando los siguientes puntos:<sup>41</sup>

- **Forma de arcos dentales.** - Tipo de arcos dentales que pueden ser ovoidal, rectangular, ojival y la simetría entre estos.
- **Tonicidad labial.** - Es importante, ya que indica si existe armonía en el balance muscular con los dientes, o si existe una aberración muscular causada por una falta de balance entre maxilares, dientes y sistema neuromuscular, pudiendo causar incompetencia labial.
- **Líneas medias dentales.** - Es importante observar la simetría entre las líneas medias inferior y superior, se observa la línea media facial, y se mide en milímetros la discrepancia entre éstas y se determina cuál es la que está desviada hacia la izquierda o derecha, estas deben de coincidir, con una discrepancia de hasta 2 milímetros.
- **Mordidas cruzadas.** - Observamos si existe una mordida cruzada dental, esquelética o telescópica (cuando sobrepasa a el arco antagonista).
- **Inclinación del plano oclusal.** - Observamos la inclinación de nuestro plano oclusal, ya que éste no debe variar durante el tratamiento.
- **Asimetrías faciales y laterognasias.** - Observamos si existen asimetrías faciales en los maxilares y su desviación.<sup>30</sup>

### 2.1.13 Los cuatro determinantes de extracción

- **Evaluación del perfil facial.**- La evaluación de la posición de los labios respecto al rostro, sobre todo respecto al mentón y nariz, resulta sumamente importante para la elaboración del plan de tratamiento, muchas normas lineales y ángulos han sido propuestos para cuantificar la posición del mentón, los labios, y su relación con el perfil facial, entre las principales están: línea "E" de Ricketts, línea "H" de Holdaway, línea "S" de Steiner, línea "B" de Burstone, línea Epker, ángulo "Z" de Merrifield, entre otras.

Los labios se ubican ligeramente por delante de la línea estética en las etapas juveniles, el labio inferior se posiciona detrás de esta línea por la adolescencia y continúa retrayéndose en los adultos, esto puede ocurrir especialmente rápido con la maduración de los hombres a fines de la adolescencia o principio de los 20 años. En las razas orientales y negras, la nariz tiende a ser proporcionalmente más corta y ligeramente más ancha y, particularmente en las negras, los labios son más gruesos de lo que se ve en las poblaciones blancas, el autor plantea que un buen objetivo es con poca o ninguna tensión, fruncido o acción mental excesiva al final del tratamiento, esto logrará una expresión más relajada y relaciones elegantes y saludables y un cierre bucal armonioso.<sup>42</sup>

Cualquiera que sea el parámetro elegido, el ortodoncista mediante las extracciones buscará mejorar el perfil de su paciente o no empeorarlo.

- Merrifield, señala que al retraer los incisivos 4 milímetros el labio inferior se retraerá también 4 milímetros y el superior 3 milímetros.<sup>43</sup>
- Luppapornlarp & Johnston, la relación es de 2 a 3 milímetros de retracción incisal por 1 milímetro de retrusión labial.<sup>44</sup>
- Hagler y Johnston, señalan que la extracción de premolares reduce la protrusión dental y de tejidos blandos en una relación en la que la retrusión de labios representa la mitad de la retracción de los incisivos menos 1 milímetro.<sup>45</sup>

En general, se puede concluir que existe una relación entre la cantidad de retracción de incisivos y la retrusión labial, esta relación es en promedio de entre 3 a 5 milímetros de retracción de incisivos por 1 milímetro de retrusión labial, sin embargo, factores como: raza, grosor de tejidos blandos, y tonicidad de los labios, influyen directamente sobre esta proporción.<sup>42</sup>

- **Posición e inclinación del incisivo inferior.** - Tweed encontró que la inestabilidad de sus casos tratados sin extracciones estaba directamente relacionada con la exagerada inclinación vestibular del incisivo inferior, mientras que en los casos donde había estabilidad, los incisivos estaban posicionados en el centro de la sínfisis, y su eje era perpendicular al plano

mandibular, sus estudios, condujeron directamente a la formulación del “Triángulo Tweed” en el cual está basado su plan de tratamiento, en el “Triángulo de Tweed”, el IMPA (ángulo que forma el incisivo inferior con el plano mandibular) debe ser  $90^\circ$  y no debe ser menor de  $88^\circ$  ni exceder los  $92^\circ$ . Tweed señala también, que por cada milímetro de vestibularización del incisivo inferior se ganan 2 milímetros de espacio, uno por cada lado.<sup>34</sup>

La mayor cantidad de recidiva respecto al apiñamiento dentario, se da a nivel de los incisivos inferiores, aquí el componente mesial de fuerzas y el balance muscular de los tejidos, crea una zona neutra que al ser transgredida inmediatamente crea inestabilidad en el alineamiento del arco.

- **Relaciones caninas en clase I.-** Un buen tratamiento de ortodoncia deberá conseguir y mantener relaciones caninas clase I, el tener relaciones clase I asegura un resultado funcional y estético óptimo del tratamiento.<sup>46</sup>
  - 1er pilar para la formación de un ortodoncista, decidir sobre si extraer o no dientes, y de decidir extraer, que dientes se deberán extraer.
  - 2do pilar, es saber cerrar los espacios de modo que las relaciones caninas finalicen en clase I.

El canino superior es la pieza dentaria que más angulación (en sentido mesiodistal) presenta, diferentes prescripciones de arco recto ubican la angulación del canino superior entre  $7^\circ$  y  $13^\circ$ , su eje debe de caer en la embrazadura formada entre el canino inferior y el premolar ubicado a distal (puede ser primer o segundo premolar), pero la cúspide del canino superior debido a su angulación deberá estar hacia el tercio distal del canino inferior, esto asegura una función canina durante el movimiento excursivo, ya que si la cúspide del canino superior quedará en la embrazadura canino-premolar inferior, sin angulación, la función canina sería realizada contra la cara palatina del incisivo lateral vestibularizándolo o inclusive fracturándolo.<sup>46</sup>

- **Apiñamiento, discrepancia y cantidad de espacio.** - Los principales motivos de consulta al ortodoncista son dos: dientes salidos (vestibularizados o protruidos) y/o dientes apiñados, cuando falta espacio, los dientes se apiñan, se protruyen o ambas cosas, el ortodoncista puede solucionar el

apiñamiento de cuatro formas distintas: extrayendo dientes, vestibularizando incisivos, distalizando los sectores posteriores o desgastándolos en proximal, para siquiera considerar el desgaste interproximal, es sumamente importante evaluar la discrepancia de masa dentaria mediante el análisis de Bolton, pues de no existir discrepancia de masa dentaria entre las arcadas, o no ser esta significativa, la reducción interproximal mediante el desgaste o stripping, traería más problemas que soluciones.<sup>41</sup>

Tampoco se puede pretender solucionar problemas de apiñamiento de moderado a severo empleando stripping, en general la solución del apiñamiento mediante desgaste proximal (o extracción de un incisivo inferior), está indicado sólo en casos muy puntuales: perfil balanceado, apiñamiento moderado (hasta 5 milímetros) en el sector anteroinferior, arco superior con apiñamiento leve, buenas relaciones interoclusales (clase I canina y molar), incisivos con adecuada inclinación, overjet reducido, y exceso de masa en el sector anteroinferior.<sup>1</sup>

Si consideramos la distalización de piezas posteriores como una opción para aliviar el apiñamiento es fundamental evaluar las relaciones interoclusales que presenta el caso, si las relaciones oclusales y caninas son de clase II podemos entonces distalizar los molares y caninos superiores con DAT's (dispositivos de anclaje temporal) o con un arco extraoral para armonizar la oclusión y además conseguir algo de espacio para aliviar el apiñamiento.<sup>47</sup>

Las discrepancias menores de 4 milímetros, no se debe extraer dientes, salvo si el paciente tiene biprotrusión dentoalveolar o relaciones oclusales alteradas, en este último caso las extracciones se realizarán buscando conseguir relaciones caninas clase I, para las discrepancias entre 5 y 9 milímetros, la decisión de extracciones dependerá del perfil de tejidos blandos, la posición de los incisivos en los huesos y las relaciones caninas, mientras que en discrepancia severas mayores a 10 milímetros debemos de considerar la extracción de los primeros premolares, y de existir además relaciones oclusales (caninas) clase II o III, se deberá además distalizar o

mesializar los sectores posteriores para conseguir relaciones oclusales de clase I.<sup>41</sup>

### 2.1.14 Guía de procedimientos contemporáneos

Proffit y Fields crearon una guía de procedimientos contemporáneos para evaluar la necesidad de extracciones en casos de maloclusión clase I con apiñamiento o protrusión, los primeros premolares suelen ser los dientes elegidos por su posición y tamaño compatible con la mayoría de tipos de discrepancias en los casos que requieren la retracción de los dientes anteriores, por regla general, la extracción de segundos premolares no está indicada para casos con grandes discrepancias.<sup>3</sup>

#### ➤ **Procedimientos de extracciones más comunes en ortodoncia:**

- Retracción: movimiento del segmento anterior hacia atrás.
- Atracción: movimiento igual del segmento anterior y del posterior.
- Protracción: movimiento del segmento posterior hacia adelante.

Estudios evaluaron el impacto de las extracciones de los primeros premolares en los labios que, por cada 1 milímetro de retracción del incisivo superior, la retracción media del labio superior es de 0,75 milímetros, 0,64 milímetros o sólo 0,5 milímetros y por cada 1 milímetro de retracción del incisivo mandibular, la retracción media del labio inferior es de 0,6 milímetros o 0,78 milímetros.<sup>48</sup>

### 2.1.15 Indicaciones y contraindicaciones de extracciones dentales en el tratamiento de ortodoncia para la corrección de maloclusiones dentales.

➤ **Villada**, indica las situaciones clínicas en las que el ortodoncista debe hacer extracciones, se pueden agrupar en tres categorías:

- **Apiñamiento severo**, en el cual el espacio dejado por las extracciones será usado para la nivelación dental, por lo tanto, se realizará en las primeras etapas de tratamiento.
- **Coordinación de los arcos**, situación clínica que incluye las desviaciones de línea media, los casos de maloclusión clase II y clase III

de origen dentoalveolar o esquelético en las cuales el paciente quiere camuflar el problema y la extracción dental ayuda a lograr una adecuada relación de los arcos, el espacio será usado en una fase intermedia por tanto se harán luego de haber alineado y nivelado los arcos para el cierre de espacios.

- **Manejo de biprotrusión dentoalveolar**, se extraerá cuando se esté en un arco de trabajo en el que se pueda iniciar el cierre de los espacios inmediatamente después de las extracciones.<sup>49</sup>
- **Emery**, indica extracciones según la maloclusión:
  - **Clase I**, son indicadas las extracciones cuando la longitud del arco no es suficiente para lograr alinear todas las piezas dentarias, está contraindicado cuando la longitud del arco es igual o mayor al que se necesita para lograr alineamiento dental, además, cuando la musculatura labial, hábitos e hipertonicidad han desplazado los dientes hacia lingual.
  - **Clase II división I**, en los casos donde existe balance y estabilidad facial y de la mandíbula, pueden estar indicadas las extracciones en el maxilar superior solamente, en el cual se removerá el primer o segundo premolar, cuando el incisivo inferior está fuera de su base ósea, en esta maloclusión la extracción se hará en los dos arcos, se debe extraer primeros premolares maxilares y segundos premolares mandibulares para no alterar el perfil facial y el incisivo inferior queda en una correcta posición de estabilidad.
  - **Clase III**, las indicaciones dependen del grado de protrusión de los dientes mandibulares, si es leve la extracción de un incisivo es suficiente, si es más severa se remueven premolares, en casos más extremos esta categoría se trata quirúrgicamente, está contraindicado extraer en pacientes que presentan el sector anterior borde a borde.<sup>50</sup>
- **Baumrind y cols**, exponen las razones porcentuales del porque los clínicos deciden extraer:
  - El apiñamiento 49%
  - La protrusión de los incisivos 14%
  - El deseo de mejorar la apariencia del perfil 8%

- La gravedad de discrepancia anteroposterior 5% y también para solucionar discrepancias de la línea media.<sup>50</sup>

#### **2.1.16 Cambios que producen los tratamientos de ortodoncia con extracciones dentales:**

- **Cambios en el perfil:** Al analizar el cambio de posición de los labios en el plano horizontal, por cada 2 milímetro de retracción incisal el labio superior se retrae 1 milímetro y el ángulo nasolabial aumenta aproximadamente 3°, las posiciones verticales de los labios se basan en la posición vertical del maxilar y la brecha interlabial.<sup>51</sup>
- **Cambios en los incisivos:** Los incisivos superiores son los dientes más susceptibles a reabsorciones radiculares, por eso cuando se realiza la retracción de los incisivos se debe controlar la fuerza para que no exceda los 50 gramos por diente y disminuya así la posibilidad de reabsorciones.<sup>52</sup>
- **Cambios en la sonrisa:** Con la extracción de los primeros premolares se produce un gran estrechamiento de los arcos dentales y aparecen espacios oscuros "corredores bucales" produce un efecto poco estético.<sup>53</sup>
- **Cambios en la posición de los primeros molares:** Cuando se desea un movimiento diferencial entre los primeros molares maxilares y mandibular hay necesidad de combinar las extracciones entre primeros y segundos premolares, para corregir y llegar a la clase I. El camuflaje ortodóntico representa un compromiso que puede ser aceptable en discrepancias esqueléticas moderadas, pero que no lo es tanto en discrepancias más graves, la corrección quirúrgica queda reservada para los problemas de mayor gravedad.<sup>54</sup>
- **Cambios transversales en los arcos:** En casos de extracciones de primeros premolares cambia de manera significativa el ancho intermolar y disminuye la longitud del arco total. Autores como Maaitah afirman que la reducción de las dimensiones del arco como resultado de la extracción no afecta a las dimensiones de las vías respiratorias superiores.<sup>54</sup>
- **Efectos sobre la dimensión vertical.** El movimiento hacia mesial de los dientes posteriores, para ocupar el espacio que dejan las extracciones de

los premolares, produce una disminución de la altura facial anterior y se reduce la dimensión vertical ya que la mandíbula rota en sentido antihorario y por cada milímetro de distalización de los seis dientes anteriores maxilares y mandibulares, hay 2mm de incremento en altura facial anterior, por tanto las extracciones son más favorables en pacientes con mordida abierta que en pacientes con sonrisa gingival.<sup>52</sup>

- **Cambios esqueléticos.** El tratamiento de extracción durante el crecimiento va a afectar el desarrollo de las estructuras óseas dentro del área maxilofacial, pero el efecto sobre el punto A es menor que en el punto B ya que la mandíbula con frecuencia seguirá creciendo incluso después de que el crecimiento maxilar se ha completado.<sup>55</sup>

### 2.1.17 Piezas dentarias tomadas en cuenta para ser sometidas a extracción durante un tratamiento ortodóntico

La elección de los dientes para ser extraídos tendría una influencia directa en la cantidad de retracción de los incisivos, pues existe una estrecha relación entre la suma de la superficie de la raíz y el grado de anclaje.<sup>47</sup>

Vaden en 1996, sugiere un esquema de las secuencias más utilizadas y el porcentaje de casos que utilizaron cada secuencia, todo esto en base al diagnóstico y tratamiento de 3600 pacientes desde 1963 al 1993. El porcentaje de extracción fue del 60.4%. Los diferentes patrones de extracción tuvieron la siguiente frecuencia:<sup>56</sup>

4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	6	6
4	4			5	5	5	5	4	4	6	6
<b>49.2%</b>		<b>11.5%</b>		<b>3.6%</b>		<b>2.9%</b>		<b>2.6%</b>		<b>1.7%</b>	

**Imagen 2: Esquema porcentual de las secuencias de extracciones más utilizadas**

Vaden JL, Straight talk about extraction and non-extraction: A differential diagnostic decision. Am j orthod dentofacial orthop. <sup>56</sup>

**Fuente:** Dibujo elaboración propia

- **Extracción de primeros premolares.** - Se consigue un alivio de apiñamiento de incisivos de 5 milímetros, con una retracción de incisivos de máximo 5 milímetros y mínimo de 2 milímetros, y desplazamiento anterior de dientes posteriores máximo de 5 milímetros y mínimo de 2 milímetros.<sup>54</sup>
- Primeros premolares superiores: En casos de clase II dental; protrusión maxilar, apiñamiento anterior en el maxilar superior o ambos y buena posición de los incisivos mandibulares, con poca o ninguna aglomeración.
  - Primeros premolares maxilares y mandibulares: en casos de clase I o II con discrepancia grave en la longitud del arco, biprotrusión dental o ambos y medida media o alta del plano mandibular.
  - Primeros premolares maxilares y segundos premolares mandibulares: en casos de clase II media o moderada; discrepancia moderada de longitud de arco; la falta de armonía en los tejidos blandos y medida media o alta del ángulo del plano mandibular, también en los casos de ausencia de apiñamiento severo o protrusión excesiva de los incisivos inferiores de modo que los espacios de extracción están disponibles para el movimiento de los dientes antero-posterior y no para la correcta alineación de los incisivos.<sup>56</sup>
- **Extracción de segundos premolares.** - Se encuentra un alivio de apiñamiento de incisivos de 3 milímetros, con una retracción de incisivos de máximo 3 milímetros y mínimo de 0 milímetros, y desplazamiento anterior de dientes posteriores máximo de 6 milímetros y mínimo de 4 milímetros.<sup>54</sup>

La extracción de segundos premolares superiores e inferiores limita la cantidad de retracción de los incisivos durante el cierre de espacios para prevenir aplanamiento del perfil, el movimiento mesial de los molares provoca una rotación mandibular en dirección antihoraria, disminuyendo la dimensión vertical, por lo tanto, en pacientes hipodivergentes, y normodivergentes se prefiere la extracción de los primeros premolares, y en pacientes hiperdivergentes, se prefiere la extracción de los segundos premolares. La extracción de segundos premolares maxilares y primeros mandibulares para casos de clase III dental y esquelética que tienen apiñamiento antero inferior severo, mordida cruzada anterior o bis a bis, con un arco maxilar sin muchos

problemas anteriores, pues tienen influencia sobre la AFAl y disminuyen la dimensión vertical.<sup>50</sup>

- **Extracción de incisivos inferiores.** - Provoca un alivio del apiñamiento de 4 milímetros, para una retracción máxima de 3 milímetros y mínima de 1 milímetro, y un desplazamiento anterior de dientes posteriores mínimo de 0 y máximo de 2 milímetros.<sup>52</sup>
  - Casos de clase I con anomalías en el número y tamaño de los dientes son ideales para esta terapia, sin embargo, antes de tomar la decisión de la extracción hay que tomar en cuenta los siguientes factores: discrepancia de Bolton (menor o igual a 4,5 milímetros), tamaño de las coronas y la inclinación de los incisivos maxilares y mandibulares, la anchura de las raíces de los incisivos mandibulares, la cantidad de esmalte interproximal en las coronas de los incisivos superiores, la salud de los incisivos mandibulares, si existe ausencia congénita de dientes, si existe erupción ectópica de los incisivos, la presencia de clase III moderada, además, en casos en los cuales el paciente presenta un perfil recto puede ser una buena opción, ya que resuelve el apiñamiento sin afectar el perfil.<sup>20, 57</sup>
  - Está contraindicada esta terapia en todos los casos con sobremordida severa y patrón de crecimiento horizontal, apiñamiento bimaxilar sin discrepancia de Bolton, en el aumento de overjet. Además, hay cierta preocupación de que la extracción de un incisivo mandibular puede afectar a las relaciones interoclusales de los dientes anteriores.<sup>58</sup>

El set up es la forma más exacta para predecir las posibles relaciones oclusales se pueden alcanzar con el tratamiento de y decidir cuál es la mejor opción, así, si el resalte es excesivo o la oclusión es inaceptable en el set up, el striping en la arcada superior debe ser considerado dentro de límites aceptables.<sup>52</sup>

- **Extracción de incisivo lateral superior.** - Es uno de los dientes que más frecuentemente se encuentra ausente congénitamente con un 1,3% de la población carente de al menos uno de estos dientes, los ortodoncistas a veces se enfrentan a situaciones en las que se ven obligados a extraer los

incisivos superiores por diversas razones, como la presencia de dientes en forma de clavija, severamente mal posicionados o impactados, o debido a la reabsorción de la raíz debido a los caninos superiores colocados ectópicamente, el cierre de espacios con ortodoncia, utilizando los caninos para reemplazar los incisivos laterales maxilares ausentes, es una de las opciones de tratamiento comunes que se utilizan para proporcionar un mejor resultado estético, sin embargo, la sustitución de caninos por incisivos laterales modifica drásticamente la oclusión funcional, ya que no hay potencial para la guía canina durante las excursiones de movimiento de la mandíbula.<sup>59</sup>

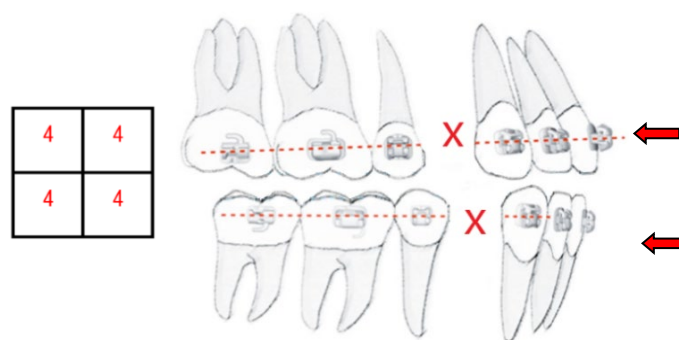
- **Extracción de primeros molares.** - El alivio de apiñamiento es igual que en el segundo premolar de 3 milímetros, sin embargo, la retracción de incisivos es un máximo de 2 milímetros y mínimo de 0 milímetros, y se logra un desplazamiento anterior de dientes posteriores máximo de 8 milímetros y mínimo de 6 milímetros.<sup>54</sup>
  - La decisión la mayoría de las veces se ve influenciada por factores locales como las caries o lesiones periodontales, extrusiones en exceso, molares tratados endodónticamente o con restauraciones extensas, en apiñamiento severo en pacientes con alto plano mandibular y perfil convexo y en los casos de ausencia previa de molares son otras indicaciones de esta terapéutica.<sup>60</sup>
  - Una buena alternativa para el tratamiento de adultos con una maloclusión de clase III es la extracción de los primeros molares inferiores siempre que exista el espacio para corregir el overjet, overbite, y la relación molar, siempre y cuando se observe un buen estado de los segundos y terceros molares.<sup>61</sup>
  - Está contraindicada para pacientes con apiñamiento leve o moderado y la de la AFAI disminuída, en pacientes con reabsorción radicular y / o raíces cortas, en pacientes con bruxismo la extracción molar debe ser evitado debido a interferencias oclusales que se producen durante el cierre de los espacios, por lo tanto, tener una sobrecarga de las fuerzas sobre los dientes posteriores.<sup>60</sup>

- **Extracción de segundos molares.** - En aquellos casos en los que, la falta de espacio para las piezas retenidas, nos revele migración mesial de los sectores posteriores, el distalamiento será la elección terapéutica y la extracción de segundos molares, podrá convertirse en un aliado importante, se puede prevenir perfil de retracción excesiva, reducir el tiempo de tratamiento, debido a utilizar sólo la cantidad de espacio necesario para lograr la relación de llave molar y la facilidad de movimiento distal de los primeros molares, también disminuye la tendencia de la apertura de la mordida en pacientes con aumento del tercio facial inferior.<sup>60</sup>
- **Extracción de terceros molares.** - Se indican por varias razones, siendo la más común la impactación, la cual proviene de la falta de espacio en los arcos dentales o del eje de erupción inapropiado, el momento ideal para la extracción es cuando estos dientes tienen más de 1/3 de la raíz formada, por lo general entre 17 y 20 años de edad. Su extracción está indicada en casos de infecciones e inflamaciones, reabsorción radicular, quistes y tumores ontogénicos, deterioro del nervio dentario inferior y como alternativa al tratamiento de la clase II, la extracción de los terceros molares está contraindicada en casos de extracción de los segundos molares permanentes.<sup>60</sup>
- **Extracciones asimétricas.** - Es importante identificar el área específica de asimetría de los arcos cuando encontramos discrepancias en las relaciones caninas y molares iniciales para poder obtener relaciones clases I caninas, los protocolos de extracciones asimétricas en las subdivisiones de maloclusión clase II es a menudo un tratamiento acertado, ya que mantiene las relaciones molares existentes, facilita la biomecánica y reduce el tiempo de tratamiento, además, como consecuencia de las extracciones asimétricas la corrección de las líneas medias puede ser posible sin cantar los planos oclusales. En este tipo de terapéutica es básico utilizar tres procedimientos diagnósticos: análisis de Bolton, evaluación del espacio disponible en las arcadas dentales y un set-up, para realizar los ajustes necesarios y prevenir inconvenientes durante el tratamiento; con ello alcanzar el éxito deseado.<sup>62,63</sup>

### 2.1.18 Protocolos de extracción

#### ➤ Protocolo 1.- Extracción de cuatro primeros premolares

Puede ser necesario en muchos tipos de maloclusiones, pero particularmente en casos de mala oclusión clase I apiñamiento severo y en casos de biprotusión dentaria, sobremordida horizontal aumentada o normal o sobremordida vertical aumentada o normal. Sin embargo, más recientemente, se ha informado acerca de la dificultad del tratamiento, mayor tiempo de tratamiento, y los riesgos de la reabsorción radicular y problemas periodontales, sobre todo en pacientes adultos.<sup>64,65</sup>



**Imagen 3: EXTRACCIÓN DE PRIMEROS PREMOLARES SUPERIORES E INFERIORES**

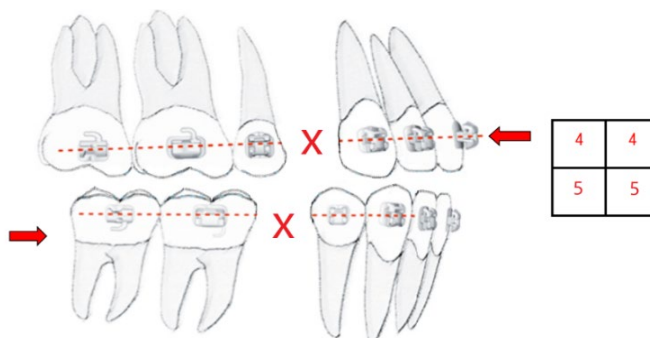
Fuente: Dibujos elaboración propia

#### ➤ Protocolo 2.- Extracción de dos primeros premolares superiores y dos segundos premolares inferiores.

Se utiliza en casos de maloclusiones de clase II división 1 dentales y esqueléticas con apiñamiento anterosuperior severo o protrusión dentoalveolar leve o moderada (overjet aumentado), en presencia de un arco mandibular con poco apiñamiento o protrusión de incisivos inferiores y los segundos premolares inferiores se extraen cuando no se necesita retraer los incisivos inferiores por encontrarse en una posición más o menos estable, el movimiento mesial de las molares provoca una rotación mandibular en dirección antihoraria disminuyendo la dimensión vertical, por lo que se recomienda en pacientes hiperdivergentes.<sup>66</sup>

En algunos casos de clase II tratados con este protocolo se pudo haber considerado también la extracción solo de premolares superiores o utilizar un

aparato extraoral para distalizar molares, mediante este protocolo se puede eliminar la necesidad del aparato extraoral usando el anclaje disponible en los primeros molares inferiores, y mediante el uso de elásticos de clase II, disminuir el overjet y al mismo tiempo lograr las relaciones molares de clase I cerrando los espacios superiores mediante retracción anterior y los espacios inferiores mediante protracción posterior.<sup>66</sup>



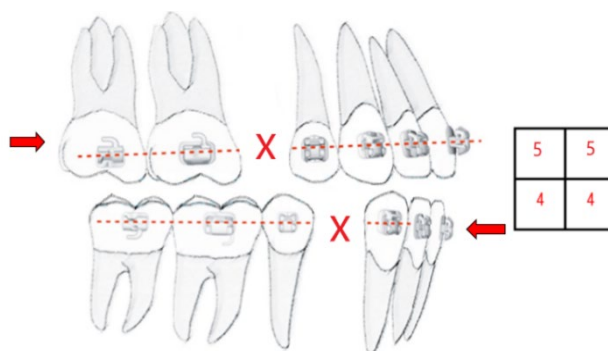
**Imagen 4: EXTRACCIÓN DE PRIMEROS PREMOLARES SUPERIORES Y SEGUNDOS PREMOLARES INFERIORES**

Fuente: Dibujos elaboración propia

➤ **Protocolo 3.- Extracción de segundas premolares superiores y primeras inferiores**

Este protocolo se utiliza en los casos de clase III dental y esquelética con apiñamiento anteroinferior severo, mordida cruzada anterior o bis a bis, con un arco maxilar sin mayores problemas anteriores, tiene una influencia sobre la altura facial anteroinferior y disminuye la dimensión vertical.<sup>67</sup>

Al extraer los segundos premolares superiores se favorece la mesialización de la primera molar para poder llegar a establecer la relación molar de clase I, y al extraer los primeros premolares inferiores se podrán distalizar los caninos para conseguir la clase I canina y con el espacio remanente a mesial de caninos se podrán retraer los incisivos inferiores.<sup>67</sup>



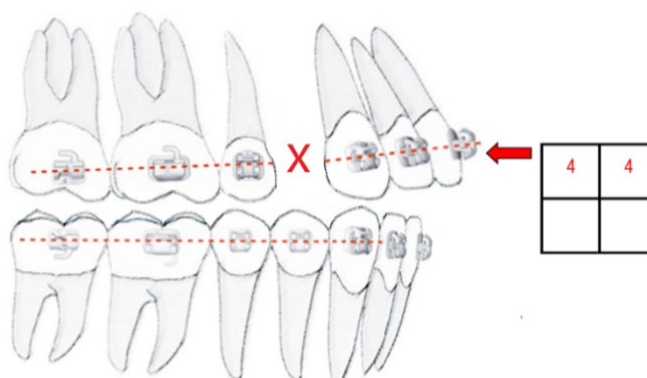
**Imagen 5: EXTRACCIÓN DE SEGUNDOS PREMOLARES SUPERIORES Y PRIMEROS PREMOLARES INFERIORES**

Fuente: Dibujos elaboración propia

➤ **Protocolo 4.- Extracción de dos primeros premolares superiores**

Se utiliza este protocolo en casos de clase II división 1 esquelética o dental con un arco superior que tiene apiñamiento o protrusión dentoalveolar severa, mientras que el arco inferior presenta buenas condiciones, las relaciones caninas finalizan en clase I y el acople anterior queda perfecto, pero las relaciones molares quedan en una clase II funcional.

Está demostrado que el tratamiento de una maloclusión de clase II completa con extracción de 2 premolares superiores produce un mejor resultado que el protocolo de extraer 4 premolares, debido a que obtener una relación molar de clase II con la extracción de 4 premolares requiere un mayor refuerzo del anclaje y mayor colaboración por parte del paciente que mantener la relación molar de clase II en un protocolo de 2 extracciones.<sup>64, 65</sup>

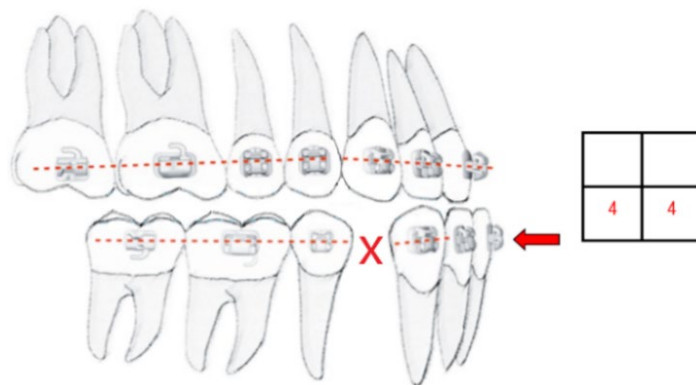


**Imagen 6: EXTRACCIÓN DE PRIMEROS PREMOLARES SUPERIORES**

Fuente: Dibujos elaboración propia

➤ **Protocolo 5.- Extracción de dos primeros premolares inferiores**

Se utiliza este protocolo en clases III esqueléticas y dentales, con un arco inferior que presenta mordida cruzada anterior o borde con borde, apiñamiento moderado o severo y protrusión dentoalveolar, pero con un arco maxilar en buenas condiciones, las relaciones caninas finalizan en clase I y la relación molar queda en una clase III funcional. El porcentaje de extracciones de dos primeros premolares superiores o de dos inferiores es indicativo de camuflaje de maloclusiones clase II y III respectivamente.<sup>67</sup>

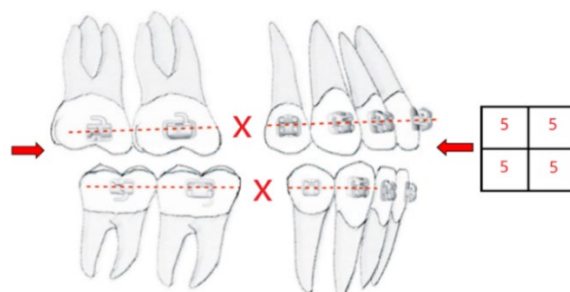


**Imagen 7: EXTRACCIÓN DE PRIMEROS PREMOLARES INFERIORES**

Fuente: Dibujos elaboración propia

➤ **Protocolo 6.- Extracción de cuatro segundos premolares**

Este protocolo se utiliza por lo general cuando el anclaje se puede perder, produciendo menor impacto en los tejidos blandos, maloclusión clase I con apiñamiento leve o moderado, protrusión o vestibularización de los incisivos moderada y sobremordida vertical disminuida.<sup>68</sup>

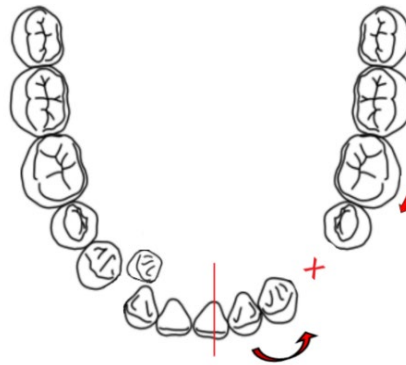


**Imagen 8: EXTRACCIÓN DE SEGUNDOS PREMOLARES SUPERIORES E INFERIORES**

Fuente: Dibujos elaboración propia

➤ **Protocolo 7.- Extracción asimétrica de tres premolares (dos maxilares y un premolar mandibular)**

Está indicado en el tratamiento de maloclusiones clase II división 1, son una opción interesante cuando las asimetrías oclusales son muy severas para ser tratadas solamente con mecánicas asimétricas, pero no tanto como para optar por un tratamiento quirúrgico, ya que mantienen las relaciones molares existentes, facilitan la biomecánica y reducen el tiempo de tratamiento, esto da un mayor porcentaje de éxito del tratamiento en comparación con cuatro extracciones de premolares y menor retracción de incisivo mandibular y tejidos blandos, una variación de la terapia de extracción asimétrica en maloclusiones de clase II puede incluir sólo una extracción premolar.<sup>66</sup>



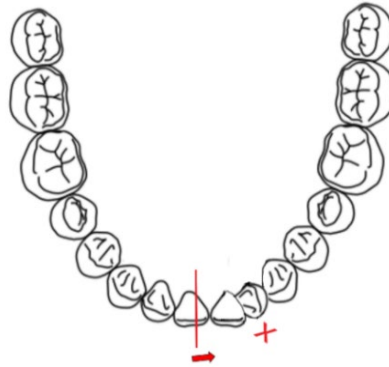
**Imagen 9: EXTRACCIÓN DE ASIMETRICAS DE PREMOLARES**

**Fuente:** Dibujos elaboración propia

➤ **Protocolo 8.- Extracción de incisivo o canino**

La mejor indicación es la clase 1 con apiñamiento inferior moderado que se aproxime a las dimensiones de un incisivo inferior, con una intercuspidad normal, discrepancia de Bolton con exceso de tamaño dentario anteroinferior, apiñamiento superior leve o inexistente, perfil blando equilibrado, overjet y overbite mínimos o moderados, otra indicación son los casos de clase II leves donde las discrepancias de modelos sean menores que el tamaño de un incisivo y el espacio remanente sirve para la corrección de la llave canina. Puede optarse también para los pacientes adultos con clase III leve con overjet y overbite reducidos.

Están contraindicadas en casos de overjet aumentado, apiñamiento bimaxilar sin discrepancia de tamaños dentario en la región anterior, maloclusiones de clase I que requieran retracción de caninos, discrepancia de Bolton con exceso anterosuperior y pacientes con overbite profundo y crecimiento horizontal.<sup>57</sup>

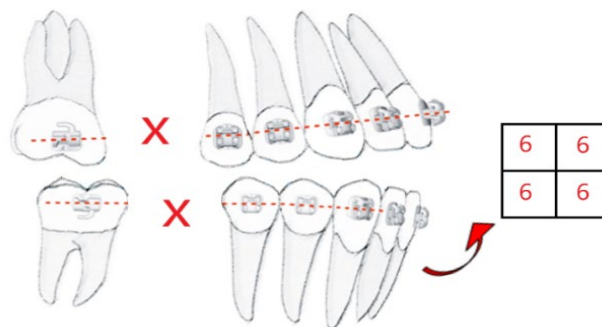


**Imagen 10: EXTRACCIÓN DE INCISIVO INFERIOR**

Fuente: Dibujos elaboración propia

➤ **Protocolo 9.- Extracción de primer molar**

Es un procedimiento terapéutico ideal para cerrar mordidas abiertas de tipo dental y esqueléticas ya que disminuyen en forma eficiente la altura facial anterior inferior por hacer rotar la mandíbula en sentido contrario a las manecillas del reloj, las extracciones de molares tuvieron un porcentaje de 2,0%.<sup>60</sup>



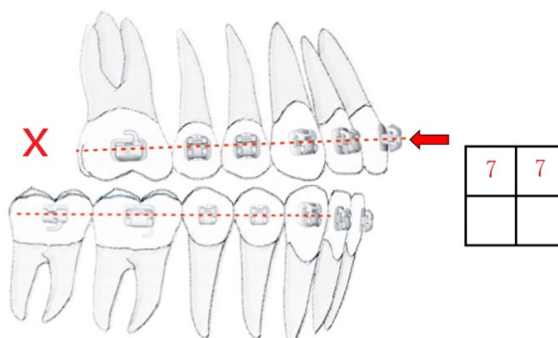
**Imagen 11: EXTRACCIÓN DE PRIMER MOLAR SUPERIORES E INFERIORES**

Fuente: Dibujos elaboración propia

➤ **Protocolo 10.- Extracción de segundo molar**

Pueden ser una aproximación terapéutica valiosa que podría conducir a resultados más estables en casos leves de clase II esqueléticas y dentales, debe

haber un arco mandibular sin problemas de apiñamiento, al facilitar la distalización del primer molar superior, facilita la corrección del overbite y menor impacto en el perfil facial, presentan un porcentaje menor de reaperturas de los espacios de extracción.<sup>60</sup>



**Imagen 12: EXTRACCIÓN DE SEGUNDOS MOLARES SUPERIORES**

**Fuente:** Dibujos elaboración propia

#### ➤ **Protocolo 11.- Extracción atípica**

Los pacientes pueden tener dientes a medio formar, agenesias, ectopias, formas anormales o incluso procesos de caries y lesiones endodónticas que indican la extracción del diente, durante el diagnóstico estas condiciones deben ser consideradas como que pueden cambiar en ciertas situaciones la elección del diente o dientes a extraer, este protocolo presenta una frecuencia muy baja.<sup>56</sup>

#### ➤ **Protocolo 12.- Agenesia y pérdida prematura dentaria**

Este protocolo incluye todos los casos con ausencias dentales previas, fueron colocados en el grupo misceláneo, debido a que su condición anterior podría haber influido en la planificación del tratamiento, pero no mostraron diferencia significativa.<sup>56</sup>

## **2.2 Hipótesis**

La investigación que se lleva a cabo no contempla una hipótesis porque solo se basa en la descripción de los fenómenos observados.

## 2.3 Marco contextual

### ➤ **La Universidad Andina Simón Bolívar (UASB)**

Es un organismo de derecho público de integración y sus actividades cubren todos los países de la comunidad andina, la UASB, con el apoyo de un prestigioso grupo de docentes de la universidad peruana "Cayetano Heredia", ha desarrollado el programa de "Maestría en ortodoncia y ortopedia dento-maxilar."

69

### ➤ **Firma de convenio Colegio de Odontólogos de Santa Cruz de la Sierra Bolivia - Universidad Andina Simón Bolívar**

En el mes de abril del 2018 en la ciudad de Sucre se realizó la firma de convenio entre las autoridades de la Universidad Andina Simón Bolívar, organismo académico de la comunidad andina: Dr. Jose Gutiérrez Sardán rector UASB, Dr. Dorián Gorena Urizar director académico del área de salud y el Dr. Antonio Enrique Durán Pacheco secretario general UASB y las autoridades del Colegio de Odontólogos de Santa Cruz el presidente Dr. Abel Monasterio, asesor legal Dr. José Miguel Espinoza y el director del Centro de Postgrado Odontológico CEPODO Dr. Roly Montero Balderas.<sup>70</sup>

En agosto de 2018 se inicia la primera versión de la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la Universidad Andina Simón Bolívar con sede en Santa Cruz – Bolivia, promoviendo la formación de especialistas del más alto nivel capaces de generar y aplicar su saber al campo de la ciencia, la tecnología y desarrollo, así mismo desarrollar sus actividades con ética y creatividad.<sup>69</sup>

Los tratamientos de ortodoncia se realizaron en la clínica del Colegio de Odontólogos bajo la coordinación, aprobación y supervisión del Dr. Fernando Silva Esteves Raffo coordinador académico de la maestría UASB y el Dr. Roly Montero Balderas coordinador de clínica del Centro de Postgrado Odontológico (CEPODO).

## CAPÍTULO III

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Enfoque, tipo y diseño de investigación

##### a) Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque de tipo cuantitativo, los datos reales de la frecuencia de extracciones en pacientes con tratamiento ortodóntico, indicados objetivamente según la maloclusión y crecimiento vertical.

##### b) Tipo y diseño de la investigación

El diseño de investigación es observacional y descriptivo, de corte transversal o de prevalencia, porque se describió la frecuencia de extracción según la prevalencia de maloclusiones y crecimiento vertical, dentro de las variables de persona (grupo etario, sexo, pieza dentaria a extraer).

#### 3.2 Población y muestra

##### a) Población (universo)

La población de estudio son 190 pacientes tratados ortodónticamente en la clínica del Colegio de Odontólogos de Santa Cruz durante la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la UASB durante el periodo comprendido del 2018 - 2022.

##### b) Muestra

Muestra NO probabilística por conveniencia, ya que no se aplicó ninguna fórmula estadística para obtenerla.

- **Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra es de 190 pacientes atendidos en la clínica del Colegio de Odontólogos durante la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la UASB durante la gestión 2018 - 2022.

- **Selección de la muestra o muestreo**

Se tomaron los datos de la historia clínica digital (Dropbox), fotografías iniciales, listado de problemas, plan de tratamiento con o sin extracciones y en algunos

casos la secuencia fotográfica de sus controles de los pacientes que fueron atendidos durante el tratamiento de ortodoncia en la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la UASB gestión 2018 - 2022, en concordancia con los objetivos de la investigación, los mismos que cumplieron todos los criterios de inclusión y de exclusión.

### **3.3 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **a) Criterios de inclusión**

Todas las historias clínicas completas de pacientes que acudieron a la clínica en busca de tratamiento de ortodoncia, que hayan sido presentados y aprobados por los tutores/docentes, presencia de apiñamiento dentario, biprotrusión dentoalveolar, que especificaban el tipo de maloclusión de Angle, el tipo de crecimiento vertical en el listado de problemas, si se determinó realizar extracción de piezas dentarias permanentes dentro del tratamiento para lograr los objetivos planificados, así como también las historias clínicas que no se realizaron ninguna exodoncia, durante la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la UASB gestión 2018 – 2022.

#### **b) Criterios de exclusión**

Se excluyeron las historias clínicas de pacientes de 9 años o menores, ya que no forman un grupo etario relevantes o de interés para la presente investigación se excluyeron: los pacientes indicados únicamente para extracciones de piezas dentarias deciduas y supernumerarios, las historias clínicas que iniciaron el tratamiento ortodóntico con seis o más ausencias dentarias (incluidos restos radiculares), las historias clínicas incompletas, ilegibles, sin la totalidad de datos requeridos para la inclusión y las que por algún motivo no hayan sido autorizadas por los tutores dentro de la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la UASB gestión 2018 – 2022.

### **3.4 Variables de estudio**

#### **a) Identificación de variables**

- **Variables dependientes**
  - Extracción dental.

- Extracción de primer premolar superior.
- Extracción de segundo premolar superior.
- Extracción de primer premolar inferior.
- Extracción de segundo premolar inferior.
- Extracción de canino superior.
- Extracción de incisivos superiores e inferiores.
- Extracción de primer o segundos molares superiores e inferiores.
- Extracción de terceros molares superiores e inferiores.

- **Variables independientes**

- Tipo de maloclusión.
- Apiñamiento.
- Biprotusión.
- Tipo de crecimiento vertical.
- Grupo etario.
- Sexo.

- **Diagrama de Variables**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicador	Escala o categorías	Instrumento
<b>Extracciones dentarias</b>	Acción de retirar una pieza dentaria de su alveolo	Según la valoración clínica para identificar si el diente extraído se encuentra en la cavidad bucal.	Cualitativa, discreta	Necesidad	Con extracciones Sin extracciones	Hoja de registro
<b>Extracción de 1er premolares superiores.</b>	Diente retirado de su alveolo	Según el plan de tratamiento definitivo aprobado por el tutor de caso en la historia clínica	Cualitativa, discreta	Necesidad	14 y/o 24	Hoja de registro
<b>Extracción de 2do premolar superior.</b>	Diente retirado de su alveolo	Según el plan de tratamiento definitivo aprobado por el tutor de caso en la historia clínica	Cualitativa, discreta	Necesidad	15 y/o 25	Hoja de registro
<b>Extracción de 1er premolar inferior.</b>	Diente retirado de su alveolo	Según el plan de tratamiento definitivo aprobado por el tutor de caso en la historia clínica	Cualitativa, discreta	Necesidad	34 y/o 44	Hoja de registro
<b>Extracción de 2do premolar inferior.</b>	Diente retirado de su alveolo	Según el plan de tratamiento definitivo aprobado por el tutor de caso en la historia clínica	Cualitativa, discreta	Necesidad	35 y/o 45	Hoja de registro

<b>Extracción de Canino Superior.</b>	Diente retirado de su alveolo	Según el plan de tratamiento definitivo aprobado por el tutor de caso en la historia clínica	Cualitativa, discreta	Necesidad	13 y/o 23	Hoja de registro
<b>Extracción de Incisivos inferior.</b>	Diente retirado de su alveolo	Según el plan de tratamiento definitivo aprobado por el tutor de caso en la historia clínica	Cualitativa, discreta	Necesidad	31, 32, 41, 42	Hoja de registro
<b>Extracción de 1eros y 2dos Molares superiores. y/o inferiores.</b>	Diente retirado de su alveolo	Según el plan de tratamiento definitivo aprobado por el tutor de caso en la historia clínica	Cualitativa, discreta	Necesidad	16, 17, 26, 27, 36, 37, 46, 47	Hoja de registro
<b>Extracción de 3eros Molares superiores. y/o inferiores.</b>	Diente retirado de su alveolo	Según el plan de tratamiento definitivo aprobado por el tutor de caso en la historia clínica	Cualitativa, discreta	Necesidad	18, 28, 38, 48	Hoja de registro
<b>Tipo de maloclusión</b>	Según Angle, la Maloclusión es la perversión del crecimiento y desarrollo normal de la dentadura	Según el listado de problemas anteroposteriores de la historia clínica digital	Cualitativa, ordinal dependiente	Maloclusión de Angle	clase I, clase II-1, clase II-2, clase III	Hoja de registro
<b>Apiñamiento dental</b>	Problema de posicionamiento y alineación de los dientes cuando no hay suficiente espacio en la	Según datos obtenidos de los análisis fotográficos de la historia clínica digital	Cualitativa, ordinal dependiente	Presenta	Si o No	Hoja de registro
<b>Biprotrusión dentoalveolar</b>	Proclinalción de dientes anteriores tanto en maxilar como en mandibula.	Según el listado de problemas anteroposteriores de la historia clínica digital	Cualitativa, ordinal dependiente	Relación dentaria de protrusión y/o retrusión de incisivos.	Si o No	Hoja de registro
<b>Tipo de Crecimiento vertical</b>	Medidas cefalométricas de la relación esquelética en sentido vertical	Según la cefalometría de la historia clínica	Cualitativa, ordinal independiente	Ángulo formado por el plano de Frankfort - plano mandibular	Normodivergente e Hiperdivergente Hipodivergente	Hoja de registro
<b>Grupo etario</b>	Grupo de personas que comparten edad o momento vital de interés estadístico o académico.	Según Historia Clínica a la fecha de presentación de Caso Clínico	Cuantitativa, Continua independiente	Rango de edad	11 a 17 años 18 a 25 años 26 años o más	Hoja de registro
<b>Sexo</b>	Es una variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades: mujer u hombre	Según datos de su Carnet de Identidad colocados a la historia clínica.	Cualitativa, ordinal independiente	Sexo	Mujer / Hombre	Hoja de registro

### **3.5 Procedimientos para la recolección de la información**

#### **a) Fuente de recolección de la información**

En este estudio la fuente de la información fue secundaria, por la utilización de historias clínicas, de las cuales se recogió todas las variables de estudio.

Descripción de los Instrumentos de recojo de información

Se utilizó una hoja de registro que permitió identificar las variables independientes y dependientes del estudio, como número de historia clínica, edad, sexo, apiñamiento, cantidad de piezas dentarias presentes y ausentes, tipo de maloclusión, tipo de crecimiento vertical, extracción o no extracción y que piezas dentarias extraídas para el tratamiento. El instrumento se encuentra disponible en el anexo nº2.

#### **b) Aspectos éticos legales**

La utilización de los datos de las historias clínicas son protegidos y respetados en su total integridad, ya que pertenecen a la UASB y son proporcionados con fines de investigación mediante una autorización legal para la recolección de información, la cual se encuentra en el anexo nº1.

#### **c) Procedimientos y técnicas**

##### **• Procedimientos**

- Previo al inicio de la recolección de datos se solicitó por escrito la autorización al coordinador de la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la UASB.
- Durante la recolección de datos, se procedió a revisar las historias clínicas buscando si las variables de estudio estaban completas.
- Finalmente, se procedió a escoger las historias clínicas completas de pacientes mayores a 9 años y registrar los datos de interés en el instrumento elaborado para este fin.

##### **• Técnicas**

Mediante la técnica de observación se recopilaron datos cualitativos/cuantitativo de las historias clínicas presentadas en la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la UASB 2018 a 2022.

- **Recursos materiales**

- 1 computadora portátil
- 1 memoria externa
- 1 impresora
- 100 fotocopias de hojas de registro
- 2 paquete de papel bond
- lapiceros azules
- lapiceros rojos
- 1 lápiz portaminas
- 1 cajas de minas 0.5
- 1 caja de clips
- 10 folders

### **3.6 Plan de procesamiento y análisis de los datos**

#### **a) Procesamiento de los datos**

Una vez recogida la información se transcribió la misma a una base de datos en Microsoft Excel y se hizo el procesamiento de datos para la obtención de resultados estadísticos en el programada SPSS Statistics/27.

#### **b) Plan de análisis de los datos**

Los resultados se presentaron en tablas y gráficos donde se incluyó una interpretación cualitativa y cuantitativa proporcionando de esa manera la información correcta.

### **3.7 Delimitación de la investigación**

#### **a) Delimitación geográfica**

Clínica del Colegio de Odontólogos de Santa Cruz- Bolivia, en la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la UASB.

#### **b) Sujetos y/u objetos**

Pacientes en tratamiento ortodóntico.

#### **c) Delimitación temporal**

Desde mayo de 2021 a marzo de 2023.

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Resultados descriptivos de las variables de estudio

##### Resultado N°1

**Gráfico 1. Distribución de extracciones y no extracciones.**



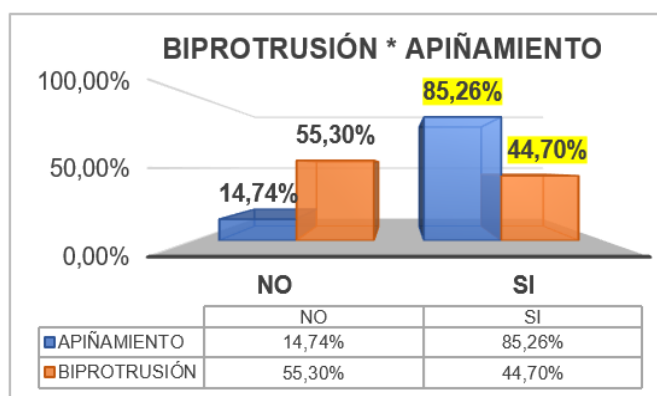
**Tabla 1. Prevalencia de extracciones y no extracciones dentarias**

FRECUENCIA DE EXTRACCIÓN		
	Frecuencia	Porcentaje
NO	96	51%
SI	94	49%
Total	190	100%

Se observa que en la población de estudio (190 pacientes), la prevalencia de extracciones dentarias es del 49%, y de no extracciones es de 51%.

##### Resultado N°2

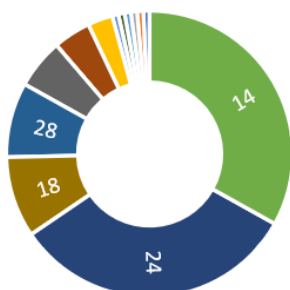
**Gráfico 2. Frecuencia de apiñamiento y biprotrusión dentoalveolar**



Se puede observar que el 85,26% de la población de estudio (190 pacientes) presentan apiñamiento dentario y el 44,70% presentan biprotrusión dentoalveolar.

### Resultado N°3

**Gráfico 3. Distribución de piezas superiores extraídas.**

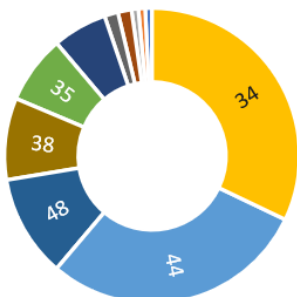


**Tabla 2. Frecuencia de pieza superiores extraídas**

FRECUENCIA DE EXTRACCIONES DENTARIAS SUPERIORES													
	11	12	21	13	23	14	24	15	25	16	26	18	28
n	1	1	1	4	1	47	46	6	8	1	1	13	12
%	1%	1%	1%	3%	1%	33%	32%	4%	6%	1%	1%	9%	8%

Se observa en la muestra de 94 pacientes indicados para extracción durante su tratamiento ortodóntico, la frecuencia predominante es las extracciones de piezas dentarias 14 y 24 con 33 y 32% respectivamente seguidos de las piezas 18 y 28 con 9 y 8%.

**Gráfico 4. Distribución de piezas inferiores extraídas.**



**Tabla 3. Frecuencia de pieza inferiores extraídas**

FRECUENCIA DE EXTRACCIONES DENTARIAS INFERIORES											
	32	41	42	34	44	35	45	36	46	38	48
n	1	1	1	43	39	10	8	2	2	12	15
%	0,75%	0,75%	0,75%	32%	29%	7,5%	6%	1%	1%	9%	11%

Se observa en la muestra de 94 pacientes indicados para extracción durante su tratamiento ortodóntico, la frecuencia predominante son las extracciones de piezas dentarias 34 y 44 con 32 y 29% respectivamente, seguidos de las piezas 38 y 48 con 9 y 11%.

Gráfico 5. Distribución de frecuencia tipo de maloclusión

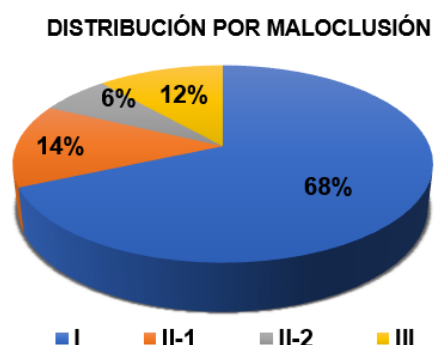


Gráfico 6. Distribución de frecuencias de extracciones

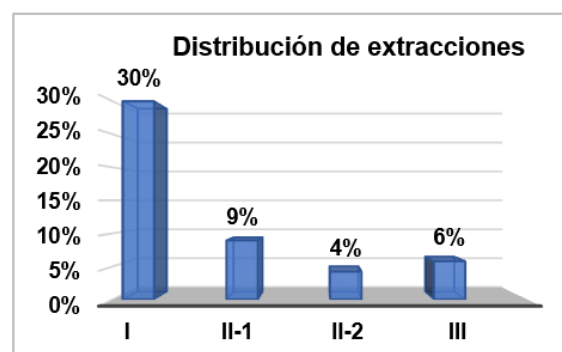
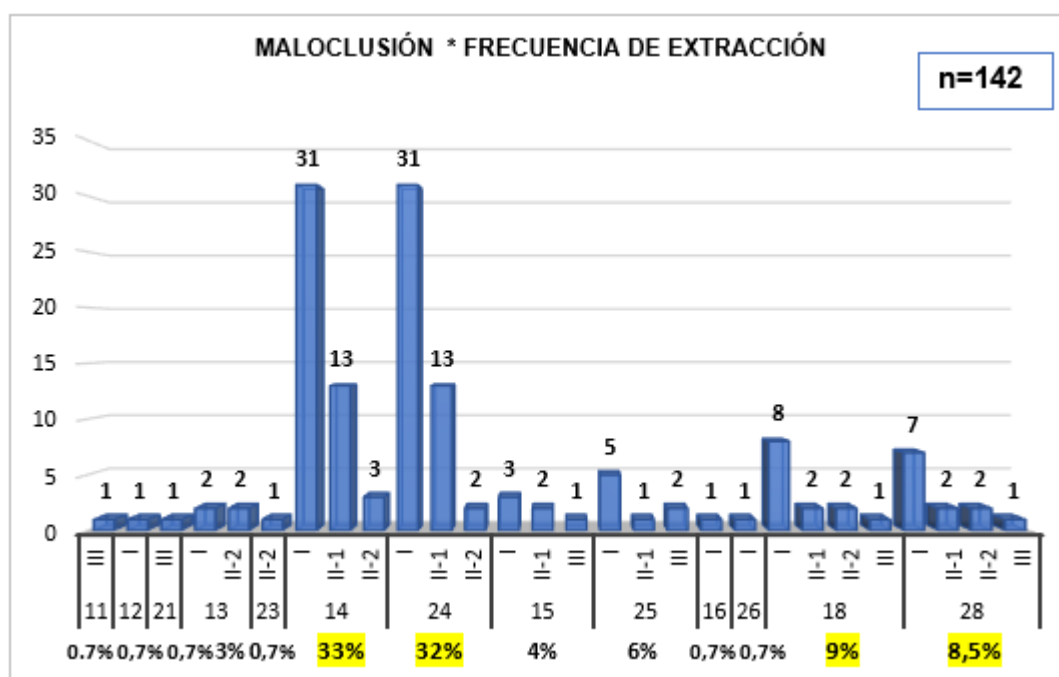


Tabla 4. Frecuencia de extracciones según el tipo de maloclusión

MALOCLUSIÓN * FRECUENCIA DE EXTRACCIÓN					
			EXTRACCIÓN		Total
			NO	SI	
MALOCLUSIÓN CLASE	I	n	72	58	130
		%	38%	30%	68%
	II-1	n	9	17	26
		%	5%	9%	14%
	II-2	n	4	8	12
		%	2%	4%	6%
	III	n	11	11	22
		%	6%	6%	12%
Total		n	96	94	190
		%	51%	49%	100%

Se realizó un cruce de variables entre la prevalencia de extracciones y el tipo de maloclusión de los 190 pacientes, determinando que la prevalencia de extracciones dentarias en pacientes que presentaron maloclusión clase I es del 30% con relación a la totalidad de la muestra, en maloclusión clase II-1 es del 9%, en maloclusión clase II-2 es del 4 % y en maloclusión clase III es del 6 %.

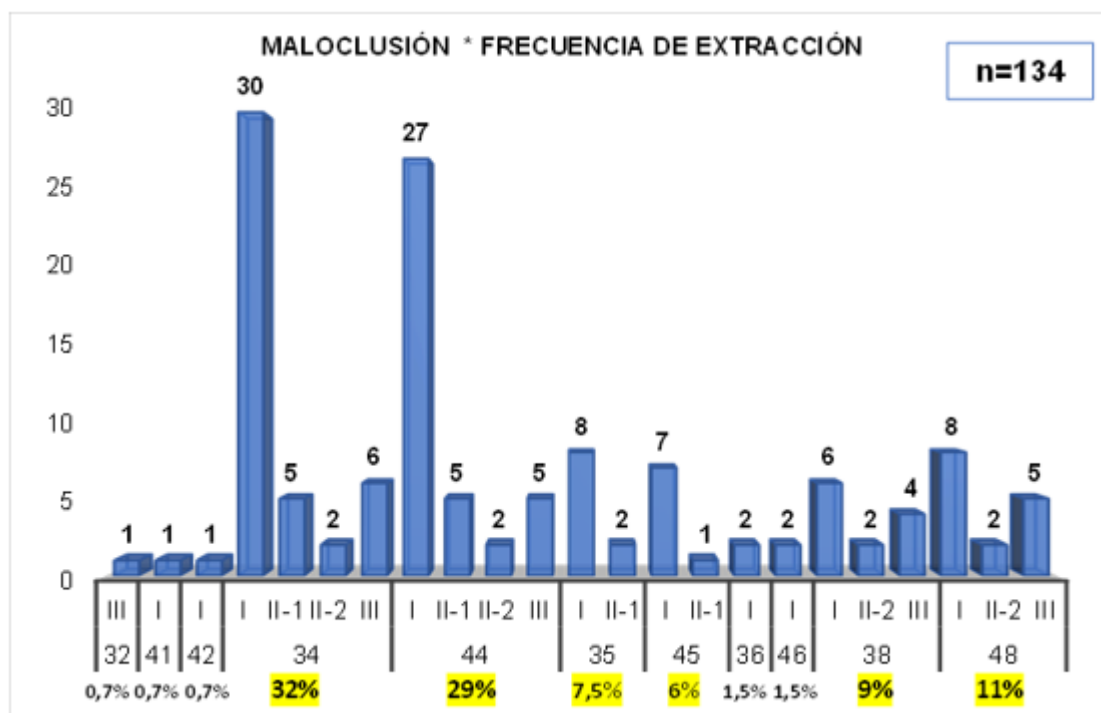
**Gráfico 7. Frecuencia de extracciones dentales superiores de acuerdo a la pieza según el tipo de maloclusión de Angle.**



Se realizó un cruce de variables del tipo de maloclusión con la frecuencia de extracciones en base a la totalidad de 142 piezas dentarias superiores extraídas, determinando que la prevalencia de extracciones dentarias es más alta en las piezas 14 (33%) y 24 (32%) que presentan maloclusión clase I y II sumando un total de 93 piezas extraídas, equivalente al 65% del total de piezas superiores extraídas. Les siguen en valores las piezas 18 (9%) y 28 (8,5%) que juntas suman un total de 25 piezas extraídas, que representan el 17,5% de la totalidad de extracciones de piezas superiores y suelen realizarse en los tres tipos de maloclusión, pero tienen una relevancia mayor en maloclusión de clase I.

## Resultado N°4

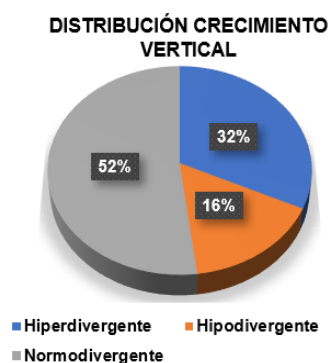
**Gráfico 8. Frecuencia de extracciones dentales inferiores de acuerdo a la pieza según el tipo de maloclusión de Angle.**



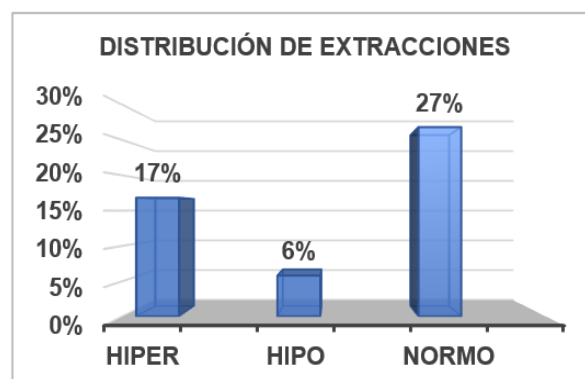
Se realizó un cruce de variables del tipo de maloclusión con relación a la frecuencia de extracciones en base a la totalidad de 134 piezas dentarias inferiores extraídas, determinando que la prevalencia de extracciones dentarias es más alta en las piezas 34 (32%) y 44 (29%) sumando un total de 82 piezas extraídas, equivalentes al 61% de la totalidad de estas, con mayor frecuencia en maloclusión clase I. Los segundos premolares representan el 13,5% (18 piezas) y terceros molares el 20% (27 piezas), son extraídos con menos frecuencia y con más prevalencia en maloclusión clase I.

## Resultado N°5

**Gráfico 9. Distribución de frecuencia crecimiento vertical**



**Gráfico 10. Distribución de frecuencias de extracciones**

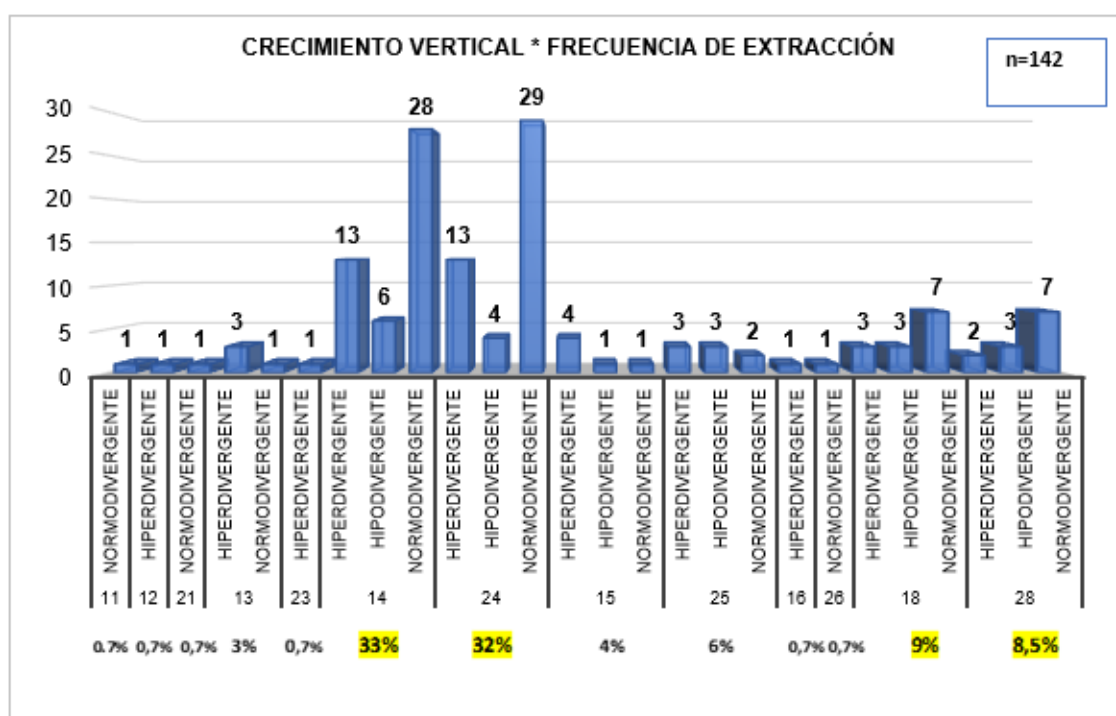


**Tabla 5. Frecuencia de extracción según el tipo de crecimiento vertical**

CRECIMIENTO VERTICAL * FRECUENCIA DE EXTRACCIÓN					
		EXTRACCIÓN		Total	
		NO	SI		
CRECIMIENTO VERTICAL	Hiperdivergente	n	29	32	61
		%	15%	17%	32%
	Hipodivergente	n	19	11	30
		%	10%	6%	16%
	Normodivergente	n	48	51	99
		%	25%	27%	52%
Total		n	96	94	190
		%	51%	49%	100%

Se realizó un cruce de variables entre la frecuencia de extracciones y el tipo de crecimiento vertical de los 190 pacientes sujeto de estudio. Con relación a la totalidad de la muestra, los pacientes que presentan normodivergencia equivalen al 52% de los cuales el 27% son pacientes indicados para extracción durante el tratamiento; el 32% de la totalidad presentan hiperdivergencia y de estos el 17% se encuentra indicado para extracción. Y tan solo un 16% presenta crecimiento vertical hipodivergente, donde se puede apreciar que la mayor parte de ellos, un 10% no está indicado para extracción durante su tratamiento ortodóntico.

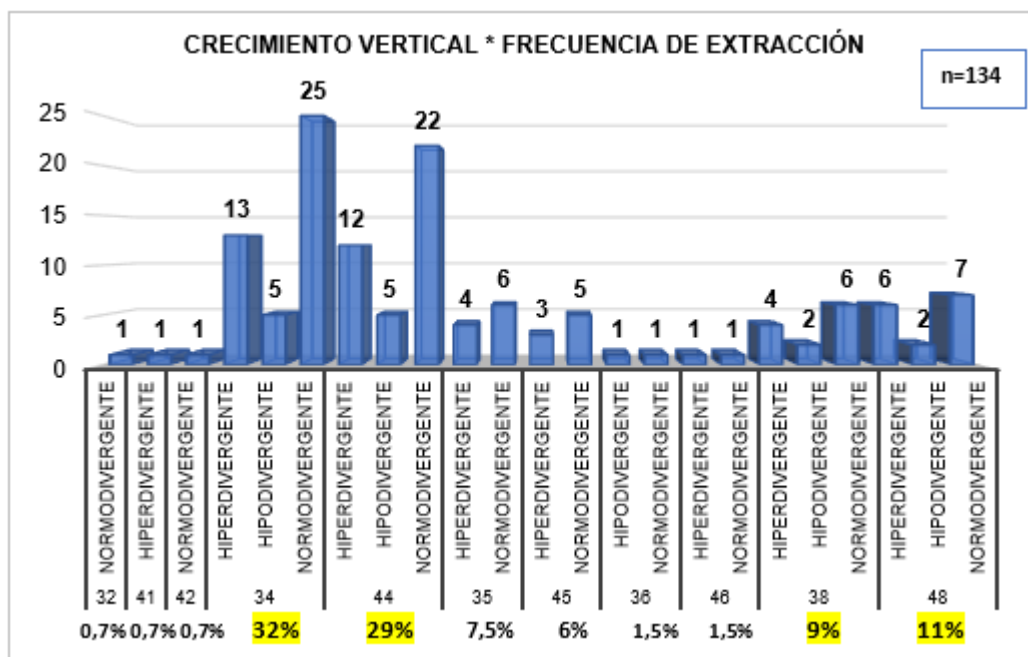
**Gráfico 11. Frecuencia de extracciones dentales superiores de acuerdo a la pieza, según su tipo de crecimiento vertical.**



Se realizó un cruce de variables del tipo de crecimiento vertical con la frecuencia de extracciones en base a la totalidad de 142 piezas dentarias superiores extraídas, determinando la prevalencia de extracciones dentarias más alta son las piezas 14 (33%) y 24 (32%) en normodivergentes sumando un total de 57 piezas extraídas, equivalentes al 40% del total de ellas y 26 piezas extraídas en hiperdivergentes, siendo estas el 18,4% del total. Las piezas 18 y 28 suman un total de 14 piezas extraídas en normodivergentes, representando el 10% de la totalidad de extracciones superiores.

## Resultado N°6

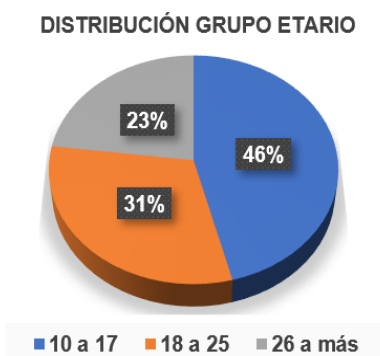
**Gráfico 12. Frecuencia de extracciones dentales inferiores de acuerdo a la pieza, según su tipo de crecimiento vertical.**



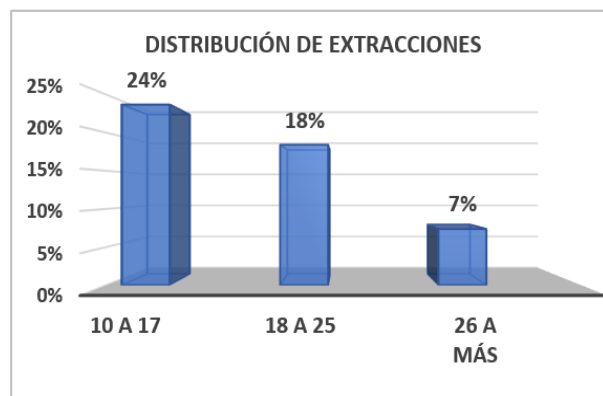
Se realizó un cruce de variables del tipo de crecimiento vertical con la frecuencia de extracciones en base a la totalidad de 134 piezas dentarias inferiores extraídas, determinando que la prevalencia de extracciones más alta se muestra en las piezas 34 (32%) y 44 (29%) en normodivergentes sumando un total de 47 piezas extraídas, representando el 35% de la totalidad y 25 piezas extraídas en hiperdivergentes, siendo estas el 19% del total. Los segundos premolares y terceros molares, son extraídos con parecida frecuencia en pacientes normodivergentes.

## Resultado N°7

**Gráfico 13. Distribución de frecuencia grupo etario**



**Gráfico 14. Distribución de frecuencias de extracciones**



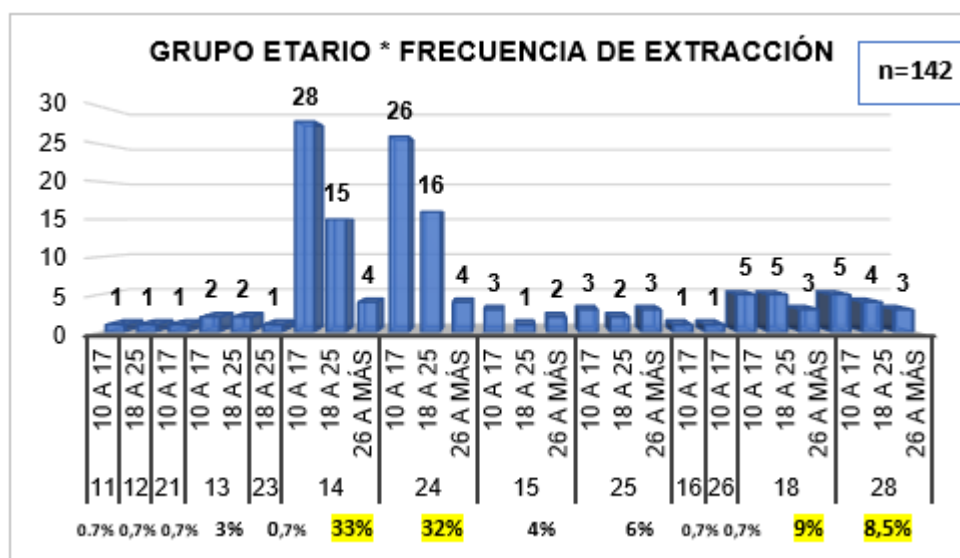
**Tabla 6. Frecuencia de extracciones según el grupo etario**

		GRUPO ETARIO*FRECUENCIA DE EXTRACCIÓN			
		EXTRACCIÓN			Total
		NO	SI		
GRUPO ETARIO	10 a 17	n	42	45	87
		%	22%	24%	46%
	18 a 25	n	24	35	59
		%	13%	18%	31%
	26 a más	n	30	14	44
		%	16%	7%	23%
Total		n	96	94	190
		%	51%	49%	100%

Se observa la distribución de pacientes en los tres grupos etarios de interés, donde el 46% se encuentra entre los 10 a 17 años, un 31% está entre 18 y 25 años, mientras que el 23% restante son pacientes de 26 años o más.

Se realizó un cruce de variables de grupo etario y frecuencia de extracciones de los 190 pacientes sujeto de estudio, con relación a la totalidad de la muestra, se determina que la mayoría de los pacientes indicados para extracción durante su tratamiento ortodóntico se encuentran en el grupo etario entre 10 y 17 años, representando el 24% de la totalidad de la muestra, seguido de los pacientes del grupo etario entre 18 a 25 años con un 18% de la totalidad.

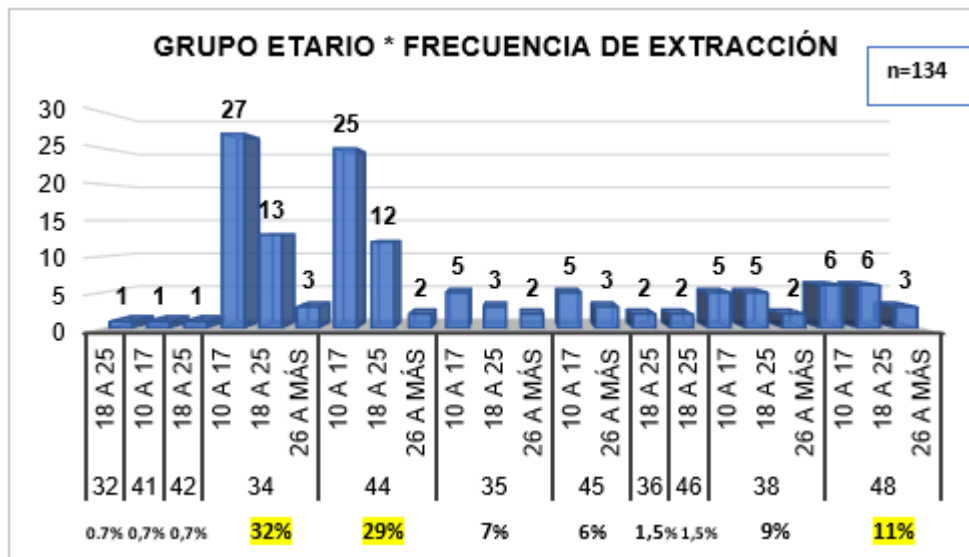
**Gráfico 15. Frecuencia de extracciones dentales superiores de acuerdo a la pieza, según el grupo etario.**



En análisis más específico se realizó un cruce de variables del grupo etario con la frecuencia de extracciones en base a la totalidad de 142 piezas dentarias superiores extraídas, determinando que la prevalencia de extracciones dentarias más alta son las piezas 14 (33%) y 24 (32%) mayores en el grupo etario de 10 a 17 años sumando un total de 54 piezas extraídas, representando el 38% del total, seguido del grupo etario entre 18 a 25 años donde se realizó 31 extracciones de los primeros premolares, equivalente al 22% de la totalidad.

## Resultado N°8

**Gráfico 16. Frecuencia de extracciones dentales inferiores de acuerdo a la pieza, según el grupo etario.**



Bajo el mismo análisis y efectuando el cruce de variables de grupo etario con la frecuencia de extracciones en base a la totalidad de 134 piezas dentarias inferiores extraídas, se determina que la prevalencia de extracciones dentarias más alta son las piezas 34 (32%) y 44 (29%) mayores en el grupo etario de 10 a 17 años sumando un total de 52 piezas extraídas, equivalentes al 39% de la totalidad efectuada y también se observa que hubo 25 piezas extraídas en el grupo etario de 18 a 25 años de las mismas piezas dentales, representando el 19% del total de las piezas inferiores extraídas durante su tratamiento.

## Resultado N°9

Gráfico 17. Distribución de frecuencia del sexo



Gráfico 18. Distribución de frecuencias de extracciones

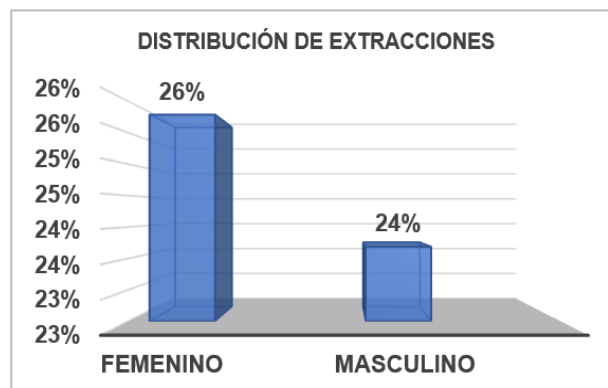


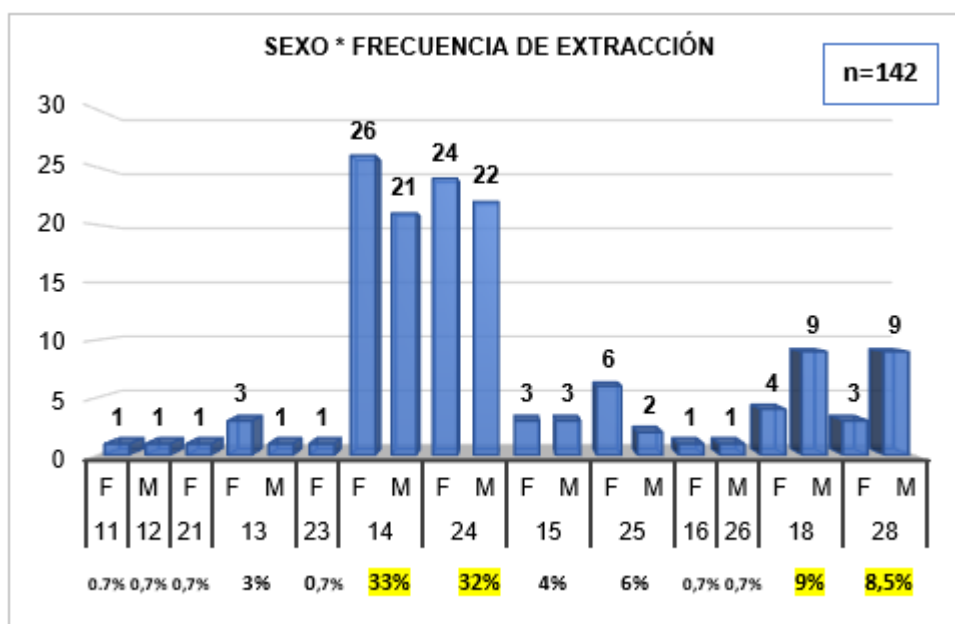
Tabla 7. frecuencia de extracciones según el sexo

SEXO * FRECUENCIA DE EXTRACCIÓN					
			EXTRACCIÓN		
			NO	SI	Total
SEXO	femenino	n	58	49	107
		%	31%	26%	56%
	masculino	n	38	45	83
		%	20%	24%	44%
Total		n	96	94	190
		%	51%	49%	100%

Se realizó un cruce de variables de sexo y frecuencia de extracciones de los 190 pacientes sujeto de estudio, con relación a la totalidad de la muestra el 56% son de sexo femenino y 44 % son de sexo masculino.

Determinando así que del total de la muestra el 49% indicado para extracción, de los cuales 26% femenino y 24% masculino.

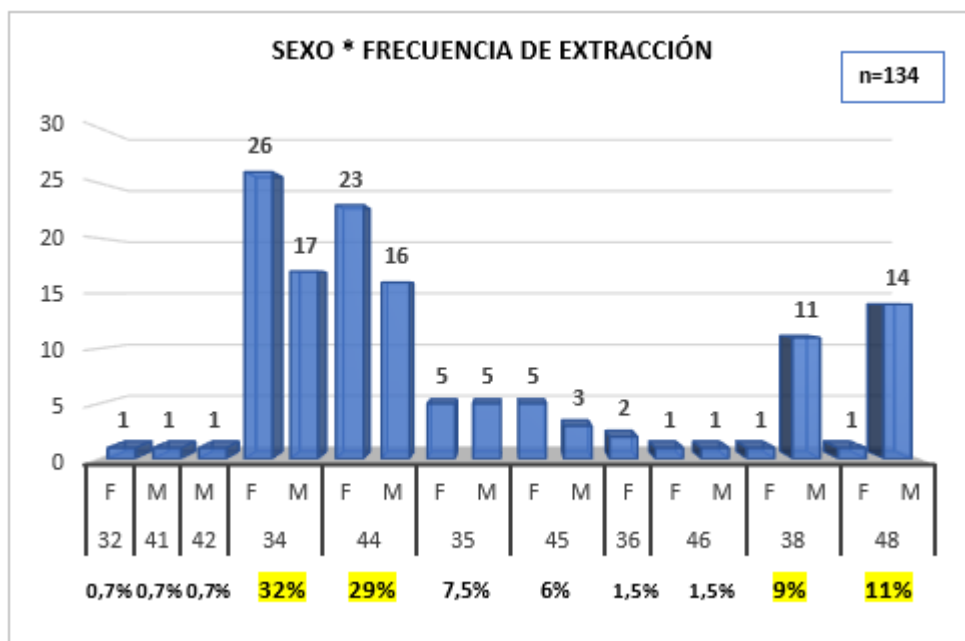
**Gráfico 19. Determinar la frecuencia de extracciones dentales superiores de acuerdo a la pieza, según el sexo.**



Se realizó un cruce de variables del sexo con la frecuencia de extracciones en base a la totalidad de 142 piezas dentarias superiores extraídas, determinando las extracciones de los primeros premolares son mayores en el sexo femenino con un total de 50 piezas extraídas equivalente al 35.2% y en el grupo de sexo masculino un total de 43 piezas extraídas equivalente al 30.2%. Les siguen las extracciones de los terceros molares en pacientes masculinos.

## Resultado N°10

**Gráfico 20. Determinar la frecuencia de extracciones dentales inferiores de acuerdo a la pieza, según el sexo.**



Se realizó un cruce de variables del sexo con la frecuencia de extracciones en base a la totalidad de 134 piezas dentarias superiores extraídas, determinando que las extracciones de los primeros premolares son mayores en el sexo femenino sumando un total de 49 piezas, que representa el 36,6% del total y 33 piezas extraídas en el grupo de sexo masculino, equivalente al 24,6%. También se evidencia la extracción de terceros molares significativamente en sexo masculino sumando un total de 25, que son el 18,7% del total de piezas dentarias extraídas.

## 4.2 Discusión

El presente estudio evaluó la frecuencia de extracciones dentarias según la maloclusión y el tipo de crecimiento vertical presente en tratamiento ortodóntico, para lograrlo se observó y analizó las historias clínicas de 190 pacientes atendidos en la clínica del Colegio de Odontólogos de Santa Cruz durante la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar de la UASB durante el periodo comprendido del 2018 - 2022.

En esta investigación se evaluó aspectos determinantes para la frecuencia de extracciones dentarias, como ser: dentición presente en radiografía inicial, tipo de maloclusión diagnosticada, apiñamiento dental, biprotrusiones dentoalveolares y tipo de crecimiento facial.

De la totalidad de la muestra, la distribución de pacientes atendidos por sexo se distribuye en 56% femeninos y 44% son masculinos, de los cuales tomando únicamente los pacientes indicados para extracción este porcentaje es de 52% femenino y 48% masculino.

La distribución por edad se agrupa para el análisis de resultados en tres grupos etarios de interés, donde el 46% se encuentra en el rango comprendido entre los 10 a 17 años, un 31% está entre 18 y 25 años, mientras que el 23% restante son pacientes de 26 años o más, con la media de edad de 19,9 años.

De estos datos se puede apreciar similitudes en proporciones porcentuales con la investigación de Borrego en 2020, donde se encontró que, del total de la muestra, el 64.4% (232 expedientes de pacientes) fueron del género femenino y 35.6% (128 expedientes de pacientes) del género masculino, con un rango de edad de 13 a 40 años y media de 19.5 años.<sup>18</sup>

La investigación de Moon S. en 2021, la edad media de los pacientes incluidos en su investigación osciló entre 14 y 25,7 años y la mayoría de los pacientes incluidos eran del sexo femenino (75,7%)<sup>19</sup>, por lo tanto, del análisis de los resultados y su comparación, se atribuye el mayor porcentaje de pacientes femeninos debido sobre todo a la mayor afluencia de ellas a la clínica del Colegio de Odontólogos.

En el cálculo de la muestra total de los 190 pacientes tratados ortodónticamente se determinó que la frecuencia de extracciones dentarias es del 49% equivalentes a 94 pacientes y de no extracción es del 51% equivalentes a 96 pacientes, resultados que se asemejan en proporción con la investigación de Borrego en 2020, donde un el 39.7% (143 expedientes de pacientes) fueron tratados con extracciones y el 60.3% (217 expedientes de pacientes) fueron tratados sin extracciones<sup>18</sup> y coincidente con la investigación de Moon S. en 2021, donde muestra que, del total de 140 participantes, fueron 70 extraídos y 70 no extraídos.<sup>19</sup>

Dentro de la frecuencia de apiñamiento dentario de 85,26% del total de pacientes, se le realizó exodoncias al 43.7 %, coincidente con la investigación de Baumrind y cols, que exponen que la primera razón del porque los clínicos deciden extraer es el apiñamiento con el 49%.<sup>50</sup> Haciendo notar que ambos resultados se asemejan.

Los resultados arrojados de la frecuencia de extracciones en base a los 94 pacientes, muestra que la frecuencia predominante de extracciones dentarias son los primeros premolares superiores e inferiores con un 63% de la totalidad, seguido de los terceros molares superiores e inferiores con un 19%, los segundos premolares en menor proporción con un 12% y solo el 2% para incisivos y primeros molares.

En evidente similitud a los resultados obtenidos con la investigación de H Travess en 2004, que muestra que los primeros premolares fueron extraídos con mayor frecuencia 59%, seguidos por los segundos premolares 13%, el 12% para los primeros molares, un 7% para los segundos molares y sólo el 1% de los pacientes se sometieron a extracciones incisivas.<sup>20</sup>

En lo que respecta a la maloclusión con relación a la frecuencia de extracciones en base a la totalidad de piezas extraídas, se observa que la prevalencia de extracciones se encuentra en los primeros premolares superiores de pacientes predominantemente con maloclusión clase I (44%) y II (22%) sumando un total de 66% y de igual manera en primeros premolares inferiores las extracciones en

pacientes con maloclusión clase I (42,5%) y II (10,45%) representando un total de 53%.

Dentro de la investigación de Moon S. en 2021, encontramos el estudio de Khan realizado el 2010 de 34 pacientes que se sometieron al tratamiento de ortodoncia, de los cuales 17 fueron sin extracciones y 17 con extracciones de los cuatro primeros premolares (13 mujeres, 4 hombres) donde la mayor frecuencia de maloclusión es la clase I en un 70,5% de los sujetos de estudios y pacientes con clase II/I un 29,5%.<sup>20,57</sup>

En base a la totalidad de los sujetos de estudio (190), en lo que respecta al crecimiento vertical, los pacientes que presentan normodivergencia equivalen al 52% (27% del total pacientes indicados para extracción), el 32% presenta hiperdivergencia (17% indicado para extracción) y un 16% presenta crecimiento vertical hipodivergente donde se puede apreciar que es el único grupo con mayoría (10% de la totalidad de la muestra) de pacientes no indicados para extracción.

Considerando la totalidad de piezas dentarias extraídas (276), se determinó la prevalencia de extracciones de los primeros premolares superiores e inferiores, tanto en pacientes normodivergentes equivalente al 38% del total e hiperdivergentes el 18,5% del total.

En la investigación de Zavaleta el 2019, sobre la frecuencia del biotipo facial vertical en 145 radiografías laterales de cráneo de sujetos de 16 a 25 años, en la muestra total se encontró que la frecuencia de biotipo facial vertical hiperdivergente fue de 48 (33.1%), normodivergente fue de 59 (40.7%) e hipodivergente fue de 38 (26.2%), en la muestra de acuerdo al sexo masculino hiperdivergente de 8 (17.8%), normodivergente de 18 (40.0%) e hipodivergente de 19 (42.2%) y en el sexo femenino hiperdivergente de 40 (40.0%), normodivergente de 41 (41.0%) e hipodivergente de 19 (19.0%).<sup>17</sup>

No se encontró estudios acerca de la relación entre el crecimiento vertical y la incidencia de este con la frecuencia de extracciones en tratamientos ortodónticos, sin embargo, estudios comparten que la sobremordida profunda

presente en pacientes hipodivergentes, al realizar extracciones tienden a ser más recidivante que en los casos en los cuales se decide no extraer.

De acuerdo a los protocolos utilizados, predomina la extracción de los 4 primeros premolares (protocolo 1) 35,1%, seguido de la extracción de los 2 primeros premolares superiores (protocolo 4) 12,8%, hay una gran similitud de los resultados con la investigación de Vaden JL en 1996, que muestra q el protocolo 1 es el 49,2% y el protocolo 4 con el 11.5%.<sup>56</sup>

## Conclusiones

- De los resultados de la presente investigación, se muestra que la frecuencia de extracción en los pacientes tratados ortodónticamente durante la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar es del 49%, coincidente con estudios similares.
- Cabe destacar, que, a pesar de no ser relevante para esta investigación se determinó la frecuencia de apiñamiento dentario en un 85,26% presente en la totalidad de pacientes atendidos, coincidente con otros estudios como primer factor determinante de extracciones dentarias.
- Frente a la evidencia recopilada, se mostró mayor cantidad de pacientes con maloclusión clase I, a los cuales se le realizó las extracciones de los cuatro primeros premolares con mayor frecuencia, seguida de la extracción de los segundos premolares inferiores y en los pacientes con maloclusión clase II, prevalece la extracción de los primeros premolares superiores.
- Así mismo existió un alto porcentaje de pacientes normodivergentes, a los cuales se les extrajo con mayor frecuencia los primeros premolares superiores e inferiores.
- De los datos obtenidos en esta investigación, se evidenció mayor cantidad de extracciones dentarias en el grupo etario entre 10 a 17 años, las cuales fueron los primeros premolares superiores e inferiores sumando un total de 106 piezas extraídas.
- A pesar de que la mayor frecuencia de extracciones de los cuatro primeros premolares fue en el sexo femenino, no existe una relación entre la variable sexo con la frecuencia de extracciones.
- Finalmente, para complementar esta investigación, podemos destacar que el protocolo 1 de extracción, fue el más utilizado en los pacientes atendidos en la maestría de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar.

## Recomendaciones

Se sugiere:

- Complementar el presente estudio con parámetros radiológicos, que ayuden a disipar dudas sobre la decisión de extraer o no en tratamientos futuros.
- Hacer seguimiento a los casos clínicos hasta su conclusión y poder analizar y complementar resultados tanto favorables, como desfavorables de la realización de extracciones en ortodoncia.
- Evaluar cada caso finalizado, para determinar si hay un buen control vertical en pacientes hipodivergente.
- Sugerir prudencia a los ortodoncistas y capacitación constante sobre la oclusión y la estética facial, no dejando al azar decisiones y análisis en cuanto a la aplicación de planes de tratamiento rígidos, esencialmente en lo concerniente a extracciones dentarias.
- Plantear la posibilidad de ampliar la investigación tanto en tamaño y diversificación de la muestra, como en variables a ser estudiadas, con la colaboración de la Sociedad de Ortodoncia de Santa Cruz, y así en conjunto unificar conocimientos y esfuerzos tratando de contribuir de mejor manera a los profesionales ortodoncistas.
- Hacer conocer a pacientes y/o tutores (cuando corresponda) sobre los pro y contras que conllevan los tratamientos ortodónticos con extracciones, intentando proponer alternativas de tratamiento cuando los haya.
- Planificar en base a protocolos establecidos y sugeridos por la evidencia científica (cuatro primeros premolares en clase I con biprotrusión, premolares superiores en clases II-I, premolares inferiores en clases III) o recurriendo a patrones atípicos en función de las circunstancias de cada caso, buscando garantizar el éxito del tratamiento ortodóntico y su estabilidad de resultados a largo plazo.
- Considerar la aportación del uso de microimplantes como alternativa para evitar extracciones innecesarias y la temprana intervención pediátrica con aparatos ortopédicos o de expansión dentoalveolar como ser Hyrax u otros, que eviten a futuro posibles extracciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valverde R, Mickle U, Valverde S. Extracción vs no extracción: el dilema en ortodoncia y los cuatro determinantes de extracción. *Odontol Pediatr* [Internet] 2012 [citado mayo/2021]. Vol. 11 (2) :125-135. Disponible en: <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/op/v11n2/a4.pdf>
2. Kim J, Akimoto S, Shinji H, Sato S. Importancia de la dimensión vertical y la inclinación del plano oclusal en el desarrollo craneofacial. *J Stomat Occ Med* [Internet] 2009 [citado mayo/2021]. Vol. 2: 114-121. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12548-009-0022-z>
3. Ruellas ACO, Ruellas RMO, Romano FL, et al. Tooth extraction in orthodontics: an evaluation of diagnostic elements. *Dental Press J. Orthod.* [Internet] 2010 [citado mayo/2021]. Vol. 15 (3): 134-157. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/dpjo/a/bVKZqGq4Dz5ZvRMWvkRMQPD/?format=pdf&lang=en>
4. Bishara S, Jakobsen J. Profile changes in patients treated with and without extractions: assessments by lay people. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* [Internet] 1997 [citado mayo/2021]. Vol. 112 (6):639–44. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(97\)70229-4](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(97)70229-4)
5. González MP, Grajales M, Tanaka EM. Relación entre la dimensión vertical dentoalveolar posterior y clasificación esquelética en pacientes tratados ortodóncicamente con extracciones y sin extracciones de Primeros bicúspides, análisis cefalométrico. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* [Internet] 2012 [citado mayo/2021]. Vol. 23 (2): 225-239. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-246X2012000100004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2012000100004)
6. Konstantonis D, Anthopoulou C, Makou M. Decisión de extracción e identificación de predictores de tratamiento en maloclusiones de clase I. *Ortodoncia Prog.* [Internet]. 2013 [citado mayo/2021] Vol. 14:47. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1186%2F2196-1042-14-47>

7. Akinci Cansunar H, Uysal T. Comparison of orthodontic treatment outcomes in non-extraction, two maxillary premolar extraction, and four premolar extraction protocols with the american board of orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* [Internet] 2014 [citado julio/2021] Vol. 145 (5): 595-602. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.11.022>
8. Lopes Filho H, Maia LH, Lau TC, et al. Early vs late orthodontic treatment of tooth crowding by first premolar extraction: a systematic review. *Angle Orthod.* [Internet] 2015 [citado octubre/2021] Vol. 85 (3): 510-7. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/050814-332.1>
9. Kirschneck C, Proff P, Reicheneder C, Lippold C. Short-term effects of systematic premolar extraction on lip profile, vertical dimension and cephalometric parameters in borderline patients for extraction therapy--a retrospective cohort study. *Clin Oral Investig.* [Internet] 2016 [citado febrero/2022]. Vol. 20 (4): 865-74. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1574-5>
10. Varghese ST, Yerasi PR, Jose LK, et al. Outcome of premolar extractions on Bolton's overall ratio and tooth size discrepancies in South India. *J Int Soc Prev Community Dent.* [Internet] 2016 [citado febrero/2022]. Vol. 6 (4): 309-15. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/2231-0762.186800>
11. Janson G, Aliaga-Del Castillo A, Niederberger A. Changes in an apical base sagittal relationship in Class II malocclusion treatment with and without premolar extractions: A systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod.* [Internet] 2017 [citado febrero /2022]. Vol. 87 (2): 338-355. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/030716-198.1>
12. Yoon W, Hwang S, Chung C, Kim KH. Changes in occlusal function after extraction of premolars: 2-year follow-up. *Angle Orthod.* [Internet] 2017 [citado febrero/2022]. Vol. 87 (5): 703-708. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/112116-836.1>
13. Beit P, Konstantonis D, Papagiannis A, Eliades T. Vertical skeletal changes after extraction and non-extraction treatment in matched class I patients

- identified by discriminant analysis: cephalometric appraisal and Procrustes superimposition. *Prog Orthod.* [Internet] 2017 [citado marzo/2022]. Vol. 18 (1): 44. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40510-017-0198-5>
- 14.** Janson G, Lenza EB, Francisco R, et al. Dentoskeletal and soft tissue changes in class II subdivision treatment with asymmetric extraction protocols. *Prog Orthod.* [Internet] 2017 [citado marzo/2022]. Vol. 18 (1): 39 Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40510-017-0193-x>
- 15.** Janson G, Castelló B N, Aliaga-Del Castillo A, et al. Soft tissue treatment changes with fixed functional appliances and with maxillary premolar extraction in Class II division 1 malocclusion patients. *Eur J Orthod.* [Internet] 2018 [citado marzo/2022]. Vol. 40(2):214-222. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjx053>
- 16.** Kouvelis G, Dritsas K, Doulis I, Kloukos D, Gkantidis N. Effect of orthodontic treatment with 4 premolar extractions compared with non-extraction treatment on the vertical dimension of the face: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* [Internet] 2018 [citado marzo/2022]. Vol. 154 (2): 175-187. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.03.007>
- 17.** Zavaleta Ramos, Lety. Frecuencia de biotipo facial vertical y su relación con la posición de los incisivos en sujetos de 16 a 25 años de edad. UPAO-Tesis. [Internet] 2018 [citado marzo/2022]. Disponible en: [https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5198/1/RE\\_ESTO\\_L\\_ETY.ZAVALETA\\_BIOTIPO.FACIAL.VERTICAL\\_DATOS.pdf](https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5198/1/RE_ESTO_L_ETY.ZAVALETA_BIOTIPO.FACIAL.VERTICAL_DATOS.pdf)
- 18.** Borrego-García LL, Carreón-Cruz R. Factores determinantes de frecuencia de extracción en técnica de brackets de autoligado vs convencionales. *Rev Tamé* [Internet] 2020 [Internet] 2020 [citado marzo/2022]. Vol. 8 (24):978-980. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2020/tam2024f.pdf>
- 19.** Moon S, Mohamed AMA, He Y, Dong W, Yaosen C, Yang Y. Extraction vs. Non - extraction on soft-tissue profile change in patients with malocclusion: a systematic review and meta-Analysis. *Biomed Research International*

- [Internet] 2021 [citado marzo/2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/7751516>
- 20.** Travess, H., Roberts-Harry, D. & Sandy. Ortodoncia. Parte 8: Extracciones en ortodoncia. Br Dent J [Internet] 2004 [citado mayo/2021]. 196, 195–203 (2004). Disponible en: [Ortodoncia. Parte 8: Extracciones en ortodoncia | Revista Dental Británica \(nature.com\)](#)
- 21.** Wahl N. Orthodontics in three millennia. Chapter 6: more early 20th-century appliances and the extraction controversy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. [Internet] 2005 [citado agosto/2021]. Vol. 128 (6):795-800. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.10.011>
- 22.** Lundström AF. Malocclusion of the teeth is regarded as a problem in connection with the apical base. Svensk Tandläkare Tidskrift. American Association of Orthodontists. [Internet] 1925 [citado agosto/2021]. Vol. 11 (12): 1109–1133. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0099-6963\(25\)80052-8](https://doi.org/10.1016/S0099-6963(25)80052-8)
- 23.** Cross JJ. The Tweed philosophy: the Tweed years. Semin Orthod. [Internet] 1996 [citado agosto/2021]. Vol. 2(4): 231-6. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s1073-8746\(96\)80022-3](https://doi.org/10.1016/s1073-8746(96)80022-3)
- 24.** Zanelato, Trevisi AC, Trevisi HJ, et al. Análisis del movimiento dental (dental VTO). Rev. clín. ortodon. Dental Press [Internet] 2006 [citado agosto/2021]. Vol. 5 (5): 59-65. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-519770>
- 25.** Lander A Ch, Gisela C. Cambios cuantitativos en los tejidos blandos posterior a terapia de extracción entre una muestra de pacientes latinos y grupo control: caucásicos y afro-americanos puros. Rev. Lati. de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet] 2004 [citado agosto/2021]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/art-1/>
- 26.** Pérez García L M, Reytor S. Soportes de autoligado en ortodoncia. Gac Méd Espirit [Internet] 2013 [citado septiembre/2021]. Vol.15 no.1 Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1608-89212013000100014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212013000100014)

27. Garret Djeu, Shelton C, Maganzini A. Evaluación de resultados de Invisalign y el tratamiento de ortodoncia tradicional en comparación con el sistema de calificación objetivo de la junta estadounidense de ortodoncia. Revista Americana de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, [Internet] 2005 [citado septiembre/2021] Vol.128 (3): 292–298. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.06.002>
28. Alex Jacobson. Factores no Ex: 98,5 % de terapia sin extracciones mediante el desarrollo coordinado del arco. Am J Orthod Dentofacial Orthop. [Internet] 2010 [citado septiembre/2021]. Vol. 138 (6): 861-862. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.10.009>
29. Peck S. Extractions, retention and stability: the search for orthodontic truth. European Journal of Orthodontics. [Internet] 2017 [citado septiembre/2021] Vol. 39 (2): 109–115. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjx004>
30. Ugalde MFJ. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Revista ADM [Internet] 2007 [citado agosto/2021]. Vol. 64 (3):97-109. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od073d.pdf>
31. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. American Journal of Orthodontics. [Internet] 1972 [citado agosto/2021]. Vol. 62 (3): 53 – 68. Disponible en: [http://www.med-college.hu/de/downloads/Andrews\\_1972\\_The\\_six\\_keys\\_to\\_normal\\_occlusion.pdf](http://www.med-college.hu/de/downloads/Andrews_1972_The_six_keys_to_normal_occlusion.pdf)
32. Ocampo ZM. Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia [Internet] 2005 [citado agosto/2021]. Vol. 17 (1): 84-97. Disponible en: [Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales | Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia \(udea.edu.co\)](http://www.udea.edu.co/revista-facultad-de-odontologia-antioquia/alteraciones-verticales-dentofaciales)

33. Acuña E. Estudio comparativo del cefalograma de Kim, Steiner y proyección USP en la determinación de la relación esquelética sagital Revistas de investigación UNMSM. [Internet] 2011 [citado agosto/2021]. Vol. 14 (2). Disponible en: <https://doi.org/10.15381/os.v14i2.2754>
34. Tweed CH. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. Am J Orthod Oral Surg. [Internet] 1946 [citado agosto/2021]. Vol. 32: 175-230. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0096-6347\(46\)90001-4](https://doi.org/10.1016/0096-6347(46)90001-4)
35. Carrera V, Larrucea V, Galaz V. Detection of increases of vertical occlusal dimension by Ricketts cephalometric analysis. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet] 2010 [citado agosto de 2021]. Vol. 3 (2): 79-85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072010000200004>
36. Steiner C. Cephalometrics for you and me, American Journal of Orthodontics [Internet] 1953 [Citado Agosto/2021]. Vol. 39 (10): 729-755 Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(53\)90082-7](https://doi.org/10.1016/0002-9416(53)90082-7)
37. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod. [Internet] 1969 [citado agosto/2021]. Vol. 55(6):585-99 Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(69\)90036-0](https://doi.org/10.1016/0002-9416(69)90036-0)
38. Kim YH. Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite. Am J Orthod. [Internet] 1974 [citado agosto/2021]. Vol. 65 (6): 586-611. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(74\)90255-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(74)90255-3)
39. Bimler HP. Bimler therapy Part 1 Bimler cephalometric analysis. J Clin Orthod. [Internet] 1985 [citado agosto/2021]. Vol. 19 (7): 501-23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3861619/>
40. Schudy, FF. Crecimiento vertical frente a crecimiento anteroposterior en relación con la función y el tratamiento. Angle Orthod [Internet] 2009 [citado noviembre/2021]. Vol. 34: 75-93. Disponible en: <https://doi.org/10.1043/0003-3219%281964%29034%3C0075%3AVGVAGA%3E2.0.CO%3B2>
41. Bolton WA. La aplicación clínica de un análisis del tamaño del diente. Revista Americana de Ortodoncia [Internet] 1962 [citado noviembre/2021]. Vol. 48:

504-529. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/0002-9416%2862%2990129-X>

42. Siddika, A, Rahman, SA, Alam, MK. Análisis cefalométrico de Ricketts para la población saudita. Pesquisa brasileira em odontopediatria e clínica integrada. [Internet] 2020 [citado marzo/2022]. Vol. 20. Disponible en: <https://revista.uepb.edu.br/PBOCI/article/view/1108>
43. Derwich M, Minch L, Mitus-Kenig M, et al. Personalized orthodontics: from the sagittal position of lower incisors to the facial profile esthetics. J Pers Med [Internet] 2021 [citado marzo/2022]. Vol. 11 (8): 692. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jpm11080692>
44. Luppapornlarp S, Johnston LE Jr. The effects of premolar-extraction: a long-term comparison of outcomes in "clear-cut" extraction and non-extraction class II patients. Angle Orthod. [Internet] 1993 [citado marzo/2022]. Vol. 63 (4): 257 – 72. Disponible en: [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1993\)063%3C0257:teopal%3E2.0.co;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1993)063%3C0257:teopal%3E2.0.co;2)
45. Hagler BL, Lupini J, Johnston LE Jr. Long-term comparison of extraction and non-extraction alternatives in matched samples of African American patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. [Internet] 1998 [citado marzo/2022]. Vol. 114 (4): 393-403. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0889-5406\(98\)70184-2](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(98)70184-2)
46. Creekmore TD. Where teeth should be positioned in the face and jaws and how to get them there. J Clin Orthod. [Internet] 1997 [citado marzo/2022]. Vol. 31 (9): 586-608. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9511546/>
47. Jung MH. Total arch distalization with interproximal stripping in a patient with severe crowding. The Korean Journal of Orthodontics [Internet] 2019 [citado marzo/2022]. Vol. 49 (3):194. Disponible en: <https://doi.org/10.4041/kjod.2019.49.3.194>
48. Leonardi R, Annunziata A, et al. Soft tissue changes following the extraction of premolars in nongrowing patients with bimaxillary protrusion. A systematic review. Angle Orthod [Internet] 2010 [citado marzo/2022]. Vol. 80 (1): 211-6. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/010709-16.1>

49. Villada C M, Pedroza G A. Protocolo de extracciones en ortodoncia. Revista nacional de odontología. [Internet] 2014 [citado marzo/2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.16925/od.v0i0.331>
50. Bravo LM, Sigüencia CV, Bravo CM. Tratamiento ortodónico con extracciones - una revisión de la literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet] 2015 [citado marzo/2022]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-26>
51. Massahud NiV, Totti J I. Estudio cefalométrico comparativo de los cambios en el perfil de los tejidos blandos antes y después del tratamiento de ortodoncia con extracciones de premolares. J Bras ortodon ortop facial [Internet] 2004 [citado marzo/2022]. Vol. 9 (50): 109-19. Disponible en: <http://centros.bvsalud.org/?search=BR501.1&prefix=search&lang=pt>
52. Hayashida H, Ioi H, Nakata S, Takahashi I, Effects of retraction of anterior teeth and initial soft tissue variables on lip changes in Japanese adults. Eur J Orthod. [Internet] 2011 [citado marzo/2022]. Vol. 33: 419-426. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjq095>
53. Janson G, Branco N, Morais J, Freitas M, Smile attractiveness in patients with class II division 1 subdivision malocclusions treated with different tooth extraction protocols. European Journal of Orthodontics [Internet] 2011 [citado marzo/2022]. Vol 36 (1): 1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjr079>
54. Maaitah EF, Said N, Alhaija E. First premolar extraction effects on upper airway dimension in bimaxillary proclination patients. Angle Orthodontist [Internet] 2012 [citado marzo/2022]. Vol 82 (5): 853-9. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/101711-646.1>
55. Sunilkumar N, Prasad Y, Jadhav, M. Effect of first premolar extraction on point A, Point B, and pharyngeal airway dimension in patients with bimaxillary protrusion. Journal of Indian Orthodontic Society. [Internet] 2017 [citado marzo/2022]. Vol. 51 (4):239 Disponible en: [http://dx.doi.org/10.4103/jios.jios\\_42\\_17](http://dx.doi.org/10.4103/jios.jios_42_17)

56. Vaden JL, Kiser HE. Straight talk about extraction and non-extraction: A differential diagnostic decision. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* [Internet] 1996 [citado mayo/2021]. Vol. 109 (4): 445-52. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0889-5406\(96\)70127-0](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(96)70127-0)
57. M. Khan y M. Fida, "Soft tissue profile response in extraction versus non-extraction orthodontic treatment", *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan.* [Internet] 2010 [citado mayo/2021]. Vol. 20, no. 7, pp. 454–459. Disponible en: [Soft tissue profile response in extraction versus non-extraction orthodontic treatment \(aku.edu\)](https://www.aku.edu/Soft%20tissue%20profile%20response%20in%20extraction%20versus%20non-extraction%20orthodontic%20treatment)
58. Matsumoto M, Lourenco F, Lima J, et al. Lower incisor extraction: An orthodontic treatment option *Dental Press Journal Orthodontics* [Internet] 2010 [citado mayo/2021]. Vol. 15 (6): 143-61. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/dpjo/a/WqQyJQVkdM9nK3pKth5JvGy/?format=pdf&lang=en>
59. Ishihara Y, Kuroda S, Sumiyoshi K, et al. Extraction of the lateral incisors to treat maxillary protrusion: quantitative evaluation of the stomatognathic functions. *Angle Orthodontist* [Internet] 2013 [citado marzo/2022]. Vol 83 (2): 341 -354. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/042412-343.1>
60. Schroeder M, Schroeder D, Silva D, Machado M. Extrações de molares na ortodontia. *Dental Press Journal Orthodontics* 2011 [citado marzo/2022]. Vol. 16 (6): 130-57. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S2176-94512011000600019>
61. Ruelas A, Boaventura L, Roma M, et al. Angle class III malocclusion treated with mandibular first molar extractions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet] 2012 [citado marzo/2022]. Vol 142 (3): 384-392. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.01.025>
62. Presilla M, Gurola B, Araujo A, "Extracción asimétrica en el tratamiento de ortodoncia"; *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.* [Internet] 2009. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-2>

- 63.** Janson G, Lenza EB, Francisco R, et al. Dentoskeletal and soft tissue changes in class II subdivision treatment with asymmetric extraction protocols. [Internet] Prog Orthod. 2017 [citado Marzo/2022]. Vol. 18(1):39. Disponible en: [https://neuro.unboundmedicine.com/medline/citation/29199373/Dentoskeletal\\_and\\_soft\\_tissue\\_changes\\_in\\_class\\_II\\_subdivision\\_treatment\\_with\\_asymmetric\\_extraction\\_protocols](https://neuro.unboundmedicine.com/medline/citation/29199373/Dentoskeletal_and_soft_tissue_changes_in_class_II_subdivision_treatment_with_asymmetric_extraction_protocols)
- 64.** Nassi Ribak Ruth. Extracciones de primeros premolares simétricos en paciente con apiñamiento severo: reporte de un caso. Odontología Vital [Internet]. 2017 [citado marzo de 2022]. Vol. (26): 43-52. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-07752017000100043&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752017000100043&lng=en)
- 65.** Kook YA, Park JH, Bayome M, Sa'aed NL. Correction of severe bimaxillary protrusion with first premolar extractions and total arch distalization with palatal anchorage plates. Am j Orthod Dentofacial Orthop. [Internet] 2015 [citado marzo/2022]. Vol. 148 (2): 310-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.10.035>
- 66.** Yang TT, Mi YJ. Assessment of upper jaw extraction versus upper and lower jaw extraction treatment for class II division 1 malocclusion using peer assessment rating index. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. [Internet] 2006 [citado marzo/2022]. Vol. 24 (3): 231-3, 239. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16845957/>
- 67.** Azeem M, Ul Haq A, Ul Hamid W, et al. Efficiency of class III malocclusion treatment with 2-premolar extraction and molar distalization protocols. Int Orthod. [Internet] 2018 [citado marzo/2022]. Vol. 16 (4): 665-675. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.09.007>
- 68.** Aldosari MA, Alqasir AM, Alqahtani ND, et al. Evaluation of the airway space changes after extraction of four-second premolars and orthodontic space closure in adult female patients with bimaxillary protrusion - a retrospective study. [Internet] Saudi Dent J. 2020 [citado marzo/2022]. Vol. 32 (3): 142-147. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.11.004>

- 69.** Universidad Andina Simón Bolívar. Programa de maestría en ortodoncia y ortopedia dento - maxilar. [Internet] Santa Cruz de la Sierra; 2018 [citado agosto/2022]. Disponible en: <https://www.uasb.edu.bo/wp-content/uploads/2018/08/folleto-ortodoncia.pdf>
- 70.** Colegio de Odontólogos Santa Cruz. Firma de convenio Colegio de Odontólogos de Santa Cruz - Universidad Andina Simón Bolívar. [Internet] Santa Cruz de la Sierra; 2018 [citado agosto/2022]. Disponible en: <https://www.facebook.com/colegiodontologossantacruz/posts/1836788229747694/>

## ANEXOS

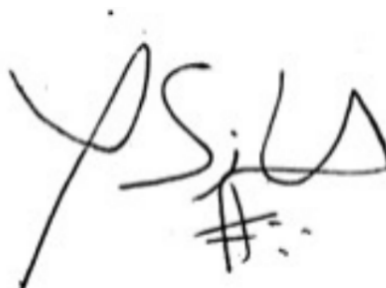
### ANEXO N° 1:

#### **AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN COMPLETA DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS PERTENECIENTES A LA MAESTRÍA DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR UASB**

Santa Cruz de la Sierra, .....27.... de.....septiembre.....del .....2022....

Este documento se transforma en la autorización legal, el cual deberá ser firmado por el **Coordinador de la Maestría** de ortodoncia y ortopedia dento-maxilar UASB. Al firmar, está autorizando la recolección de información completa de las historias clínicas, modelos de estudios, radiografías y fotografías, las cuales podrán ser utilizados como medio de investigación por parte del maestrando **Dra. Vania Yanine Sosa Rodríguez**, que le servirá como tesis de grado para obtener el grado académico de Magister en ortodoncia y ortopedia dentomaxilar, quien está asesorada por el **Dr. Fernando Silva Esteves Raffo**.

La información de los datos y análisis complementarios son confidenciales y serán de total discreción salvaguardando la integridad e identidad del paciente.



Mg. Esp. José Fernando Silva-Esteves Raffo

---

**Firma y sello del Coordinador de la Maestría  
Ortodoncia y ortopedia dento-maxilar UASB - Santa Cruz**





ANEXO Nº 4:

TABLA DE BASE DE DATOS EN SPSS

PLANILLA COMPLETA GENERAL.sav

	NÚMERO	ETARIO	SEXO	APIÑA	DENTIPRE NTE	DENTIAUSE NTE	CRECIVERTI	MALOCLUSIÓN CI ASE	BIPRO	PLANDETR TA
1	1	18 a 25	F	SI	32	Ninguna	Hiperdivergente	I	NO	NO
2	2	26 a más	F	SI	25	6	Hiperdivergente	I	SI	NO
3	3	18 a 25	M	SI	31	1	Hiperdivergente	I	SI	SI
4	4	10 a 17	F	SI	32	Ninguna	Normodivergente	I	SI	NO
5	5	10 a 17	F	SI	31	1	Hiperdivergente	I	NO	SI
6	6	18 a 25	M	SI	32	Ninguna	Normodivergente	III	SI	SI
7	7	10 a 17	M	NO	32	Ninguna	Hipodivergente	I	NO	NO
8	8	26 a más	M	NO	32	Ninguna	Hipodivergente	II-1	SI	SI
9	9	18 a 25	F	SI	32	Ninguna	Hiperdivergente	II-1	SI	SI
10	10	18 a 25	F	SI	31	1	Normodivergente	I	SI	NO
11	11	18 a 25	F	SI	30	2	Hiperdivergente	I	SI	SI
12	12	18 a 25	M	SI	32	Ninguna	Normodivergente	I	NO	SI
13	13	18 a 25	F	SI	30	2	Hiperdivergente	I	SI	NO
14	14	18 a 25	F	SI	29	3	Normodivergente	I	SI	SI
15	15	10 a 17	M	SI	32	Ninguna	Normodivergente	I	NO	NO
16	16	18 a 25	M	SI	28	4	Hiperdivergente	I	NO	NO
17	17	18 a 25	M	SI	31	1	Normodivergente	I	NO	SI
18	18	18 a 25	F	SI	31	1	Normodivergente	III	NO	NO
19	19	10 a 17	F	SI	32	Ninguna	Normodivergente	I	NO	NO
20	20	10 a 17	M	SI	30	2	Hiperdivergente	III	NO	SI
21	21	18 a 25	M	SI	25	7	Hiperdivergente	I	SI	NO
22	22	18 a 25	F	SI	30	2	Normodivergente	II-2	NO	NO
23	23	26 a más	F	SI	26	6	Hiperdivergente	I	SI	SI
24	24	10 a 17	M	SI	32	Ninguna	Normodivergente	I	NO	SI
25	25	10 a 17	F	SI	31	1	Normodivergente	I	NO	SI
26	26	10 a 17	M	SI	32	Ninguna	Normodivergente	I	NO	SI
27	27	18 a 25	M	SI	30	2	Hiperdivergente	I	NO	SI
28	28	18 a 25	F	SI	32	Ninguna	Hipodivergente	I	NO	SI
29	29	26 a más	F	SI	27	5	Hiperdivergente	I	SI	NO
30	30	10 a 17	F	SI	28	4	Normodivergente	II-1	SI	SI
31	31	10 a 17	F	SI	32	Ninguna	Normodivergente	I	SI	SI
32	32	10 a 17	F	SI	32	Ninguna	Hiperdivergente	I	NO	NO
33	33	18 a 25	F	NO	28	4	Hiperdivergente	I	SI	SI
34	34	26 a más	F	SI	29	3	Hiperdivergente	I	SI	NO
35	35	10 a 17	M	SI	30	2	Normodivergente	III	NO	NO
36	36	10 a 17	F	SI	32	Ninguna	Normodivergente	I	NO	NO
37	37	18 a 25	M	SI	30	2	Normodivergente	I	NO	NO
38	38	26 a más	M	SI	32	Ninguna	Hiperdivergente	I	NO	NO

## ANEXO N° 5:

### TABLAS DE VARIABLES POR MALOCLUSIÓN EN SPSS

#### Frecuencias

##### Estadísticos

##### MALOCLUSIÓN CLASE

N	Válido	190
	Perdidos	0

##### MALOCLUSIÓN CLASE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	I	130	68,4	68,4	68,4
	II-1	26	13,7	13,7	82,1
	II-2	12	6,3	6,3	88,4
	III	22	11,6	11,6	100,0
	Total	190	100,0	100,0	

#### CROSSTABS

```

/TABLES=PLANDETRATA BY MALOCLUSIÓNCLASE
/FORMAT=AVALUE TABLES
/CELLS=COUNT
/COUNT ROUND CELL.
    
```

#### Tablas cruzadas

##### Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN * MALOCLUSIÓN CLASE	190	100,0%	0	0,0%	190	100,0%

##### Tabla cruzada PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN\*MALOCLUSIÓN CLASE

#### Recuento

		MALOCLUSIÓN CLASE				Total
		I	II-1	II-2	III	
PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN	NO	72	9	4	11	96
	SI	58	17	8	11	94
Total		130	26	12	22	190

\* Tablas personalizadas.

#### CTABLES

```

/VLABELS VARIABLES=ETARIO SEXO DISPLAY=LABEL
/TABLE ETARIO [COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1] BY SEXO
    
```

**ANEXO N° 6:**

**TABLA DE VARIABLES POR EXTRACCION SUPERIOR EN EXCEL**

<b>SUPERIORES</b>					
<b>EXTRACCION</b>	<b>MALOCCLUSIÓN</b>	<b>n</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>%por clase</b>	
PIEZA 11	III	1	0,7		
PIEZA 12	I	1	0,7		
PIEZA 21	III	1	0,7		
PIEZA 13	I	2	3		
	II-2	2			
PIEZA 23	II-2	1	0,7		
PIEZA 14	I	31	33	clase I 44	
	II-1	13			
	II-2	3			
PIEZA 24	I	31	32	clase II 22	
	II-1	13			
	II-2	2			
PIEZA 15	I	3	4		
	II-1	2			
	III	1			
PIEZA 25	I	5	6		
	II-1	1			
	III	2			
PIEZA 16	I	1	0,7		
PIEZA 26	I	1	0,7		
PIEZA 18	I	8	9		clase I 11
	II-1	2			
	II-2	2			
	III	1			
PIEZA 28	I	7	8,5		
	II-1	2			
	II-2	2			
	III	1			
<b>TOTAL EXTRAIDOS</b>		<b>142</b>	<b>100</b>		

**ANEXO N° 7:**

**TABLA DE VARIABLES POR EXTRACCION INFERIOR EN EXCEL**

INFERIORES				
EXTRACCION	MALOCLUSIÓN	n	Porcentaje	% por clase
PIEZA 32	III	1	0,75	
PIEZA 41	I	1	0,75	
PIEZA 42	I	1	0,75	
PIEZA 34	I	30	32	clase I 42,5
	II-1	5		
	II-2	2		
	III	6		clase II 10,45
PIEZA 44	I	27	29	clase III 8
	II-1	5		
	II-2	2		
	III	5		
PIEZA 35	I	8	7,5	clase I 11,2
	II-1	2		
PIEZA 45	I	7	6	
	II-1	1		
PIEZA 36	I	2	1,5	
PIEZA 46	I	2	1,5	
PIEZA 38	I	6	9	clase I 10,45
	II-2	2		
	III	4		
PIEZA 48	I	8	11	
	II-2	2		
	III	5		
<b>TOTAL EXTRAIDOS</b>		<b>134</b>	<b>100</b>	

## ANEXO N° 8:

### TABLAS DE VARIABLES POR CRECIMIENTO VERTICAL EN SPSS

#### Frecuencias

##### Estadísticos

CRECIMIENTO VERTICAL

N	Válidos	190
	Perdidos	0

#### CRECIMIENTO VERTICAL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hiperdivergente	61	32,1	32,1	32,1
	Hipodivergente	30	15,8	15,8	47,9
	Normodivergente	99	52,1	52,1	100,0
	Total	190	100,0	100,0	

FRECUENCIAS VARIABLES=CRECIVERTI  
/ORDER=ANALYSIS.

#### Tablas cruzadas

##### Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CRECIMIENTO VERTICAL * PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN	190	100,0%	0	0,0%	190	100,0%

##### Tabla cruzada CRECIMIENTO VERTICAL\*PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN

			PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN		Total
			NO	SI	
→ CRECIMIENTO VERTICAL	Hiperdivergente	Recuento	29	32	61
		% del total	15,3%	16,8%	32,1%
	Hipodivergente	Recuento	19	11	30
		% del total	10,0%	5,8%	15,8%
	Normodivergente	Recuento	48	51	99
		% del total	25,3%	26,8%	52,1%
Total	Recuento	96	94	190	
	% del total	50,5%	49,5%	100,0%	

**ANEXO N° 9:**

**TABLA DE VARIABLES POR EXTRACCION SUPERIOR EN EXCEL**

SUPERIOR E INFERIOR	TOTAL EXTRAIDOS	276
---------------------	-----------------	-----

SUPERIORES					
extracción	crecimiento vertical	N	Porcentaje	% individual	% sobre el total
11	Normodivergente	1	0,7	0,7	
12	Hiperdivergente	1	0,7	0,7	
21	Normodivergente	1	0,7	0,7	
13	Hiperdivergente	3	3	2,0	
	Normodivergente	1			
23	Hiperdivergente	1	0,7	0,7	
14	Hiperdivergente	13	33	9	Normodivergente
	Hipodivergente	6		4	21
	Normodivergente	28		20	
24	Hiperdivergente	13	32	9	Hiperdivergente
	Hipodivergente	4		3	9,4
	Normodivergente	29		20	
15	Hiperdivergente	4	4	3	
	Hipodivergente	1		1	
	Normodivergente	1		1	
25	Hiperdivergente	3	6	2	
	Hipodivergente	3		2	
	Normodivergente	2		1	
16	Hiperdivergente	1	0,7	1	
26	Normodivergente	1	0,7	1	
18	Hiperdivergente	3	9	2	
	Hipodivergente	3		2	
	Normodivergente	7		5	
28	Hiperdivergente	2	8,5	1	
	Hipodivergente	3		2	
	Normodivergente	7		5	
<b>TOTAL EXTRAIDOS</b>		<b>142</b>			

**ANEXO N° 10:**

**TABLA DE VARIABLES POR EXTRACCION INFERIOR EN EXCEL**

SUPERIOR E INFERIOR	TOTAL EXTRAIDOS	276
---------------------	-----------------	-----

INFERIORES					
extracción	crecimiento vertical	N	Porcentaje	% individual	% sobre el total
32	Normodivergente	1	0,7	0,75	
41	Hiperdivergente	1	0,7	0,75	
42	Normodivergente	1	0,7	0,75	
34	Hiperdivergente	13	32	9,7	Normodivergente
	Hipodivergente	5		3,7	17
	Normodivergente	25		18,7	
44	Hiperdivergente	12	29	8,96	Hiperdivergente
	Hipodivergente	5		3,73	9,1
	Normodivergente	22		16,42	
35	Hiperdivergente	4	7,5	2,99	
	Normodivergente	6		4,48	
45	Hiperdivergente	3	6	2,24	
	Normodivergente	5		3,73	
36	Hipodivergente	1	1,5	0,75	
	Normodivergente	1		0,75	
46	Hiperdivergente	1	1,5	0,75	
	Normodivergente	1		0,75	
38	Hiperdivergente	4	9	2,99	
	Hipodivergente	2		1,49	
	Normodivergente	6		4,48	
48	Hiperdivergente	6	11	4,48	
	Hipodivergente	2		1,49	
	Normodivergente	7		5,22	
<b>TOTAL EXTRAIDOS</b>		<b>134</b>			

**ANEXO N° 11:**

**TABLAS DE VARIABLES POR GRUPO ETARIO EN SPSS**

**Tablas cruzadas**

**Resumen de procesamiento de casos**

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
GRUPO ETARIO * PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN	190	100,0%	0	0,0%	190	100,0%

**Tabla cruzada GRUPO ETARIO\*PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN**

			PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN		Total
			NO	SI	
GRUPO ETARIO	10 a 17	Recuento	42	45	87
		% del total	22,1%	23,7%	45,8%
	18 a 25	Recuento	24	35	59
		% del total	12,6%	18,4%	31,1%
	26 a más	Recuento	30	14	44
		% del total	15,8%	7,4%	23,2%
Total		Recuento	96	94	190
		% del total	50,5%	49,5%	100,0%

DATASET ACTIVATE ConjuntoDatos1.

CROSSTABS

/TABLES=GRUPOETARIO BY pza11 pza12 pza21 pza13 pza23 pza14 pza24 pza15 pza25 pza18 pza28 pza16 pza26

/FORMAT=AVALUE TABLES

/CELLS=COUNT TOTAL

/COUNT ROUND CELL

**ANEXO N° 12:**

**TABLA DE VARIABLES POR EXTRACCION SUPERIOR EN EXCEL**

MEDIA DE EDAD 19,9 años.				
Extracción	Grupo etario	N	% por pieza	% individual
11	10 a 17	1	0,7	0,7
12	18 a 25	1	0,7	0,7
21	10 a 17	1	0,7	0,7
13	10 a 17	2	3	1,4
	18 a 25	2		1,4
23	18 a 25	1	0,7	0,7
14	10 a 17	28	33	19,7
	18 a 25	15		10,6
	26 a más	4		2,8
24	10 a 17	26	32	18,3
	18 a 25	16		11,3
	26 a más	4		2,8
15	10 a 17	3	4	2,1
	18 a 25	1		0,7
	26 a más	2		1,4
25	10 a 17	3	6	2,1
	18 a 25	2		1,4
	26 a más	3		2,1
16	10 a 17	1	0,7	0,7
26	10 a 17	1	0,7	0,7
18	10 a 17	5	9	3,5
	18 a 25	5		3,5
	26 a más	3		2,1
28	10 a 17	5	8,5	3,5
	18 a 25	4		2,8
	26 a más	3		2,1
<b>TOTAL EXTRAIDOS</b>		<b>142</b>		<b>100%</b>

**ANEXO N° 13:**

**TABLA DE VARIABLES POR EXTRACCION INFERIOR EN EXCEL**

MEDIA DE EDAD 19,9 años.

Extracción	Grupo etario	N	% por pieza	% individual
32	18 a 25	1	0,7	0,75
41	10 a 17	1	0,7	0,75
42	18 a 25	1	0,7	0,75
34	10 a 17	27	32	20
	18 a 25	13		10
	26 a más	3		2,24
44	10 a 17	25	29	19
	18 a 25	12		9
	26 a más	2		1,49
35	10 a 17	5	7	3,73
	18 a 25	3		2,24
	26 a más	2		1,49
45	10 a 17	5	6	3,73
	26 a más	3		2,24
36	18 a 25	2	1,5	1,49
46	18 a 25	2	1,5	1,49
38	10 a 17	5	9	3,73
	18 a 25	5		3,73
	26 a más	2		1,49
48	10 a 17	6	11	4,48
	18 a 25	6		4,48
	26 a más	3		2,24
<b>TOTAL EXTRAIDOS</b>		<b>134</b>		<b>100%</b>

## ANEXO N° 14:

### TABLAS DE VARIABLES POR SEXO EN SPSS

Resultado1.spv [Documento 1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Tabla cruzada BIPROTRUSI  
 Registro  
 ablas cruzadas  
 Título  
 Notas  
 Resumen de procesamiento  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Tabla cruzada apiñamiento d  
 Registro  
 ablas cruzadas  
 Título  
 Notas  
 Resumen de procesamiento

#### Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
SEXO DEL PACIENTE * PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN	190	100,0%	0	0,0%	190	100,0%

#### Tabla cruzada SEXO DEL PACIENTE\*PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN

		PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN		Total
		NO	SI	
SEXO DEL PACIENTE	F	Recuento 58	49	107
		% del total 30,5%	25,8%	56,3%
	M	Recuento 38	45	83
		% del total 20,0%	23,7%	43,7%
Total	Recuento 96	94	190	
	% del total 50,5%	49,5%	100,0%	

FRECUENCIAS VARIABLES=SEXO  
/ORDER=ANALYSIS.

#### Frecuencias

##### Estadísticos

SEXO DEL PACIENTE

N	Válido	Perdidos
	190	0

**ANEXO N° 15:**

**TABLA DE VARIABLES POR EXTRACCION SUPERIOR EN EXCEL**

MUESTRA TOTAL	femenino	56%
	masculino	44%

Extracción	sexo	N	% por pieza	%	
11	F	1	0,7		
12	M	1	0,7		
21	F	1	0,7		
13	F	3	3		
	M	1			
23	F	1	0,7		
14	F	26	33		% femenino 35,2
	M	21			
24	F	24	32	% masculino 30,3	
	M	22			
15	F	3	4		
	M	3			
25	F	6	6		
	M	2			
16	F	1	0,7		
26	M	1	0,7		
18	F	4	9		
	M	9			
28	F	3	8,5		
	M	9			
<b>TOTAL EXTRAIDOS</b>		<b>142</b>			

**ANEXO N° 16:**

**TABLA DE VARIABLES POR EXTRACCION INFERIOR EN EXCEL**

MUESTRA TOTAL	femenino	56%
	masculino	44%

Extracción	sexo	N	% por pieza	%	
32	F	1	0,75		
41	M	1	0,75		
42	M	1	0,75		
34	F	26	32	% femenino 36,6	
	M	17			
44	F	23	29	% masculino 24,6	
	M	16			
35	F	5	7,5		
	M	5			
45	F	5	6		
	M	3			
36	F	2	1,5		
46	F	1	1,5		
	M	1			
38	F	1	9		% femenino 1,5
	M	11			
48	F	1	11		% masculino 18,7
	M	14			
<b>TOTAL EXTRAIDOS</b>		<b>134</b>			

## ANEXO N° 17:

### TABLAS DE VARIABLES POR APIÑAMIENTO Y BIPROTRUSIÓN EN SPSS

Resultado1.spv [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado

- Registro
- Tablas personalizadas
  - Título
  - Notas
  - Conjunto de datos
  - Tabla 1
- Registro
- Frecuencias
  - Título
  - Notas
  - Estadísticos
  - Tabla de frecuencias
    - Título
    - apiñamiento
    - BIPROTRU
- Registro
- Tablas cruzadas
  - Título
  - Notas
  - Resumen de p
  - Tabla cruzada :
- Registro
- Tablas cruzadas
  - Título
  - Notas
  - Resumen de p
  - Tabla cruzada :
- Registro
- Tablas cruzadas
  - Título
  - Notas
  - Conjunto de datos
  - Resumen de p
  - Tabla cruzada f
- Registro
- Tablas cruzadas
  - Notas
- Registro
- Tablas cruzadas

PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN

**Tabla cruzada PRESENTA APIÑAMIENTO \*PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN**

		PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN			
		NO	SI	Total	
PRESENTA APIÑAMIENTO	Recuento	1	0	1	
	% del total	0,5%	0,0%	0,5%	
	NO	Recuento	17	11	28
	% del total	8,9%	5,8%	14,7%	
	SI	Recuento	78	83	161
	% del total	41,1%	43,7%	84,7%	
Total	Recuento	96	94	190	
	% del total	50,5%	49,5%	100,0%	

**Tabla cruzada BIPROTRUSIÓN DENTOALVEOLAR\*PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN**

		PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN			
		NO	SI	Total	
BIPROTRUSIÓN DENTOALVEOLAR	Recuento	1	0	1	
	% del total	0,5%	0,0%	0,5%	
	NO	Recuento	64	41	105
	% del total	33,7%	21,6%	55,3%	
	SI	Recuento	31	53	84
	% del total	16,3%	27,9%	44,2%	
Total	Recuento	96	94	190	
	% del total	50,5%	49,5%	100,0%	

**ANEXO N° 18:**

**TABLA DE VARIABLES POR APIÑAMIENTO EN EXCEL**

<b>PRESENTA APIÑAMIENTO *PLAN DE TRATAMIENTO DE EXTRACCIÓN</b>					
			<b>EXTRACCIÓN</b>		<b>Total</b>
			<b>NO</b>	<b>SI</b>	
<b>APIÑAMIENTO</b>	<b>NO</b>	n	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>28</b>
		%	<b>8,9%</b>	<b>5,8%</b>	<b>14,7%</b>
	<b>SI</b>	n	<b>79</b>	<b>83</b>	<b>162</b>
		%	<b>41,6%</b>	<b>43,7%</b>	<b>85,3%</b>
<b>Total</b>		n	<b>96</b>	<b>94</b>	<b>190</b>
		%	<b>50,5%</b>	<b>49,5%</b>	<b>100,0%</b>

**ANEXO N° 19:**

**ESQUEMA PORCENTUAL DE LAS SECUENCIAS DE EXTRACCIONES  
MÁS UTILIZADAS**

FRECUENCIA DE PROTOCOLOS DE EXTRACCIÓN								
		Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4	Protocolo 5	Protocolo 6	
		4 4	4 4	5 5	4 4		5 5	
		4 4	5 5	4 4		4 4	5 5	
FRECUENCIA	n	33	7	3	12	8	3	
	%	35,1	7,4	3,2	12,8	8,5	3,2	
CLASE	I	26	7	1	2	3	2	
	II-1	6			8		1	
	II-2	1			2	1		
	III			2		4		
		Protocolo 7	Protocolo 8	Protocolo 9	Protocolo 10	Protocolo 11	Protocolo 12	
		ATIPICO/ ASIMETRICO	incisivos	6 6	8 8	8 8		
			caninos	6 6	8 8		8 8	
FRECUENCIA	n	4	5	0	7	6	6	
	%	4,3	5,3		7,4	6,4	6,4	
CLASE	I	5	2	0	4	3	3	
	II-1					2		
	II-2		2			1	1	
	III		1			1		3

## ANEXO N° 20:

### FRECUENCIA DE PROTOCOLOS DE EXTRACCIÓN.

FRECUENCIA DE PROTOCOLOS DE EXTRACCIÓN MAESTRIA 2018-2022					
4	4	4	4	5	5
4	4		5	4	6
		5	5	5	6
				4	
<b>35,10%</b>	<b>12,80%</b>	<b>3,20%</b>	<b>7,40%</b>	<b>3,20%</b>	<b>0%</b>

De acuerdo a la totalidad de la muestra se determinó la frecuencia de los protocolos utilizados, en la que predomina la extracción de los 4 primeros premolares (protocolo 1) con 35,1% en mayor cantidad en pacientes con maloclusión clase I, la extracción de los 2 primeros premolares superiores (protocolo 4) con 12,8% en mayor cantidad en pacientes con maloclusión clase I y la extracción de los 2 primeros premolares superiores con 2 segundos premolares inferiores con 7,4% todos en pacientes con maloclusión clase I.